I. INTERNATIONAL ORNAMENTAL PLANTS CONGRESS

VII. SÜS BİTKİLERİ KONGRESİ

9 - 11 October 2019
Bursa, TURKEY



FULL TEXT BOOK

TAM METİN BİLDİRİLER KİTABI

BURSA ULUDAG UNIVERSITY
FACULTY OF AGRICULTURE
DEPARTMENT OF LANDSCAPE ARCHITECTURE

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
PEYZAJ MİMARLIĞI BÖLÜMÜ

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ, ZİRAAT FAKÜLTESİ,
PEYZAJ MİMARLIĞI BÖLÜMÜ

I.INTERNATIONAL ORNAMENTAL PLANTS CONGRESS
VII. SÜS BİTKİLERİ KONGRESİ

9-11 Ekim 2019
BURSA

FULL TEXT BOOK
TAM METİN BİLDİRİLER KİTABI

EDİTÖR

Prof.Dr. Murat ZENCİRKIRAN

ISBN: 978-605-031-323-9
Yayın Tarihi: 02.12.2019
Web Adresi: www.uludag.edu.tr/susbitkileri

Bildiriler kitabında yer alan makalelerin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir

I. INTERNATIONAL ORNAMENTAL PLANTS CONGRESS

VII. ORNAMENTAL PLANTS CONGRESS

Dear Participants,

We are honored to have you participating I. International Ornamental Plants Congress / VII. Ornamental Plants Congress, hosted by Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture in "Green" Bursa, which is the fourth biggest city of Turkey - a country that has more than 12.000 taxa along with 1/3 endemics, with its unique geographical location.

The ornamental plants sector, which has become a significant industry in the world, has made great strides in our country in the last decade. However, in line with our 2023 targets, which are the 100th anniversary of our republic, the ornamental plants sector employees should work more devotedly. In this context, it is of utmost importance that the information and research/development needs required for the sector are met with current scientific studies, ensuring researcher-sector cooperation, putting forward scientific studies nationally and internationally.

Considering all these objectives, it has become a necessity to carry our national ornamental plants congress to an international dimension. Simultaneously with the VII. Ornamental Plants Congress, the I. International Ornamental Plants Congress was decided to be held together.

Two hundred and three papers from seven different countries were accepted to be presented at the congress to be held on 9-11 October 2019.

My biggest wish is that congress will be beneficial for our country, the scientific community, and ornamental plants sector.

Best regards.

Prof. Dr. Murat ZENCIRKIRAN
Head of the Congress

I. ULUSLARARASI SÜS BİTKİLERİ KONGRESİ

VII. SÜS BİTKİLERİ KONGRESİ

Değerli Katılımcılar,

Dünya üzerinde bulunduğu eşsiz coğrafi konumu ile 1/3'ü endemik olmak üzere 12.000'den fazla bitki taksonuna ev sahipliği yapan Türkiye'nin dördüncü büyük kenti olan Yeşil Bursa'da, Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü ev sahipliğinde gerçekleştireceğimiz I. Uluslararası Süs Bitkileri Kongresi / VII. Süs Bitkileri Kongresinde sizleri ağırlamaktan onur duyuyoruz.

Dünyada artık büyük bir endüstri haline gelen süs bitkileri sektörü son on yılda ülkemizde de büyük atılımlar gerçekleştirmiştir. Ancak, cumhuriyetimizin 100. yılı olan 2023 hedeflerimiz doğrultusunda süs bitkileri sektörü çalışanlarının daha fazla özveriyle çalışması gerekmektedir. Bu kapsamda, sektör için gerekli olan bilgi ve araştırma-geliştirme ihtiyacının gerçekleştirilen güncel bilimsel çalışmalar ile karşılanabilmesi, araştırıcı-sektör işbirliğinin sağlanabilmesi, bilimsel çalışmaların ulusal ve uluslararası ölçekte ortaya konulması büyük önem taşımaktadır.

Bütün bu amaçlar göz önünde tutulduğunda ulusal süs bitkileri kongremizin artık uluslararası bir boyuta taşınması bir zorunluluk olmuş ve kongre düzenleme kurulu olarak VII. Süs Bitkileri Kongresi ile eş zamanlı olarak I. Uluslararası Süs Bitkileri Kongresi'nin de gerçekleştirilmesi kararı alınmıştır.

9-11 Ekim 2019 tarihleri arasında gerçekleştireceğimiz kongrede sunulmak üzere ülkemiz ve yedi farklı ülkeden 203 bildiri kabul edilmiştir.

Kongrenin ülkemiz, bilim camiası ve süs bitkileri sektörüne yararlı olması en büyük dileğimdir.

Saygılarımla,

Prof. Dr. Murat ZENCİRKIRAN
Kongre Düzenleme Kurulu Başkanı

CONGRESS ORGANIZING COMMITTEE

HONORARY PRESIDENT

Prof. Dr. Ahmet Saim KILAVUZ, Rector of Bursa Uludag University

HEAD OF THE CONGRESS

Prof. Dr. Murat ZENCİRKIRAN, Bursa Uludag University, Head of Landscape Architecture Department

ORGANIZING COMMITTEE

Prof. Dr. Murat ZENCİRKIRAN, Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Aysun ÇELİK ÇANGA, Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Nilüfer Seyidoğlu AKDENİZ, Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Elvan ENDER ALTAY, Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture, TURKEY

Doctoral Lecturer Zeynep PİRSELİMOĞLU BATMAN, Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture, TURKEY

Doctoral Lecturer Cevdet GÜMÜŞ, Bartin University, Vocational School of Bartin, Turkey

Doctoral Lecturer Kamil ERKEN, Bursa Technical University, Faculty of Forestry, Department of Landscape Architecture, TURKEY

Res. Asst. Osman ZEYBEK, Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture, TURKEY

Agricultural Engineer Mustafa ATICI, Mayıs Peyzaj, Bursa, TURKEY

KONGRE DÜZENLEME KURULU

ONURSAL BAŞKAN

Prof. Dr. Ahmet Saim KILAVUZ, Bursa Uludağ Üniversitesi Rektörü

KONGRE BAŞKANI

Prof. Dr. Murat ZENCİRKIRAN, Bursa Uludağ Üniversitesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü Bölüm Başkanı

DÜZENLEME KURULU

Prof. Dr. Murat ZENCİRKIRAN, Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, TÜRKİYE

Doç. Dr. Aysun ÇELİK ÇANGA, Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, TÜRKİYE

Doç. Dr. Nilüfer Seyidoğlu AKDENİZ, Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, TÜRKİYE

Doç. Dr. Elvan ENDER ALTAY, Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, TÜRKİYE

Dr. Öğr. Üyesi Zeynep PİRSELİMOĞLU BATMAN, Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, TÜRKİYE

Dr. Öğr. Üyesi Cevdet GÜMÜŞ, Bartın Üniversitesi, Bartın Meslek Yüksekokulu, TÜRKİYE

Dr. Öğr. Üyesi Kamil ERKEN, Bursa Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, TÜRKİYE

Araş. Gör. Osman ZEYBEK, Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, TÜRKİYE

Ziraat Mühendisi Mustafa ATICI, Mayıs Peyzaj, Bursa, TÜRKİYE

SCIENTIFIC COMMITTEE

BİLİM KURULU

Prof. Dr. Adil GÜNER, Head of Nezahat Gokyigit Botanic Garden, TURKEY

Prof. Dr. Ahmet MENGÜÇ, Emeritus Fellow, TURKEY

Prof. Dr. Ali Osman DEMİR, Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Biosystem Engineering, TURKEY

Prof. Dr. Aslı KORKUT, Tekirdag Namık Kemal University, Faculty of Fine Arts, Department of Landscape Architecture, TURKEY

Prof. Dr. Aydın GÜNEY, Emeritus Fellow, TURKEY

Prof. Dr. Byoung Ryong JEONG, Gyeongsang National University, Department of Horticulture, REPUBLIC OF KOREA

Prof. Dr. Cengiz ACAR, Karadeniz Technical University, Department of Landscape Architecture, TURKEY

Prof. Dr. Ercan ÖZZAMBAK, Ege University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, TURKEY

Prof. Dr. Fatma Neriman ÖZHATAY, Istanbul University, Faculty of Pharmacy, Department of Basic Pharmaceutical Sciences, TURKEY

Prof. Dr. Fisun Gürsel ÇELİKEL, Nineteen May University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, TURKEY

Prof. Dr. Giorgio Prodoscimi GIANQUINTO, University of Bologna, Department of Agricultural and Food Sciences, ITALY

Prof. Dr. Hakan ALTINÇEKİÇ, Istanbul University, Faculty of Forestry, Department of Landscape Architecture, TURKEY

Prof. Dr. Halil ÜNAL, Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Biosystems Engineering, TURKEY

Prof. Dr. Hasan VURAL, Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics, TURKEY

Prof. Dr. Ibrahim BAKTIR, International University of Cyprus, Faculty of Agricultural Sciences and Technology, T.R.N.C

Prof. Dr. Irena Niedzwiecka - FILIPIAK, Wroclaw University of Environmental and Life Sciences, Head of Institute of Landscape Architecture, POLAND

Prof. Dr. Latif Gürkan KAYA, Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Landscape Architecture, TURKEY

Prof. Dr. Mehmet Bülent ÖZKAN, Ege University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture, TURKEY

Prof. Dr. Mükerrem ARSLAN, Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture, TURKEY

Prof. Dr. Murat ZENCİRKIRAN, Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture, TURKEY

Prof. Dr. Mustafa KAPLAN, Akdeniz University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, TURKEY

Prof. Dr. Mustafa VAR, Yıldız Technical University, Faculty of Architecture, Department of Urban and Regional Planning, TURKEY

Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL, Akdeniz University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture, TURKEY

Prof. Dr. Rüya YILMAZ, Namik Kemal University, Faculty of Fine Arts, Department of Landscape Architecture, TURKEY

Prof. Dr. Şebnem ELLİALTIOĞLU, Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, TURKEY

Prof. Dr. Sevil ALTAN, Emeritus Fellow, TURKEY

Prof. Dr. Sevket ALP, Yuzuncuyil University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture, TURKEY

Prof. Dr. Sibel MANSUROGLU, Akdeniz University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture TURKEY

Prof. Dr. Soner KAZAZ, Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, TURKEY

Prof. Dr. Süleyman ERKAL, Emeritus Fellow, TURKEY

Prof. Dr. Tanay BIRISCI, Ege University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture, TURKEY

Prof. Dr. Uğur BİLGİLİ, Bursa Uludağ University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, TURKEY

Prof. Dr. Ümit ARSLAN, Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, TURKEY

Prof. Dr. Ümit ERDEM, Emeritus Fellow, TURKEY

Prof. Dr. Yesim YALÇIN MENDİ, Cukurova University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, TURKEY

Prof. Dr. Yuri Tavares ROCHA, University of Sao Paulo, Department of Geography, BRAZIL

Prof. Dr. Zerrin SÖĞÜT, Cukurova University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture, TURKEY

Prof. Dr. Zeynal TÜMSAVAŞ, Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Ali Mohammadi TORKASHVAND, Islamic Azad Univ., Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Assoc. Prof. Dr. Aysun ÇELİK ÇANGA, Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Cornelia HERNEA, Banat's University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Faculty of Horticulture and Forestry, ROMANIA

Assoc. Prof. Dr. Himmet TEZCAN, Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Nilüfer SEYİDOĞLU AKDENİZ, Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Nimet Sema GENCER, Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Songül SEVER MUTLU, Akdeniz University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Ugur ŞİRİN, Adnan Menderes University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Zuhal KAYNAKCI ELİNÇ, Mediterranean Univ., Faculty of Fine Arts, Dep. of Interior Architecture and Environmental Design, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Elvan ENDER ALTAY, Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture, TURKEY

Doctoral Lecturer Doganay YENER YAYIM, İstanbul University - Cerrahpaşa, Faculty of Forestry, Department of Landscape Architecture, TURKEY

Doctoral Lecturer Hakan ELİNÇ, Akdeniz University, Serik Gülsün – Süleyman Sürel Vocational School, TURKEY

Doctoral Lecturer Ali SALMAN, Ege University, Flourishing Vocational High School, TURKEY

Doctoral Lecturer Arda AKÇAL, Çanakkale 18 Mart University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, TURKEY

Doctoral Lecturer Cevdet GÜMÜŞ, Bartin University, Vocational School of Bartin, TURKEY

Doctoral Lecturer Deniz HAZAR, Akdeniz University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, TURKEY

Doctoral Lecturer Kamil ERKEN, Bursa Technical University, Faculty of Forestry, Department of Landscape Architecture, TURKEY

Doctoral Lecturer Zeynep PİRSELİMOĞLU BATMAN, Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture, TURKEY

İÇİNDEKİLER	SAYFA
ORAL PRESENTATIONS / SÖZLÜ SUNUMLAR	
GENERAL INTRODUCTION TO SCHONOVELD BREEDING **Huub van Oorspronk**	2
INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON THE VEGETATIVE PROPAGATION OF LONCERA NITIDA WILS. BÜYÜME DÜZENLEYİCİLERİN Lonicera Nitida Wils' İN VEJETATİF ÇOĞALTIMI ÜZERİNE ETKİSİ **Valeria Ivanova, Nadejda Zaprjanova**	7
TREATMENT OF *Limonium* AND *Goniolimon* SEEDS WITH BIOLAN TO INCREASE GERMINATION *Limonium* VE *Goniolimon* TOHUMLARINDA ÇİMLENMEYİ ARTIRMAK İÇİN BİOLAN UYGULAMASI **Valeria Ivanova, Lilyana Nacheva, Ivanka Krusteva**	16
EVALUATION OF CYPRIOT ENDEMIC PLANTS FOR THEIR ORNAMENTAL POTENTIALS KIBRIS ENDEMİK BİTKİLERİNİN SÜS BİTKİSİ POTANSİYELLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ **İbrahim Baktır, Deniz Hazar**	28
SUSTAINABLE WATER USE IN BAJA CALIFORNIA REGION **Ahmet Kubas, O. Alberto Pombo**	33
SOĞUK STRATİFİKASYON UYGULAMALARININ ENDEMİK *Muscari bourgaei* TOHUMLARINDA ÇİMLENME ÜZERİNE ETKİSİ THE EFFECTS OF COLD STRATIFICATION TREATMENTS ON THE GERMINATION OF ENDEMIC *Muscari bourgaei* SEEDS **Serap Kırmızı, Hülya Arslan, Gürcan Güleryüz**	46
KLASİK MELEZLEME VE HAPLOİDİZASYON YÖNTEMLERİYLE SİKLAMEN GEN KAYNAĞININ OLUŞTURULMASI VE ISLAH ÇALIŞMASI İÇİN UYGUN GENOTİPLERİN SEÇİMİ ESTABLISHING GENE POOL AND SELECTING SUITABLE GENOTYPE FOR BREEDING STUDIES VIA CLASSICAL HYBRIDIZATION AND HAPLOIDIZATION TECHNIQUES **Pembe Evci Çürük, N. Yeşim Yalçın Mendi, Zerrin Söğüt, Yıldız Aka Kaçar, Başar Sevindik, Tolga İzgü, Özhan Şimşek, Mehmet Tütüncü, Ali Salman**	51

BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİN KORUNMASINDA BİTKİ NAKLİ ÜRETİMİ VE EX-SİTU KORUMATRANSPLANTATION 70
RODUCTION AND EX-SITU PROTECTION IN THE PRESERVATION OF BIODIVERSITY
Kamil Erken

TUZ STRESİNİN SÜMBÜLDE (*Hyacinthus orientalis* "Fondant") ÇİÇEKLENME KRİTERLERİNE ETKİSİ 82
EFFECTS OF SALINITY STRESS ON FLOWERING CRITERIA IN HYACINTH (*Hyacinthus orientalis* "Fondant")
Arzu Çığ, Füsun Gülser

LAMIACEAE (BALLIBABAGİLLER) FAMİLYASINA AİT BAZI TAKSONLARIN TOHUMLA ÇOĞALTIM POTANSİYELLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ 92
EVALUATION OF SEED PROPAGATION OF SOME TAXON ON LAMIACEAE (BALLIBABAGILLER) FAMILY
Tansu Uskutoğlu, Belgin Coşge Şenkal

ULUDAĞ'DA YETİŞEN BAZI ALPİN VE SUBALPİN BİTKİLERDE TOHUM AĞIRLIKLARI VE DORMANSİ TİPLERİ 98
SEED MASS AND DORMANCY TYPES OF SOME ALPINE AND SUBALPINE PLANTS FROM ULUDAG
Serap Kırmızı

FARKLI ORANLARDAKİ ATIKSU ARITMA ÇAMURUNDA TESPİH AĞACI TOHUMLARININ GELİŞİMİ 105
THE DEVELOPMENT OF CHINABERRY TREE SEEDS IN DIFFERENT RATES SEWAGE SLUDGE
Özgür Kahraman

THE EFFECTS OF DIFFERENT MULCHES FOR GLADIOLUS GROWTH ON GREENHOUSE CONDITIONS 117
SERA KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN GLAYÖLLER İÇİN FARKLI MALÇ UYGULAMALARININ ETKİLERİ
Elif Akpınar Külekci, Yasemin Kuşlu

KARAÇİĞDEM SOĞANLARININ SOLUCAN GÜBRESİ İLE BÜYÜTME 122
WINTER DAFFODIL CULTIVATION WITH VERMICOMPOST
Özgür Kahraman

DAHLIA BİTKİSİNİN FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE SU STRESİNİN ETKİLERİ 132
THE EFFECTS OF WATER STRESS ON THE PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF DAHLIA
Emine Tütüncü, Kürşad Demirel, Gökhan Çamoğlu, Hakan Nar, Arda Akçal

SU KISITININ KASIMPATI BİTKİSİNİN GELİŞİMİ VE ÇİÇEKLENMESİ ÜZERİNE OLAN ETKİLERİNİN İNCELENMESİ 145
INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF WATER DEFICIT ON THE DEVELOPMENT AND FLOWERING OF CHRYSANTHEMUM PLANT
Kürşad Demirel, Gönül Türkoğlu, Kader Arslan, Gökhan Çamoğlu, Hakan Nar

FARKLI SULAMA SEVİYELERİNİN SARDUNYA'NIN FİZYOLOJİK VE MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ 158
THE EFFECTS OF DIFFERENT IRRIGATION LEVELS ON THE PHYSIOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF GERANIUM
Çağla Aygün, Kürşad Demirel, Gökhan Çamoğlu, Hakan Nar

TOKAT'TA YABANİ İĞDE (Hippophae rhamnoides L.) YETİŞTİRİCİLİĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ 170
DEVELOPING OF SEA BUCKTHORN (*Hippoophae rhamnoides* L.) CULTIVATION IN TOKAT ECOLOGICAL CONDITIONS
Mehmet Güneş, Onur Sefa Alkaç, Çetin Çekiç, Onur Saraçoğlu

EGZOTİK BİTKİ TÜRLERİNİN BAZI TOPRAK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI; KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ (TRABZON) KAMPÜSÜ ÖRNEĞİ 174
THE EFFECTS OF SOME EXOTIC PLANT SPECIES ON CERTAIN SOIL PROPERTIES: KARADENIZ TECHNICAL UNIVERSITY (TRABZON) CASE
Derya Sarı, Mehmet Küçük

LABORATUVAR KOŞULLARINDA TOPRAK YÜZEYİNİN ÇİM KIRPINTILARIYLA MALÇLANMASININ SU EROZYONUNUN ÖNLENMESİNDEKİ ETKİSİ 188
THE EFFECT OF MULCHING OF SOIL SURFACE WITH GRASS CLIPPINGS ON PREVENTION OF WATER EROSION UNDER LABORATORY CONDITIONS
Z**eynal Tümsavaş, Sedat Çılgın**

YAPAY YAĞIŞ KOŞULLARINDA ÇELTİK KAVUZU MALÇININ YÜZEY AKIŞI VE TOPRAK KAYBINI AZALTMADAKİ ETKİNLİĞİ 199
THE EFFECTIVENESS OF RICE HUSK MULCH ON REDUCTION OF RUNOFF AND SOIL LOSS UNDER SIMULATED RAINFALL CONDITIONS
Zeynal Tümsavaş, Özlem Yetişir Tanrıverdi

TÜRKİYE GEOFİTLERİNDEN NESLİ TEHLİKE ALTINDA OLAN Iridaceae FAMİLYASI TÜRLERİ 209
ENDANGERED Iridaceae FAMILY SPECIES OF TURKEY GEOPHYTES
Sevim Demir, Fisun Gürsel Çelikel

TÜRKİYE'DE DOĞAL OLARAK YETİŞEN *Irıs* L. (SÜSEN) TÜRLERİ VE PEYZAJ MİMARLIĞI AÇISINDAN KULLANIM OLANAKLARI 217
NATURALLY GROWING IRIS L. SPECIES IN TURKEY AND ITS USE POSSIBILITIES IN LANDSCAPE ARCHITECTURE
M. Akif Irmak, Hasan Yılmaz

ISPARTA KENTİNDE DOĞAL OLARAK YETİŞEN BAZI TIBBİ AROMATİK BİTKİ TÜRLERİNİN PEYZAJ MİMARLIĞI ÇALIŞMALARINDA KULLANIM OLANAKLARININ BELİRLENMESİ 233
DETERMINATION OF USAGE OPPORTUNITIES OF MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS NATURALLY GROWN IN ISPARTA PROVINCE FOR LANDSCAPE ARCHITECTURE APPLICATIONS
Beste Kara, Şirin Dönmez, Mert Çakır

KAHRAMANMARAŞ'IN EN TATLI ÇİÇEĞİ SALEP ORKİDELERİNİN KÜLTÜREL PEYZAJ DEĞERİ 245
THE CULTURAL LANDSCAPE VALUE OF SAHLEP ORCHID THAT THE SWEETEST FLOWER OF KAHRAMANMARAŞ
Füsun Erduran Nemutlu, Selin Cansu Derendeli

SAMSUN FLORASININ NESLİ TEHLİKE ALTINDA OLAN ÖNEMLİ GEOFİT TÜRLERİ 257
THE IMPORTANT AND ENDANGERED GEOPHYTE SPECIES IN THE FLORA OF SAMSUN
Sevim Demir, Fisun Gürsel Çelikel

YOZGAT FLORASININ ENDEMİK BİTKİLERİ 264
ENDEMİC PLANTS OF YOZGAT FLORA
Hülya Doğan

***Fritillaria imperialis'TE* DOKU KÜLTÜRÜ ÇALIŞMALARI** 269
IN VITRO STUDIES IN *Fritillaria imperialis*
Ebru Akyüz, Rukiye Tıpırdamaz, Şevket Alp, Oğuzhan Yaşarkan, Ş. Şebnem Ellialtıoğlu

IN VITRO PHENOTYPICAL CHANGES IN PEACE LILY (*Spathiphyllum wallisii*) 279
BARIŞ ZAMBAĞI (*Spathiphyllum wallisii*)'NDA IN VITRO FENOTİPİK DEĞİŞİMLER
Ümran Şenel, Gülden Haspolat

IN VITRO PROPAGATION OF BOUGAINVILLEA (*Bougainvillea spectabilis* L.) 285
BEGONVİL(*Bougainvillea spectabilis* Willd.) BİTKİSİNİN IN VITRO KOŞULLARDA ÇOĞALTIMI
Gülden Haspolat, Ümran Şenel

ÇUHA ÇİÇEĞİ (*Primula acaulis* L.) TOHUMLARINA YAPILAN BAZI ÖN UYGULAMALARIN İN VİTRO KOŞULLAR ALTINDA TOHUM ÇİMLENME ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ 291
THE EFFECT OF SOME PRE-SOWING TREATMENTS ON SEED GERMINATION CHARACTERS OF PRIMA FLOWERS UNDER *IN VITRO* CONDITIONS
Mehmet Karagöz, Arda Akçal

TÜRKİYE FLORASI'NIN ADAÇAYI (*Salvia*) TAKSONLARI VE SÜS BİTKİSİ POTANSİYELİNE SAHİP İKİ ADAÇAYI TÜRÜNÜN (*S.viridis* L.- *S.sclarea* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİ 301
THE SAGE (*Salvia*) TAXONS OF TURKEY FLORA AND CULTIVATION OF TWO SALVIA SPECIES (*S.viridis* L.- *S. sclarea* L.) WITH ORNAMENTAL PLANT POTENTIAL
Belgin Coşge Şenkal, Tansu Uskutoğlu

USE OF DIFFERENT PGPR STRAINS FOR GROWTH TULIP PLANT AND BULB UNDER THE GREENHOUSE CONDITIONS 312
SERA KOŞULLARINDA LALEDE BİTKİ VE SOĞAN BÜYÜMESİNDE FARKLI PGPR IRKLARININ KULLANIMI
Fazilet Parlakova Karagöz, Atilla Dursun

ÇARŞAMBA OVASINDA DOĞAL YAYILIŞ GÖSTEREN *Sedum pallidum* TÜRÜNÜN KÜLTÜRE ALINMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA 328
A STUDY ON CULTIVATION OF *Sedum pallidum* NATURALLY GROWN IN ÇARŞAMBA PLAIN
Oktay Kara, Sevim Demir, Fisun Gürsel Çelikel

FARKLI YETİŞTİRME ORTAMLARININ BAZI *Sedum* TÜRLERİNİN GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ 338
EFFECTS OF DIFFERENT GROWING MEDIA ON DEVELOPMENT OF SOME *Sedum* SPECIES
Sevda Aktepe, Ezelhan Şelem, Nurhan Keskin, Nalan Türkoğlu

SÜS BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE KULLANILAN HARÇ MATERYALLERİ 349
COMPOSTING MATERIALS USED FOR ORNAMENTAL PLANTS
Ezgi Keskin, Sita Sanele Kunune, Hakan Çelik

YAYGIN OLARAK KULLANILAN BAZI SÜS BİTKİLERİNDE BİYOTİK VE ABİYOTİK STRES 359
BIOTIC AND ABIOTIC STRESS IN SOME ORNAMENTAL PLANTS USED COMMONLY
Ezelhan Selem, Sevda Aktepe, Nalan Türkoglu

TÜRKİYE'NİN ŞİMŞİRLERİ (*Buxus sempervirens* ve *Buxus balearica*) VE MEVCUT TEHDİTLER 383
TURKEY'S BOXWOOD (*Buxus sempervirens* and *Buxus balearica*) AND EXISTING THREATS
Ömer Sarı, Fisun Gürsel Çelikel

POSTHARVEST QUALITY OF NATIVE *Iris* FLOWERS 394
DOĞAL *İris* ÇİÇEĞİNİN HASAT SONRASI KALİTESİ
Mohamed Farah Abdulla, Fisun Gürsel Çelikel

ORDU İLİ PERŞEMBE İLÇESİNDE DOĞAL OLARAK YETİŞEN NERGİS ÇİÇEĞİNİN (*Narcissus tazetta* L.) VAZO ÖMRÜ ÜZERİNE FARKLI UYGULAMALARIN ETKİSİ 400
EFFECT OF DIFFERENT TREATMENTS ON VASE LIFE OF WILD NARCISSUS FLOWER (*Narcissus tazetta* L.) SPECIES GROWING IN PERŞEMBE DISTRICT OF ORDU PROVINCE
Sefa Gün, Burhan Öztürk

NERGİS 'ICE FOLLIES' ÇEŞİDİNDE VAZO ÖMRÜNÜN UZATILMASI 409
EXTENDING VASE LIFE OF NARCISSUS 'ICE FOLLIES' BY TDZ
Mohamed Farah Abdulla, Fisun Gürsel Çelikel

BAZI SÜS BİTKİLERİNİN FİTOKİMYASAL BİLEŞEN, BİYOLOJİK AKTİVİTE VE GELENEKSEL KULLANIM BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ 414
EVALUATION OF SOME ORNAMENTAL PLANTS FROM PHYTHOCHEMICAL COMPONENT, BIOLOGICAL ACTIVITY AND TRADITIONAL USAGE
Esen Sezen Karaoğlan, Işık Sezen

SU BAHÇELERİNDEKİ BİTKİ TÜRLERİNİN PEYZAJ TASARIM AÇISINDAN İRDELENMESİ 422
INVESTIGATION OF PLANT SPECIES IN WATER GARDENS IN TERMS OF LANDSCAPE DESIGN
Okan Yılmaz, Remziye Duygu Solak

HATAY'IN DOĞAL NİLÜFERLERİ: *Nymphaea alba* L. *ve Nuphar lutea* (L.) Sm.
NATIVE WATER LILIES OF HATAY: *Nymphaea alba* and *Nuphar lutea*
Gülay Tokgöz, Elif Bozdoğan Sert, Bahadır Altun 436

KENTSEL ALANLARDA TASARIM ELEMANI OLARAK BİTKİLER: RİZE İLİ ÖRNEĞİ 445
PLANTS AS DESIGN ELEMENT IN URBAN AREAS: EXAMPLE OF RİZE CITY
Habibe Acar, Havva Dündar, Cengiz Acar

AVCILAR SAHİL PARKINDA BİTKİ KULLANIMI VE BİTKİLERİN EKOLOJİK TÖLERANSLARININ DEĞERLENDİRLMESİ 455
THE USE OF PLANTS IN THE AVCILAR COAST PARK AND THE EVALUATION OF ECOLOGICAL TOLERANCES OF PLANTS
Gaye Ozesen, Nilüfer Seyidoğlu Akdeniz

KURAKÇIL PEYZAJ UYGULAMALARININ DÜŞEY BAHÇELERE TAŞINMASI YÖNTEMLERİ 469
METHODS OF MOVING WATER-WISE LANDSCAPE APPLICATIONS TO VERTICAL GARDENS
Damla Şenol, Zerrin Söğüt

DOĞAL YAPI ÖZELLİKLERİNE UYGUN SÜRDÜRÜLEBİLİR KURAKÇIL PEYZAJ TASARIMI: ANTALYA/KONYAALTI ÖRNEĞİ 483
SUSTAINABLE XERISCAPE DESIGN SUITABLE FOR NATURAL STRUCTURAL PROPERTIES: CASE OF KONYAALTI/ANTALYA
Nefise Çetin, Sibel Mansuroğlu, Veysel Dağ

KURAKÇIL PEYZAJ UYGULAMASININ KENTSEL KOŞULLARDA YAPILABİLİRLİK AŞAMALARI: KUŞADASI 495
STAGES OF FEASIBILITY IN URBAN CONDITIONS OF WATER-WISE LANDSCAPING: KUŞADASI
Zerrin Söğüt

ÇATI BAHÇELERİNDE KULLANILAN SÜS BİTKİLERİ 514
ORNAMENTAL PLANTS USED IN ROOF GARDENS
Oktay Kara, Fisun Gürsel Çelikel

TRABZON İLİNDE DOĞAL OLARAK YAYILIŞ GÖSTEREN ÇALI VE AĞAÇ FORMLU BİTKİLER VE IUCN RİSK KATEGORİLERİ 527
SHRUB AND TREE PLANTS NATURALLY DISTRIBUTED IN TRABZON PROVINCE AND THEIR IUCN RISK CATEGORIES
Ömer Sarı, Fisun Gürsel Çelikel

BURSA I. MURAD (MURAD HÜDAVENDİGAR) KÜLLİYESİ BAHÇESİ PEYZAJ BİTKİLERİ 535
LANDSCAPE PLANTS OF BURSA MURAD I COMPLEX GARDEN
Gülşah Mercan, Murat Zencirkıran

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ İSTİKLAL YERLEŞKESİ ODUNSU BİTKİ TÜRLERİNİN BELİRLENMESİ 548
TO DETERMINE THE WOODY PLANT SPECIES IN ISTIKLAL CAMPUS OF BURDUR MEHMET AKIF ERSOY UNIVERSITY, TURKEY
Cengiz Yücedağ, Hüseyin Samet Aşıkkutlu, Latif Gürkan Kaya

ÇANAKKALE KENTİNDE KAMUSAL YEŞİL ALANLARIN DÜZENLEMELERİNDE KULLANILAN MEVSİMLİK VE SOĞANLI BİTKİLERİN PEYZAJ MİMARLIĞI AÇISINDAN DEĞERLENDİRMESİ 555
EVALUATION OF SEASONAL AND BULBOUS PLANTS USED IN ARRANGEMENTS OF PUBLIC GREEN AREAS IN CITY OF CANAKKALE IN TERMS OF LANDSCAPE ARCHITECTURE
Merve Temiz, Elif Sağlık, Alper Sağlık, Abdullah Kelkit, Mehmet İlkan Bayrak

DARDANOS YERLEŞKESİ'NDE PEYZAJ BİTKİLERİNİN TANITIMI VE ÖNERİLER 565
INTRODUCTION OF LANDSCAPE PLANTS IN DARDANOS CAMPUS AND SUGGESTIONS
Füsun Erduran Nemutlu, Ersin Karabacak, Mehmet Ali Yücel, Zeliha Doğan

ERZURUM KENTİ YEŞİL ALANLARDA KULLANILAN SÜS BİTKİ MATERYALİN BELİRLENMESİ 577
DETERMINING THE ORNAMENTAL PLANT MATERIALS IN GREEN SPACES OF ERZURUM CITY
Metin Demir, Gülşen Duran, Özlem Burcu Aksoy, Aykut Rüzgar, Ahmet Mesut Caner

BURSA KENT ÇEKİRDEĞİ BAZI CADDELERİNDE BİTKİ KULLANIMININ İNCELENMESİ 588
INVESTIGATION OF THE USE OF PLANT MATERIALS IN BURSA CITY CORE SOME STREET
Fatih Tüzel, Zeynep Pirselimoğlu Batman

FIRST USE OF ORNAMENTAL PLANTS IN THE HISTORY OF URBANIZATION 599
KENTLEŞME TARİHİNDE SÜS BİTKİLERİNİN İLK KULLANIMLARI
Osman Zeybek

ÇOCUK MEKÂNLARINDA OYUN DEĞERİ OLAN BİTKİ KULLANIM OLANAKLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA 607
A STUDY ON PLANT USE OPPORTUNITIES WITH PLAY VALUE IN CHILDREN'S SPACES
Ayşe Özdemir, Yusuf Evren Doğan

KENTSEL DÖNÜŞÜMÜN DOĞALA YAKIN BİYOTOPLAR ÜZERİNE ETKİLERİNİN ANTALYA KEPEZ SANTRAL MAHALLESİ ÖRNEĞİNDE İRDELENMESİ 624
INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF URBAN RENEWAL ON BIOTOPES IN THE CASE OF ANTALYA KEPEZ SANTRAL DISTRICTS
Sibel Mansuroğlu, Veysel Dağ, Feyzanur Demir

BURSA KENT PARKLARINDA BİTKİ KULLANIMININ TASARIM İLKELERİ YÖNÜNDEN İNCELENMESİ 638
INVESTIGATION OF PLANT USAGE IN BURSA URBAN PARKS IN TERMS OF DESIGN PRINCIPLES
İpek Sevim, Ayhan Bilbey, Elvan Ender Altay

SÜRDÜRÜLEBİLİR KENT PARKLARINDA BİTKİ MATERYALİ KULLANIMI; BURSA SOĞANLI BOTANİK PARKI ÖRNEĞİ 649
USE OF PLANT MATERIALS IN SUSTAINABLE CITY PARKS; THE CASE OF BURSA SOĞANLI BOTANICAL PARK
Aysun Çelik Çanga, Gizem Küçük

ANTALYA KOŞULLARINDA ÇATI BAHÇELERİNDE KULLANILABİLECEK BAZI BİTKİ TÜRLERİNİN İKLİM ÖLÇÜTLERİ KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ 665
EVALUATION OF SOME PLANT SPECIES THAT CAN BE USED IN ROOF GARDENS IN TERMS OF CLIMATE CRITERIONS IN ANTALYA CONDITIONS
Selma Kösa, Sibel Mansuroğlu, Sıla Mihriban Güral, Veysel Dağ

AÇIK MEKAN BİTKİSEL TASARIM ORTAMLARI OLARAK DENEME VE DENEYİM BAHÇELERİ: ALMANYA ÖRNEKLERİ 682
THE TRIAL AND EXPERIENCE GARDENS AS OPEN PLANT DESIGN SPACE: SAMPLES OF GERMANY
Cengiz Acar, Habibe Acar

MEVSİMSEL BİTKİ ÖZELLİKLERİNE GÖRE YIL BOYUNCA GÖRSEL ETKİNİN OLUŞTURULMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA 693
A RESEARCH ON THE CREATION OF VISUAL EFFECTIVENESS THROUGHOUT THE YEAR WITH SEASONAL PLANT FEATURES
Nebibe Merve Kayabaşi, Nurcan Akarsu, Elvan Ender Altay

PEYZAJ TASARIMINDA KULLANILAN BİTKİ MATERYALİNİN BİLECİK KENTİ ÖRNEĞİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ
EVALUATION OF PLANT MATERIAL USED IN LANDSCAPE DESIGN PRACTICES IN THE BILECIK CITY SAMPLE 701
Hilal Kahveci, Özlem Candan Hergül

PEYZAJ MİMARLIĞI ÖĞRENCİLERİNİN BİTKİSEL TASARIM PROJELERİNDE BİTKİ KULLANIM TERCİHLERİNİN BELİRLENMESİ 715
DETERMINATION OF PLANT USAGE PREFERENCES IN PLANT DESIGN PROJECTS OF LANDSCAPE ARCHITECTURE STUDENTS
Hasan Yılmaz, M. Akif Irmak, Emral Mutlu

FARKLI ETNİK GRUPLAR TARAFINDAN BİTKİ KULLANIMI VE BAHÇE ALGISI; LAZ KÜLTÜRÜ 726
USE OF PLANTS AND GARDEN PERCEPTION BY DIFFERENT ETHNIC GROUPS; LAZ CULTURE
Hilal Surat, Yağmur Resne

BİTKİ TEMALI PARKLAR 741
PLANT THEMED PARKS
Mükerrem Arslan, Osman Zeybek

İYİLEŞTİRME (Healing Gardens) BAHÇELERİ TASARIMINDA AROMATİK BİTKİ KULLANIMI 750
USE OF AROMATIC PLANTS MATERIAL IN HEALING GARDEN DESIGN
Hilal Kahveci, Parisa Göker

DUYU BAHÇELERİNDE KULLANILAN BİTKİLERİN PEYZAJ DEĞERLERİ 762
LANDSCAPE VALUES OF PLANTS USED IN SENSORY GARDENS
Kübra Gürbüz, Işık Sezen

SALDA GÖLÜ TABİAT PARKI'NIN EKOTURİZM AKTİVİTELERİ AÇISINDAN İNCELENMESİ 769
TO INVESTIGATE THE SALDA LAKE NATURE PARK IN TERMS OF ECOTOURISM ACTIVITIES, BURDUR-TURKEY
Latif Gürkan Kaya, Cengiz Yücedağ, Hüseyin Samet Aşıkkutlu, Seda Güntaş

TURİZM KENTLERİNDE KENTİÇİ YOLLARIN PEYZAJ MİMARLIĞI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ: ANTALYA IŞIKLAR VE ATATÜRK CADDESİ ÖRNEĞİ 780
EVALUATION OF URBAN ROADS ON THE ASPECT OF LANDSCAPE ARCHITECTURE IN TOURISM CITIES: CASE STUDY OF ANTALYA ATATURK AND ISIKLAR STREET
Sibel Mansuroğlu, Veysel Dağ, Feyzanur Demir

KENTSEL ÖLÇEKTE, MEVCUT VEJETASYON BİREYLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE BİR YÖNTEM OLARAK BÜYÜK AĞAÇ TRANSPLANTASYONU 793
BIG TREE MOOVING AS A METHOD OF RE-USING EXISTING VEGETATION COMPONENTS AT URBAN SCALE
Burçin Candan

PEYZAJ BAKIM UYGULAMALARININ BURSA ÇEVRE OTOYOLU ÖRNEĞİNDE İNCELENMESİ 801
EXAMINATION OF LANDSCAPE PLANTS MAINTENANCE APPLICATION IN THE EXAMPLE OF BURSA ENVIRONMENTAL HIGHWAY
Esra Özkan, Murat Zencirkıran

SÜS BİTKİLERİNİN İHRACATININ YASAL ÇERÇEVESİ 815
LEGAL FRAMEWORK OF EXPORT ORNAMENT PLANTS
Yavuz Güloğlu, Alper Bulut, İlknur Cesur

SÜS BİTKİLERİ İTHALATININ MER'İ MEVZUAT KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ 819
EVALUATION OF IMPORTATION OF ORNAMENTAL PLANTS IN TERMS OF LEGISLATION
Alper Bulut, Yavuz Güloğlu, İlknur Cesur

TÜRKİYE'DE SÜS BİTKİLERİ ÜRETİM ALANININ BÖLGELERE GÖRE DAĞILIMININ İSTATİSTİKSEL ANALİZİ 825
STATISTICAL ANALYSIS OF REGIONAL DISTRIBUTION OF PRODUCTION AREAS ORNAMENTAL PLANTS IN TURKEY
Hasan Vural, Şule Turhan, İrem Yavuz

MARMARA BÖLGESİ SÜS BİTKİLERİ ÜRETİMİ 831
PRODUCTION OF ORNAMENTAL PLANTS IN MARMARA REGION
Ercan Yakar, Asuman Cansev

BAHÇELİ EVLERDE YAŞAYANLARIN BİTKİ TERCİHLERİNİN ARAŞTIRILMASI: BURDUR KENTİ ÖRNEĞİ 852
INVESTIGATION OF PLANT PREFERENCES IN THE GARDEN HOUSES: CASE STUDY OF BURDUR CITY, TURKEY
Cengiz Yücedağ, Latif Gürkan Kaya, Hüseyin Samet Aşıkkutlu

KARS KENT HALKININ SÜS BİTKİLERİNE OLAN TALEBİNİN BELİRLENMESİ 860
DETERMINATION OF DEMAND FOR ORNAMENTAL PLANTS OF THE CITY OF KARS
Metin Demir, Özlem Burcu Aksoy, Aykut Rüzgar, Gülşen Duran, Ahmet Mesut Caner

ÇANAKKALE KENT HALKININ SÜS BİTKİLERİNE OLAN TALEBİNİN BELİRLENMESİ 881
DETERMINATION OF DEMAND OF ÇANAKKALE CITY COMMUNITY IN ORNAMENTAL PLANTS
Merve Temiz, Elif Sağlık, Alper Sağlık, Abdullah Kelkit, Mehmet İlkan Bayrak

ÇANAKKALE KENT PARKLARINDAKİ BİTKİSEL DOKUNUN PEYZAJ KULLANIMI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ 891
EVALUATION OF VEGETATIVE TISSUE IN ÇANAKKALE CITY PARKS IN TERMS OF LANDSCAPE USE
Remziye Duygu Solak, Okan Yılmaz

YAPRAK BASINÇ SENSÖRLERİ KULLANILARAK SARDUNYA BİTKİSİNİN SU STRESİNİN TESPİT EDİLMESİ 911
DETERMINATION OF WATER STRESS OF SARDINIA PLANT USING LEAF PRESSURE SENSORS
Gökhan Çamoğlu, Hakan Nar, Kürşad Demirel

ÇİM BİTKİSİNDE SUYUN ETKİN KULLANIMI 919
EFFECTIVE USE OF WATER IN TURFGRASS
Saliha Maleri Tanırkan, Kürşad Demirel, Gökhan Çamoğlu, Hakan Nar

SERA KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN KADİFE ÇİÇEĞİ TÜRLERİNİN BOTRYTİS YANIKLIĞINA KARŞI DUYARLILIK DÜZEYLERİ 929
SENSITIVITY LEVELS OF MARIGOLD CULTIVARS GROWN IN GREENHOUSE AGAINST BOTRYTIS BLIGHT
Himmet Tezcan, Ayşegül Karslı, Gizem Yöntem

ANTALYA KENTİ BİSİKLET YOLLARINDAKİ BİTKİLENDİRME ÇALIŞMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ 934
EVALUATION OF PLANTING IN ANTALYA CITY BICYCLE PATHS
Sibel Mansuroğlu, Veysel Dağ, Selma Kösa

POSTER PRESENTATIONS / POSTER SUNUMLAR

HİBRİT *Zoysia* ÇİMLERİNİN ALAN KAPLAMA HIZI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ 947
EVALUATION OF HYBRID *Zoysia* GRASSES FOR ESTABLISHMENT RATE
Zahide Deniz Subaşı, Bahar Sancar, Nedim Mutlu, Ahmet Gülgün, Songül Sever Mutlu

ORAL PRESENTATIONS

SÖZLÜ SUNUMLAR

GENERAL INTRODUCTION TO SCHONOVELD BREEDING

Huub van Oorspronk[1]

[1]Area manager Asia, Middle East, Oceania and Africa, Schonoveld Breeding.
*huubvanoorspronk@schoneveld.nl

SCHONEVELD BREEDING

Schoneveld Breeding was established in 1930 and specializes in breeding cold-loving pot plants such as Cyclamen, Primula, Ranunculus and Campanula. Our company has grown into a major player. In addition to our more than 180 employees at our location in Wilp, the Netherlands, depending on the season, some 150 employees work at our production location in Tanzania. Strong genetics, sharing expertise and constant innovation are the foundations of our company's success.

We create strong varieties with high ornamental value and long flower life. We supply our products and services to specialized growers and growers of young plants all over the world.

Our services go much further than just supplying the seeds. A high quality product is a prerequisite, but not a distinctive quality. For this reason, we work together with the entire chain. In this we put the grower center stage and we provide support in the form of growing recommendations, and marketing and sales advice. Our aim is to make an inspiring contribution to consumer's living environment and their enjoyment. We do this by establishing specific product-grower-market combinations.

We have an ambitious policy when it comes to our employees, innovations and sharing knowledge, and naturally, sustainability is part of our policy. The primary pillars of our policy are commitment to business operations, collaboration, personal development and breeding new varieties with lower environmental impact. Innovation

BREEDING

Breeding is creating new varieties by crossing existing varieties. Breeding is craftsmanship. In the middle of the 19th century, the monk Gregor Mendel laid the foundations for modern plant genetics. During his cross breeding experiments, Mendel isolated the individual pea plants. This meant he could 'engineer' a cross and could cross specific plants.

Mendel's laws concerning uniformity, separation and independence still apply today. He also laid the foundations of the technique to create F1 hybrid varieties. Our breeders understand and know how to apply Mendel's laws and modern plant genetics better than anybody else. In addition to the scientific aspects, making clever crossings requires knowledge of the market and creativity.

Each series has a number of constant unique characteristics, such as suitability for indoor or outdoor use or for a specific climate. We also set ambitious goals for

ourselves in our experimental breeding program: abundant blooms, long flower life, round plant structure and uniform blooms are the key starting points here.

RESEARCH

A significant part of our business operations is research. Research into what is needed to improve flower seed production, but research also helps us to strengthen, improve and innovate our products.

Schoneveld Breeding has its own Research & Development department where practical trials are developed and conducted. For example, we are conducting research into improving germination, the usefulness of plants and the use of fertilizers and crop protection products. With these resources we enable everyone to grow successful products with our genetics as the starting point.

FLOWERING POT PLANTS

We create strong varieties flowering pot plants with high ornamental value and long flower life. Each series has a number of constant unique characteristics, such as suitability for indoor or outdoor use or for a specific climate. We also set ambitious goals for ourselves in our experimental breeding program: abundant blooms, long flower life, round plant structure and uniform blooms are the key starting points here.

CYCLAMEN SUPER SERIE

Schoneveld Breeding's Super Serie is a concept among producers and growers. Every day, our cyclamen prove the quality of the genetic material. Growers and consumers alike appreciate their strong features such as the abundant and uniform blooms, the round plant structure and central bloom. The firm flower stems and the many buds are characteristic for the Super Serie and make the plants clearly recognizable.

There are seventeen Super Serie varieties. All series are divided into five plant and bloom sizes: Micro, Mini, Midi, Medium and Large. We call this Super Serie 5-in-a-row. Each size has its own specific varieties in bloom shape, veining or application.

The grower can make a conscious choice depending on the climate and target market, based on production time, bloom period, specific characteristics and colors available

PRIMULA TOUCH ME

Primula Touch Me is a true spring plant with beautiful firm, bright green leaves and cheerful flowers. It comes in either soft tints or truly vibrant colors to give you a really glorious touch of spring! Together with the new flowers which are lighter in color this creates a really special effect, a truly eye-catching sight!

The Touch Me is also ideal for use in solitary pots: it is a vivacious plant and puts a spring in your step.

PRIMULA PEROLA

Primula Perola is a *Primula* polyanthus and is new in the range this year. This long-stemmed *Primula* is characterized by its exceptionally strong stems which prolong the flower life.

PRIMULA PARADISO

Primula Paradiso ® is a *Primula acaulis* who is environmentally friendly to cultivate. The quantity of growth regulators needed to keep the often vigorous growth in check is reduces. Primula Paradiso is the result.

Less growth regulator is better for the environment and better for the grower's wallet. Furthermore, the grower has greater control of the crop – in other words, a profitable combination. Primula Paradiso is available in four variants: *Primula* Paradiso Mini, *Primula* Paradiso Early, *Primula* Paradiso Mid and Primula Paradiso Late.

RANUNCULUS SPRINKLES

Sprinkles is a half-height ranunculus which flourishes at relatively cool temperatures. This is a magnificent sight in a pot by the front door or on the terrace, in early spring, just when the last frost has gone. That's a warm welcome!

We currently have 2 varieties: *Ranunculus* Sprinkles Original and *Ranunculus* Sprinkles Dwarf.

CAMPANULA FLORENTES

Campanula is Latin for 'little bell'. This genus of plants consists of some 300 varieties of *Campanula*. These plants were first found in the wild in the Carpathians, the sparsely populated and densely forested mountainous area that stretches across the Czech Republic, Slovakia, Poland, Ukraine and Romania.

Schoneveld Breeding breeds 3 varieties of *Campanula*: Avida, Ambella and Adansa. In Europe these *Campanula* varieties are distributed by Addenda.

ADDED VALUE

Our services go much further than just supplying the seeds. A high quality product is a prerequisite, but not a distinctive quality. For this reason, we work together with the entire chain. In this we put the grower center stage and we provide support in the form of growing recommendations, and marketing and sales advice.

OUR MISSION

"We are a committed plant breeding company operating worldwide to introduce and market innovative, high quality flowering plants which can be cultivated with minimum environmental impact and which offer a higher cultivation and market return throughout the chain and which make an inspiring contribution to consumer's living environment and enjoyment."

GROWING ADVICE

Schoneveld Breeding growing consultants visit growers and growers of young plants in the Netherlands and elsewhere. They know which factors make a crop successful and profitable. They think along with cultivation planning, identify difficult pests and diseases and give fertilization advice. Part of our support is to enable plants to be grown successfully with the lowest possible environmental impact.

The growing consultants' knowledge is based on their extensive experience and our comprehensive internal trials. With this support for growers, Schoneveld Breeding endeavors to achieve the highest possible growing returns for the growers and young plant growers

PLANTXPERIENCE

Schoneveld Breeding, based in Twello until last year, opened the brand new PlantXperience in Wilp in June 2019.

More than 200 people work in Wilp. Schoneveld Breeding breeds and produces cyclamen, primulas, ranunculus and campanulas.

Philosophy

The philosophy of PlantXperience is:

- o the further development of innovation and cooperation
- o to improve the educational level of all involved people
- o connecting business and people by offering education and inspiration
- o an inspiring collaboration place to share the best kept secret of floristry

Facility

PlantXperience is an open and fully available facility:

- o to view behind the scenes of the innovation and production process
- o for (non-)guided individual and group tours
- o with meeting and workshop rooms

BREEDING ACCEL

Breeding Accel is a collaboration between 4 floricultural breeders.

Breeding Accel is a breeding platform founded by four floricultural breeders.

This cooperation was started by our leading companies in the ornamental horticulture trade: KP Holland, Interplant Roses, Schoneveld Breeding and Sion Young Plants. These independent family businesses are establishing Breeding Accel, an innovative knowledge platform that unites the expertise and research capacity of the individual companies. Its objective is to reduce the time to market, invest jointly in the latest breeding technologies, and exchange knowledge. Since none of these companies competes with each other with regard to their genetics, this maximises transparency and collaboration.

Naturally, our customers - the growers - will also benefit from this collaboration: starting material of even higher quality as well as a shorter breeding cycle providing quicker access to new genetics.

We are committed to accelerating the time to market. The use of the latest technologies will also make it easier to realize products displaying truly distinctive

characteristics. Yet another advantage for customers is that they will have access to a very wide range of products: from roses to *Kalanchoe*, *Spathiphyllum*, *Curcuma*, *Primula*, *Ranunculus*, *Cyclamen*, *Campanula* and *Phalaenopsis*

INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON THE VEGETATIVE PROPAGATION OF *Lonicera nitida* WILS.

Valeria Ivanova[1*], Nadejda Zaprjanova[2]

[1]Agricultural University – Plovdiv, Faculty of Horticulture, Department of Horticulture, Plovdiv-BULGARIA.
[2]Institute of Ornamental and Medicinal Plants, Negovan-Sofia, BULGARIA
*valeriasi1@abv.bg

ABSTRACT

Lonicera nitida Wils. is native originally to China where it reaches around 3-4 metres with a 3 metre spread. *Lonicera nitida* hedging provides year-round interest with delicate, fragrant, creamy flowers appearing in spring, followed by bluish-purple berries in the autumn. The dark foliage is densely packed on the supple branches of *Lonicera* hedging, providing an attractive hedging screen. This evergreen hedging is ideal for both shaded and sunny spots. A shrubby honeysuckle hedge is useful for its dense, lasting foliage and fast growth rate and makes a great privacy screen and noise muffler. *Lonicera nitida Wils.* could be propagated by seeds, cuttings, grafting and as in vitro culture. The present study aimed to determine a proper rooting hormonal application by which a high rooting percentage of stem cuttings of *Lonicera nitida* could be attained. Since previous investigations concentrated on comparing different auxins, our study managed to assay the possibility of using GA_3 comparing with IBA or their combination at different levels.

Stem cuttings taken from 1-2 year old twigs were collected from some plants of *Lonicera nitida Wils*. in the Dendrology Park, Agricultural University - Plovdiv during the end of July and August for three successive seasons of 2016, 2017, 2018. Uniform cuttings 7-10 cm long were prepared and leaves were striped of the basal 4 cm portion. Cuttings were dipped at the basal end (2-3 cm basal portion) for 15-20 min in different concentration (4000, 6000, 8000, 10000 ppm) of IBA and/or GA_3. Cuttings dipped in distilled water were served as a control treatment. Cuttings were immediately struck at 3-4 cm depth into frames containing a 1:1 peat:perlite (1:1) mixture. Treatments were arranged in a randomized complete block design with four replicates. Each experimental plot composed 20 cuttings. The cultures were kept under greenhouse conditions, and the relative humidity being maintained at about 70% using fogging system. Six months after cuttings were struck, rooting percentage, number of roots, mean root length, root fresh and dry matter, root volume and number of lateral shoots per cutting were taken.

Amongst all the combinations between IBA and GA_3 investigated in the present experiment, IBA at 1000 ppm proved to be the most effective treatment inducing the highest rooting percentage and attaining the best rooting characteristic in cuttings of *Lonicera nitida Wils.* Our results further revealed that although GA_3 alone or in combination with IBA resulted in relatively lower values, it has obtained promising results.

Key Words: *Lonicera nitida Wils*., growth regulators, vegetative propagation, stem cuttings.

BÜYÜME DÜZENLEYİCİLERİN *Lonicera Nitida* Wils' İN VEJETATİF ÇOĞALTIMI ÜZERİNE ETKİSİ

ÖZET

Lonicera nitida Wils. aslen Çin'de, 3 metrelik bir yayılma ile yaklaşık 3-4 metreye ulaştığı yer. *Lonicera nitida* hedging, ilkbaharda ortaya çıkan narin, kokulu, kremsi çiçeklere, ardından sonbaharda mavimsi-mor meyvelere yıl boyunca ilgi gösterir. Koyu yeşillik, Lonicera hedging'in esnek dallarına yoğun biçimde paketlenir ve çekici bir hedging ekranı sunar. Bu dökmeyen çit koruma, hem gölgeli hem de güneşli lekeler için idealdir. Bir çalı hanımeli çit yoğun, kalıcı yaprakları ve hızlı büyüme oranı için yararlıdır ve mükemmel bir gizlilik ekranı ve gürültü susturucu yapar. *Lonicera nitida* Wils. tohumlar, kesimler, aşılama ve in vitro kültür olarak yayılabilir. Bu çalışma, *Lonicera nitida*'nın kök kesimlerinin yüksek oranda alınabileceği uygun bir köklenme hormonal uygulamasını belirlemeyi amaçlamıştır. Daha önceki araştırmalarda farklı oksinlerin karşılaştırılması üzerine yoğunlaşıldığından, çalışmamız, GAA'nın IBA ile karşılaştırılması veya farklı seviyelerde kombinasyonlarının kullanılması olasılığını test etmeyi başardı. 1-2 yaşındaki dallardan alınan kök kesimleri, *Lonicera nitida* Wils'in bazı bitkilerinden toplandı. Dendroloji Parkında, Ziraat Üniversitesi - Plovdiv, 2016 Temmuz 2017, 2018 arasındaki üç ardışık mevsim için Temmuz ve Ağustos ayının sonlarına doğru sürdü. Çelikler baz konsantrasyonunda (2-3 cm bazal kısım) 15-20 dakika boyunca farklı konsantrasyonlarda (4000, 6000, 8000, 10000 ppm) IBA ve / veya GA_3 ile daldırılmıştır. Damıtılmış suya daldırılan kesimler kontrol işlemi olarak kullanılmıştır. Kesimler hemen 3-4 cm derinlikte 1: 1 turba: perlit (1: 1) karışımı içeren karelere vuruldu. Tedaviler, dört kopya ile randomize bir tam blok tasarımında düzenlenmiştir. Her deneysel arsa 20 kesimlerden oluşuyordu. Kültürler sera koşullarında tutuldu ve bağıl nem sisleme sistemi kullanılarak yaklaşık% 70'te tutuldu. Kesimler yapıldıktan altı ay sonra, köklenme yüzdesi, kök sayısı, ortalama kök uzunluğu, kök taze ve kuru madde, kök hacmi ve kesme başına yanal sürgün sayısı alınmıştır. Bu deneyde incelenen IBA ve GA_3 arasındaki bütün kombinasyonlar arasında, 1000 ppm'deki IBA, en yüksek köklenme yüzdesini indükleyen ve *Lonicera nitida Wils.*'in kesimlerinde en iyi köklenme özelliğini elde eden en etkili tedavi olduğunu kanıtlamıştır. Sonuçlarımız ayrıca, GA_3 tek başına veya IBA ile kombinasyon halinde göreceli olarak daha düşük değerlerle sonuçlanmasına rağmen, umut verici sonuçlar elde ettiğini ortaya koydu.

Anahtar Kelimeler: *Lonicera nitida Wils.*, Büyüme düzenleyicileri, bitkisel yayılım, kök kesimleri

INTRODUCTION

Lonicera is a genus of about 108 shrubby and climbing species. Shrubby *Lonicera* species include *Lonicera nitida* and *Lonicera pileata* which are both evergreen shrubs often used for hedging and topiars. It is their ability to regenerate from old wood and the small size of their leaves that make these two honeysuckles such good species for use as bonsai. With sufficient growth in the ground both species develop heavy, thick trunks and have light, fawn coloured bark that peels off in strips revealing a smooth,

light-coloured underbark. Both species produce insignificant flowers and purple berries.

Lonicera nitida Wils. is native originally to China where it reaches around 3-4 metres with a 3 metre spread. It has a number of varieties which carry differing coloured leaves including the widely available 'Baggesen's Gold' which has yellow and purple hues to its green leaves. It is a bushy, evergreen shrub with paired ovate leaves to 1cm long, they are glossy, dark-green above, lighter beneath. *Lonicera nitida* hedging provides year-round interest with delicate, fragrant, creamy flowers appearing in spring, followed by bluish-purple berries in the autumn. The dark foliage is densely packed on the supple branches of *Lonicera* hedging, providing an attractive hedging screen. This evergreen hedging is ideal for both shaded and sunny spots. A shrubby honeysuckle hedge is useful for its dense, lasting foliage and fast growth rate and makes a great privacy screen and noise muffler. *Lonicera nitida* hedge plants are suited to most soil types, except very wet or exposed sites. *Lonicera hedging* can be trimmed into a neat shape and suits a formal setting; however, it can also be left a little bushy for a more relaxed garden style. *Lonicera* hedging has a fast growth rate and achieves about 40-60cm a year. A shrubby honeysuckle hedge looks at its best when maintained at a height of between 1m and 3 m.

Although *Lonicera nitida* is considered to be a low maintenance shrub, it recommends trimming shrubby honeysuckle hedge between two and three times a year to uphold a neat shape. Pruning should be carried out in the summer and autumn. It prefers full sun places. Frosts below -5°C can cause lose of foliage though this is quickly replaced in spring. Some frost protection is advised for trees in very small pots.

Lonicera nitida Wils. could be propagated by seeds, cuttings, grafting as well as in vitro culture means. Seed propagation - best sown as soon as it is ripe in a cold frame. Stored seed requires 2 months cold stratification (American Horticultural Society, 2004) and should be sown as soon as possible in a cold frame. When they are large enough to handle, prick the seedlings out into individual pots and grow them on in the greenhouse for at least their first winter. Plant them out into their permanent positions in late spring or early summer, after the last expected frosts. *Lonicera* can be propagated by all types of cutting during July and August (American Horticultural Society, 2004). Cuttings of half-ripe wood, 7 - 10cm with or without a heel, July and August in a frame. Cuttings of mature wood of the current season's growth, 15 - 20cm with or without a heel, November in a cold frame. Ground-layer shoots August to November. Sow seed outside in February or March. By division in spring.Vegetative propagation through stem cuttings may perhaps be the only viable option to improve and manage its natural stock as well as the regeneration process since seed germination in *Lonicera nitida*, even after application of different techniques of breaking dormancy, is very poor, (Singh, 2003).

Looking through the previous available literature, it is obvious that rooting hormone treatment is important or even essential for successfully rooting of *Lonicera nitida* cutting (Mitchell, 1997), without which no rooting could be induced (Wilcox, M. 2016). Although, IBA has been reported as the most successful rooting treatment, a wide range of variation regarding its rooting effect has been noticed varying from 29 up to 100% using the same level (8000-`10000 ppm) (Verloove, F. 2002). This could be

due to the high level of inter-and intraspecific variations in *Lonicera nitida* populations (Clement, 1984; Wilcox, 2016).

The present study aimed to determine a proper rooting hormonal application by which a high rooting percentage of stem cuttings of *Lonicera nitida* could be attained. Since previous investigations concentrated on comparing different auxins, our study managed to assay the possibility of using GA_3 comparing with IBA or their combination at different levels.

MATERIALS AND METHODS

The stem cuttings were taken from 1 year old branches and collected from a plant of *Lonicera nitida Wils*. in the Dendrology Park of Agricultural University - Plovdiv during the end of July and August for three seasons - of 2016, 2017, 2018. Cuttings were 7-10 cm long and leaves were striped of the basal 4 cm portion. Cuttings were dipped at the basal end (2-3 cm) for 15-20 min in different concentration (4000,6000,8000,10000 ppm) of IBA and/or GA_3. As a control treatment were used cuttings dipped in distilled water. Cuttings were struck at 3-4 cm depth into chests containing a mixture of 1:1 peat: perlite. Treatments were arranged in a randomized complete block design with four replicates. Each experimental plot composed 50 cuttings. The cultures were kept under greenhouse conditions, and the relative humidity maintained at about 70% using fogging system. Was applied weekly 2% Previcur as fungicide. Cuttings were periodically checked and data were recorded on the beginning of callus and root initiation. Six months after cuttings were struck, rooting percentage, number of roots, mean root length, root fresh and dry matter, root volume and number of lateral shoots per cutting were taken. The same procedures were followed as above for the three seasons. The results were subjected to analysis of variance (ANOVA) and differences among means were tested by Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

RESULTS AND DISSCUSSIONS

From the data shown in Table 1. it is visible that, using IBA and/or GA_3 at any level significantly increase rooting of *Lonicera nitida Wils.* comparing to untreated variant - the control.

Using IBA alone resulted in a significantly higher rate of rooting than GA_3 or combinations thereof. This effect was more apparent as the concentration of treatment was increased, where the highest concentration (1000 ppm) of IBA caused the highest rooting rate (56.92). This percentage is more than twice the rooting rate achieved using GA_3 at the same level and about 4 times higher than untreated cuttings in the control. Our results strongly emphasize this fact, mentioned earlier (Armitage and Costain 2017), that treatment with rooting hormones is important or even essential for successful rooting of *L. nitida* cuttings. Despite the low rate of rooting in untreated cuttings (control) (14.92%), it is considered quite high compared to that obtained by Clement (1984).

A wide range of rooting percentage have been reported in L. nitida cuttings using either 8000 or 1000 ppm IBA by many other investigators; 29-72.9% (Lucas Phillips, 1952) 60-80% (Harrison, 2012; Harrison, 2012; Dirr, 2002) up to 100% (Clive, 2005; Crawley, 2004; Schneider,1971). Such variation could be attributed to two

factors. On one hand, variations in parents age, as increasing parents age is known to reduce rooting success in *Lonicera* (Verloove, 2002). On another hand, even using the same rooting hormone with the same tipe of cuttings taken from donor plants in the same age could surprisingly result in contradicting outcomes due to the high level of inter- and intraspecific variations in *Lonicera* populations (Yang, Landrein, Osborne, Borosova, 2011; Clement, 2003), even among individuals (Wilcox, 2016).

Table 1. Influence of growth regulators on rooting behaviour of *Lonicera nitida* Wils

№	Variants		Callus initiation (days)	Root initiation (days)	Rooting percentage (%)
1.	Control		43.36^{a}	55.6^{ns}	28.94^{f}
2.	GA3	4000	41.03^{b}	55.59	38.77^{e}
3.	GA3	6000	40.53^{b}	54.59	42.77^{de}
4.	GA3	8000	40.78^{b}	55.17	42.78^{de}
5.	GA3	10000	40.69^{b}	55.59	40.27^{e}
6.	IBA	4000	38.03^{cd}	55.17	37.94^{e}
7.	IBA	6000	36.02^{f}	50.09	46.52^{cd}
8.	IBA	8000	33.61^{g}	51.01	60.02^{b}
9.	IBA	10000	31.19^{h}	48.09	70.94^{a}
10.	GA3+IBA	4000	38.86^{c}	54.84	40.44^{e}
11.	GA3+IBA	6000	37.27^{de}	52.76	47.69^{cd}
12.	GA3+IBA	8000	37.19^{de}	50.92	49.44^{c}
13.	GA3+IBA	10000	36.78^{ef}	48.76	58.77^{b}

Mean separation by DMRT, p≤0.05, ns=not significant at 5% level of significance.

When comparing callus and root initiation period, it is evident that although there were considerable differences among treatments in terms of callus initiation, root initiation weren't hastened by early callus initiation in IBA-treated cuttings (Fig.1). Therefore, it's quite evident that IBA applications seem to increase rooting percentage through it doesn't hasten the process, which has been previously revealed by Yeo (1964). Even though, treatments characterized by early callus initiation attained higher rooting percentage and vice versa, it is nit clear whether there is any reliable

relationship between both of them. Gibberellin (GA_3), on the other hand, has been found to be inferior to IBA treatment (Armitage and Costain, 2017; Taylor, 2008).

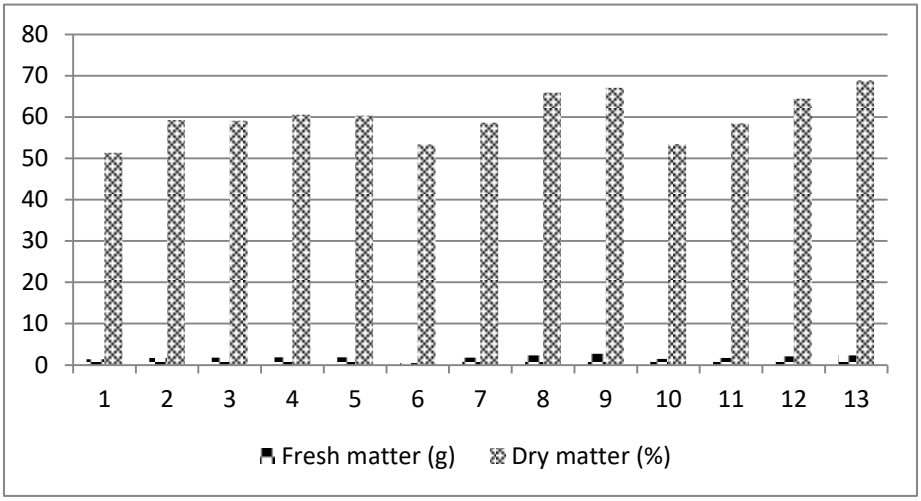


Figure1. Effect of growth regulators on fresh and dry matter of *Lonicera nitida* Wils.

The promotive effect of the highest level used of IBA (10000ppm) extended to include inducing the best root system (root length, volume, fresh and dry weight) (Table 2.), followed by the combination of IBA+GA_3 at the highest level. GA_3 at any level resulted in significantly longer roots comparing with the other treatments excluding IBA at 10000 ppm. Despite the high differences noticed in root characters, number of shoots insignificantly varied among treatments. However, we suspect that cuttings with better root system are more likely ti survive and to gain better vegetative grown in the future. In this concern, Schulz (2011) assured that a higher root to shoot is advisable for achieving a higher survival rate after field transplantation.

Table 2. Influence of growth regulators on root behaviour of *Lonicera nitida* Wils.

№	Variants		Number of roots	Root length (cm)	Root volume (cm^3)	Number of root branches
1.	Control		2.27^{f}	4.31^{b}	1.14^{f}	1.94^{ns}
2.	GA3	4000	2.80^{de}	6.72^{b}	1.65^{de}	1.50
3.	GA3	6000	2.77^{de}	6.66^{b}	1.58^{de}	1.57
4.	GA3	8000	2.78^{de}	6.73^{b}	1.73^{d}	1.56
5.	GA3	10000	2.75^{e}	6.79^{b}	1.69^{de}	1.57
6.	IBA	4000	2.68^{e}	4.61^{f}	1.46^{e}	1.42
7.	IBA	6000	2.88^{de}	5.15^{e}	1.80^{cd}	1.46
8.	IBA	8000	3.38^{c}	6.26^{c}	2.08^{b}	1.49
9.	IBA	10000	3.94^{a}	7.44^{a}	2.33^{a}	1.55
10.	GA3+IBA	4000	2.99^{d}	4.62^{f}	1.47^{e}	1.59
11.	GA3+IBA	6000	3.26^{c}	4.96^{e}	1.70^{de}	1.56
12.	GA3+IBA	8000	3.43^{c}	5.70^{d}	2.03^{bc}	1.55
13.	GA3+IBA	10000	3.64^{b}	6.51^{bc}	2.22^{ab}	1.58

Mean separation by DMRT, $p \leq 0.05$, ns=not significant at 5% level of significance.

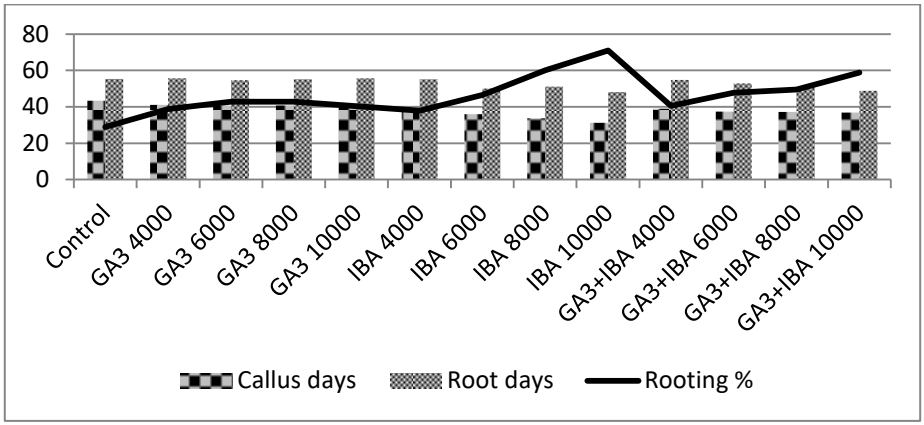


Figure2. Effect of growth regulators on callus and root days and rooting % of Lonicera nitiga Wils.





Figure 3 and 4. Effect of growth regulators on vegetative propagation of *Lonicera nitida Wils.*

CONCLUSIONS

Amongst all the combinations between IBA and GA_3 investigated in the present experiment, IBA at 1000 ppm proved to be the most effective treatment inducing the highest rooting percentage and attaining the best rooting characteristic in cuttings of *Lonicera nitida Wils.* Our results further revealed that although GA_3 alone or in combination with IBA resulted in relatively lower values, it has obtained promising results.

REFERENCES

American Horticultural Society 2004. Great Plant Guide. DK Publishing, Inc. p. 355. ISBN 0-7566-0315-3.

Armitage, J., Costain, K. 2017. Name changes for Lonicera nitida and L. pileata. Plantsman N.S. 16(4): 232-235.

Clement, E.J. 1984. Lonicera spp in Great Britain and Ireland. BSBI News 37: 22-23.

Clement, E.J. 2003. More about Lonicera nitida. BSBI News 94: 34-35.

Clive, L. 2005. Plants for Small Spaces. David & Charles. p. 38. ISBN 978-1-55870-749-8.

Crawley, M.J. 2004. Distinguishing Lonicera nitida and L. pileata. BSBI News 95: 48.

Dirr, M. 2002. Dirr's trees and shrubs for warm climates: an illustrated encyclopedia. Timber Press. p. 205. ISBN 978-0-88192-525-8.

Harrison, L. 2012. RHS Latin for Gardeners. United Kingdom: Mitchell Beazley. ISBN 184533731X.

Lucas Phillips, C. E. 1952. The Small Garden. William Heinemann Ltd. p. facing 237.

Press, Beijing & Missouri Botanical Garden Press, St. Louis: 616-641. [available online at: http://flora.huh.harvard.edu/china/mss/volume19/Flora_of_China_Volume_19...

Schneider, F. 1971. Lonicera pileata en L. nitida. Dendroflora 8: 42-45.

Schulz, B. 2011. Die Immergrüne Heckenkirsche Lonicera pileata Oliver 1887 (Caprifoliaceae) und ihre Varietäten (var. pileata und var. Yunnanensis stat. nov.). Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. 96: 93-98.

Taylor, P. 2008. "Osborne House". The Oxford Companion to Gardening. Retrieved 2010-02-11.

Verloove, F. 2002. Ingeburgerde plantensoorten in Vlaanderen. Mededeling van het Instituut voor Natuurbehoud n° 20: 227 p.

Wilcox, M. 2016. Lonicera nitida (Wilson's honeysuckle) and L. pileata (box-leaved honeysuckle). BSBI News 132: 34-38.

Yang, Q., Landrein, S., Osborne, J., Borosova, R. 2011. Caprifoliaceae. In: Flora of China Editorial Committee (ed.), Flora of China, vol. 19. Science

Yeo, P.F. 1964. Lonicera pileata and L. nitida in cultivation. Baileya 12: 56-66.

TREATMENT OF *Limonium* AND *Goniolimon* SEEDS WITH BIOLAN TO INCREASE GERMINATION

Valeria Ivanova[1*], Lilyana Nacheva[2], Ivanka Krusteva[3]

[1] Assoc. Prof. Dr. Agricultural University – Plovdiv, Faculty of Horticulture, Department of Horticulture, Plovdiv-BULGARIA.
[2] Assoc. Prof. Dr. Fruit Growing Institute, Plovdiv-BULGARIA.
[3] Assoc. Prof. Dr. Institute of Ornamental and Medicinal Plants, Negovan-Sofia, BULGARIA
*valeriasi1@abv.bg

ABSTRACT

Limonium bulgaricum Anchev and *Goniolimon dalmaticum* (C. PRESL) RCHB. F. are Balkan endemic species. According to Agrobiotech (Ukraine), Biolan is a preparation of biological origin (a product from the cultivation of micromycetes isolated from ginseng roots), which is characterized by increased support of analogues of phytohormones and polyunsaturated fatty acids responsible for the synthesis of phytonutrients, phytoalexins and chelate forms of biogenic microelements. It stimulates the accelerated cell division, the root system development, the increase of the leaf surface and the chlorophyll content, reduces the phytotoxic action of the pesticides, has an anti-mutagenic effect, improves the quality of the production.

Seeds from 11 genotypes - *Limonium* (L) and *Gonolimonium* (G) were used as experimental material. Calibrated by size seeds were sterilized and divided into two groups. One group of seeds was placed in plates and moistened well (but not soaked in much liquid at the manufacturer's recommendation) with 2 ml of 0.01% Biolan for 12 hours. Another group (control) was presoaked in 2 ml distilled water. Then both groups of seeds are placed in Petri dish (10 cm) on moistened filter paper and covered with the cover of the plate and white paper (diffused light) at room temperature (about 22° C). Growth measurements for the seeds included measurement of germinated seed at day 7; 14 and 21; length of stem and roots on day 21; fresh and dry weights of the 21-days plants.

The highest seed germination rate is genotype number 8 from *Limonium* - 63.3% at 7th and 70% at 14th day. Stem is highest in genotype 8, Biolan-10.6 mm treated, and the root is the longest in the control variant of the same genotype. For most of the genotypes, roots in the control variant are not observed. In *Gonolimon* germination at 7 and 14 is very good, in most cases between 80 and 100%. The values of stem height and root length in control and trial variants are almost the same, with the exception of genotype G5 where the stem height is 42.46 mm.

Key Words: *Limonium*, *Goniolimon*, biolan, seed germination.

Limonium VE *Goniolimon* TOHUMLARINDA ÇİMLENMEYİ ARTIRMAK İÇİN BİOLAN UYGULAMASI

ÖZET

Limonium bulgaricum Anchev ve *Goniolimon dalmaticum (C. PRESL) RCHB. E.* bir Balkan endemik türleridir. Agrobiotech'e (Ukrayna) göre, Biolan, fito-besinlerin, fitoaleksinlerin ve biyojenik mikro elementlerin şelat formlarının sentezinden sorumlu olan çoklu doymamış yağ asitleri analoglarının artan desteğiyle karakterize edilen biyolojik kökenli (ginseng köklerinden izole edilen mikrometiklerin yetiştiriciliğinden elde edilen bir ürün) bir preparasyondur. Hızlandırılmış hücre bölünmesini, kök sistemi gelişimini, yaprak yüzeyinin ve klorofil içeriğinin artmasını uyarır, pestisitlerin fitotoksik etkisini azaltır, anti-mutajenik etkiye sahiptir, üretim kalitesini arttırır.

Deney materyali olarak 11 genotip - *Limonium* (L) ve *Gonolimonium* (G) tohumları kullanılmıştır. Boyuta göre kalibre edilmiş tohumlar sterilize edildi ve iki gruba ayrıldı. Bir tohum grubu plakalara yerleştirildi ve 12 saat boyunca 2 ml% 0.01 Biolan ile iyice nemlendirildi (ancak üreticinin tavsiyesine göre çok fazla sıvıya batırılmadı). Başka bir grup (kontrol), 2 ml damıtılmış su içinde önceden ıslatıldı. Daha sonra her iki tohum grubu da nemli filtre kâğıdındaki Petri kabına (10 cm) yerleştirildi ve oda sıcaklığında (yaklaşık 22° C) plakanın ve beyaz kağıdın (dağınık ışık) örtülmesiyle kaplandı. Tohumlar için büyüme ölçümleri, 7. 14. ve 21. günde çimlenmiş tohumların ölçülmesini, 21. günde kök ve gövde uzunluğunu, 21 günlük bitkilerin taze ve kuru ağırlıklarını içerir. En yüksek tohum çimlenme oranı, Limonium'dan genotip 8'dir - 7. günde% 63.3 ve 14. günde% 70. Kök, Biolan-10.6 mm ile işlenen genotip 8'de en yüksektir ve kök, aynı genotipin kontrol varyantında en uzun olandır. Genotiplerin çoğu için kontrol varyantındaki kökler gözlenmez. Gonolimon 7 ve 14'te çimlenme çok iyi, çoğu durumda% 80 ile% 100 arasındadır. Kontrol ve deneme varyantlarındaki kök yüksekliği ve kök uzunluğu değerleri, kök yüksekliğinin 42,46 mm olduğu genotip G5 hariç hemen hemen aynıdır.

Anahtar kelimeler: *Limonium*, *Goniolimonium*, biolan*,* tohum çimlenmesi.

INTRODUCTION

The wild species of the *Plumbaginaceae* family have valuable ornamental and commercial characteristics. The species with the highest ornamental value are of the genuses *Goniolimon* and *Limonium.* There are four species of the genus *Goniolimon* in the Bulgarian flora: *Goniolimon besserianum* (Schult. ex Rchb.) Kusn., *Goniolimon collinum* (Griseb.) Boiss., *Goniolimon dalmaticum* (C. Presl) Rchb. f., and *Goniolimon tataricum* (L.) Boiss. All species are of conservation significance and are listed in the Red Book of Bulgaria and Annex No. 3 of the Biological Diversity Act. *Goniolimon dalmaticum* is a Balkan endemic. According to the assessment made using the criteria of IUCN's *Red List of Threatened Plants* (Walter & Gillett (eds.), 1998, 1997), on regional level the species is assigned to the category "Critically endangered species in the Bulgarian flora".

Due to their ornamental qualities, the wild species of the *Plumbaginaceae* family, genus *Goniolimon* are widely used in floriculture in various countries (Yanev, 1959;

Anchev, 1982; Rizzotto, 1999). Research on the protected species of this family has been conducted by a number of authors in Bulgaria (Ivanova et al., 2008; Kaninski et al., 2000; Kaninski et al., 2008a; Kaninski et al., 2008b; Manolova et al., 2015).

Climate change over the last few years, pests as well as negative human impact are a threat to the preservation of the *Goniolimon dalmaticum* species. *Goniolimon dalmaticum* is widespread not only in Bulgaria, but also in other countries on the Balkan Peninsula (Albania, Greece, Macedonia, Croatia, Montenegro, Serbia, European Turkey) (Goranova and Anchev, 2011; Buzurović et al., 2013; Crivelli, 1997).

The wild species of the genus *Limonium* , *Plumbaginaceae* family, distributed in Bulgaria, possess valuable decorative and economic qualities. A number of botanists (Goranova and Anchev, 2011) report that species have decorative value and can be used in ornamental production (Alarcon at al., 1999; Rizzotto, 1999). These species are suitable for the creation of new varieties (Palacios and Gonzales, 1999) and direct cultivation (Yanev, 1959).

Limonium asterotrichum is a Bulgarian endemic belonging to the genus *Limonium*, family *Plumbaginaceae*. The species is of conservation importance, included in the Red Data Book of the Republic of Bulgaria (2011) and Annex No. 3 to the Biodiversity Act (Peev et al., 1994). According to the IUCN Red List of Threatened Plants criteria, at the regional level the species *Limonium asterotrichum* is classified as "Critically endangered species in the Bulgarian flora". *Limonium asterotrichum* is extremely widespread in Bulgaria, and the areas in which it occurs are declared Botanically Important Places in Bulgaria (Important Plant Areas Project by Plantlife International Program). *Limonium asterotrichum* is described by V. Stribrny materials collected in July 1900 near the village of Manole, Plovdiv, Bulgaria.

The aim of this study was to increase the germination of seeds by using of Biolan ("Agrobiotech", Kyiv). Biolan is a preparation of biological origin (a product from the cultivation of micromycetes isolated from ginseng roots), which is characterized by increased support of analogues of phytohormones and polyunsaturated fatty acids, responsible for the synthesis of phytonutrients, phytoalexins and chelate forms of biogenic microelements. It stimulates the accelerated cell division, the root system development, the increase of the leaf surface and the chlorophyll content, reduces the phytotoxic action of the pesticides, has an anti-mutagenic effect, improves the quality of the production. Application of Biolan reported as an effective way to manage plants ontogenesis, tolerance to the impact of stress factors and contribute to the complete realization of genetic potential (Ponomarenko S.P., 1999; www.agrobiotech.com.ua). It consists of low toxic, balanced composition of phytohormones, amino acids, fatty acids, oligosaccharides, chitosan and mineral elements (Zn, Cu, Mn, Mg, Ca, Fe, Na, K) in biogenic form; promotes cells division, root system development, an increase of total leaves area and chlorophyll content; decrease phytotoxic effects of pesticides, heavy metals, improves quality production and increase yield (Karpenko et al., 2008; Plant Biostimulants, 2013–2014). Taking into account existing literature data it was assumed that Biolan would improve the germination of *Limonium bulgaricum Anchev.* and *Goniolimon dalmaticum (C. PRESL) RCHB. F.* seeds. There is no data on the germination of these two species under the seeds treatment with PGR *Biolan.* Thus, this study assessed the *Biolan* influence on in controlled laboratory experiment.

MATERIALS AND METHODS

Seeds from 11 genotypes - Limonium (L) and Gonolimonium (G) were used as experimental material. Calibrated by size seeds were sterilized and divided into two groups. One group of seeds was placed in plates and moistened well (but not soaked in much liquid at the manufacturer's recommendation) with 2 ml of 0.01% Biolan for 12 hours. Another group (control) was presoaked in 2 ml distilled water. Then both groups of seeds are placed in Petri dish (10 cm) on moistened filter paper and covered with the cover of the plate and white paper (diffused light) at room temperature (about 22° C). Growth measurements for the seeds

included measurement % of germinated seed at day 7;14 and 21; length of stem and roots on day 21; fresh and dry weights of the 21-days plants.

The results were subjected to analysis of variance (ANOVA) and differences among means were tested by Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

RESULTS AND DISCUSSION

The initial stages of growth and development of seeds are more sensitive to treatment with plant growing substances (Beideman, I. N., 1954). Seed priming with plant growing regulators has been efficient for increasing seed vigor and seedlings growth under stressful environment (Grytsayenko et al., 2008).

There was a strong effect on germination of *Limonium* seeds when treated with *Biolan*, especially genotypes L2, L8 and L10 (Table 1). . The seeds of *Goniolimon* treated with *Biolan* have very good germination as well, with genotypes G1, G5 and G7 reaching 100% by the 7th day. On day 21, seeds from all *Goniolimon* variants have 100% germination.

Table 1. Effect of genotype and treatment with *Biolan* on seed germination of *Limonium* and *Goniolimonium*

№	Genotype	Variant	Germination		
			7-th day (%)	14-th day (%)	21-th day (%)
1	L_1	K (H_2O)	25.42^{ns}	25.42^{ns}	25.42^{e}
		Biolan	17.11	17.11	23.50^{g}
2	L_2	K (H_2O)	20.07^{b}	25.45^{b}	38.42^{f}
		Biolan	60.54^{b}	70.81^{c}	84.51^{d}
3	L_3	K (H_2O)	0.72^{b}	0.72^{f}	0.72^{f}
		Biolan	6.67^{c}	6.68^{e}	6.68^{b}
4	L_8	K (H_2O)	40.34^{a}	55.69^{f}	67.41^{g}

		Biolan	63.37^{a}	70.45^{d}	84.52^{h}
5	L_9	K (H_2O)	40.51^{ns}	50.17^{ns}	67.18^{ns}
		Biolan	30.67	33.31	54.23
6	L_{10}	K (H_2O)	40.07^{b}	45.77^{f}	59.81^{g}
		Biolan	50.17^{e}	53.32^{g}	67.23^{h}
7	G_1	K (H_2O)	90.72^{e}	100.00^{e}	100.00^{e}
		Biolan	100.00^{e}	100.00^{f}	100.00^{f}
8	G_4	K (H_2O)	95.34^{b}	95.34^{e}	100.00^{e}
		Biolan	93.33^{h}	93.33^{f}	100.00^{f}
9	G_5	K (H_2O)	100.00^{ns}	100.00^{e}	100.00^{e}
		Biolan	86.67	86.67^{d}	100.00^{f}
10	G_6	K (H_2O)	92.51^{e}	92.54^{b}	100.00^{e}
		Biolan	96.67^{b}	96.67^{f}	100.00^{f}
11	G_7	K (H_2O)	90.55^{e}	90.58^{b}	100.00^{e}
		Biolan	100.00^{c}	100.00^{f}	100.00^{f}

Mean separation by DMRT, p≤0.05, ns=not significant at 5% level of significance.

The seeds of the L1, L2 and L3 genotypes do not form roots at all (Table 2). Other genotypes have a slight stimulating effect. Treatment with *Biolan* does not have a positive effect on root length in the variants of different *Goniolimo*n genotypes, even in some cases the treatment effect is negative. A similar trend is observed with root volume and number of lateral branches.

Table 2. Effect of genotype and treatment with *Biolan* on root behavior of *Limonium* and *Goniolimon*

№	**Genotype**	**Variant**	**Root characteristics**		
			Root length (cm)	**Root volume (cm^3)**	**Numbel of lateral shoots**
1	L_1	K (H_2O)	0.00^{ns}	0.00^{ns}	0.00^{ns}

		Biolan	0.00	0.00	0.00
2	L_2	K (H_2O)	0.00^{ns}	0.00^{ns}	0.00^{ns}
		Biolan	0.00	0.00	0.00
3	L_3	K (H_2O)	0.00^{e}	0.00^{h}	0.00^{g}
		Biolan	3.63^{f}	0.45^{g}	0.03^{h}
4	L_8	K (H_2O)	6.94^{ns}	0.71^{ns}	0.08^{f}
		Biolan	5.31	0.54	0.07^{d}
5	L_9	K (H_2O)	0.00^{a}	0.00^{e}	0.00^{a}
		Biolan	2.46^{b}	0.93^{b}	0.10^{h}
6	L_{10}	K (H_2O)	0.00^{g}	0.00^{f}	0.00^{c}
		Biolan	1.76^{f}	0.75^{h}	0.09^{h}
7	G_1	K (H_2O)	14.46^{ns}	1.07^{ns}	0.12^{e}
		Biolan	9.33	1.01	0.10f
8	G_4	K (H_2O)	19.20^{ns}	1.29^{ns}	2.07^{d}
		Biolan	16.70	1.18	0.43^{g}
9	G_5	K (H_2O)	20.90^{ns}	1.94^{ns}	2.45^{b}
		Biolan	19.84	1.72	2.11^{b}
10	G_6	K (H_2O)	12.41^{f}	1.11^{g}	0.14^{c}
		Biolan	12.71^{cd}	1.18^{f}	0.23^{d}
11	G_7	K (H_2O)	5.90^{g}	0.73^{a}	0.09^{e}
		Biolan	11.83^{h}	1.04^{b}	0.11^{b}

Mean separation by DMRT, p≤0.05, ns=not significant at 5% level of significance.

A strong positive effect is observed at the height of the stem (Table 3). With the exception of the control variant of genotype L3, all other variants of the different genotypes, both *Limonium* and *Goniolimon*, form stems, even rootless ones, which is

likely due to nutrients in the seeds. The longer stems characterize *Goniolimon* variants - from 9.29 cm to 42.46 cm, with the *Limonium* stem lengths from 2.78 cm to 10.64 cm. The positive effect of treatment with *Biolan* on *Goniolimon* variants was more pronounced, with an excess of control of 293.64%. The number of leaves in the genotypes of *Limonium* ranges from 0.00 to 3.78 pcs, and in the genotypes from *Goniolimon* - from 2.00 to 7.31 pcs. In both species, a positive effect of treatment with Biolan was observed on the number of leaves, and it was definitely stronger with the *Goniolimon* genotypes - the treated variant of the G5 genotype formed 7.31 pcs. leaves. The leaf area, on average, per leaf is the largest for the treated version of the G5 genotype of *Goniolimon* - 0.37 cm2, and the smallest for the control variant of the genotype L1.

Table 3. Effect of genotype and treatment with *Biolan* on stem and leaf behavior of *Limonium* and *Goniolimon*

№	Genotype	Variant	Stem and leat characteristics		
			Stem length (cm)	Leaves number	Leaves (cm^3)
1	L_1	K (H_2O)	2.78^{b}	0.97^{b}	0.02^{f}
		Biolan	4.25^{g}	1.73^{b}	0.04^{e}
2	L_2	K (H_2O)	3.53^{f}	1.07^{e}	0.03^{b}
		Biolan	8.55^{g}	3.45^{f}	0.09^{b}
3	L_3	K (H_2O)	0.00^{h}	0.00^{g}	0.00^{b}
		Biolan	6.85^{c}	2.17^{h}	0.06^{g}
4	L_8	K (H_2O)	8.17^{a}	3.78^{c}	0.08^{e}
		Biolan	10.64^{h}	2.43^{e}	0.12^{d}
5	L_9	K (H_2O)	7.77^{f}	3.01^{f}	0.07^{h}
		Biolan	7.32^{e}	3.00^{e}	0.07^{e}
6	L_{10}	K (H_2O)	5.56^{d}	2.81^{f}	0.06^{h}
		Biolan	7.95^{c}	3.45^{g}	0.07^{f}
7	G_1	K (H_2O)	9.93^{e}	4.11^{g}	0.09^{g}
		Biolan	9.29^{f}	4.09^{h}	0.09^{d}

8	G_4	K (H_2O)	10.84^{g}	2.00^{e}	0.11^{c}
		Biolan	11.72^{f}	2.51^{a}	0.08^{b}
9	G_5	K (H_2O)	14.96d	3.71^{c}	0.25^{e}
		Biolan	42.46^{c}	7.31^{g}	0.37^{d}
10	G_6	K (H_2O)	12.27^{b}	2.53^{h}	0.24^{f}
		Biolan	11.06^{f}	2.07^{f}	0.20^{c}
11	G_7	K (H_2O)	11.49^{e}	2.43^{h}	0.20^{d}
		Biolan	14.46^{e}	3.18^{c}	0.21^{c}

Mean separation by DMRT, p≤0.05, ns=not significant at 5% level of significance.

Treatment with *Biolan* has no effect on the dry mass of the roots, stems and leaves (Table 4).

Table 4. Effect of genotype and treatment with *Biolan* on fresh and dry matter of roots, stems and leaves of *Limonium* and*Goniolimon*

№	Genotype	Variant	Roots		Stem		Leaves	
			FM (g)	DM (%)	FM (g)	DM (%)	FM (g)	DM (%)
1	L_1	K (H_2O)	0.00^{ns}	0.00^{ns}	0.61^{e}	39.52^{g}	0.07^{c}	21.44^{h}
		Biolan	0.00	0.00	1.25^{f}	40.04^{f}	0.11^{d}	20.42^{f}
2	L_2	K (H_2O)	0.00^{ns}	0.00^{ns}	1.07^{g}	41.33^{g}	0.08^{e}	19.81^{c}
		Biolan	0.00	0.00	2.47^{d}	39.11^{f}	0.35^{f}	20.51^{d}
3	L_3	K (H_2O)	0.00^{ns}	0.00^{b}	0.00^{d}	0.00^{e}	0.00^{e}	0.00^{f}
		Biolan	0.76	48.72^{f}	1.73^{d}	38.92^{e}	0.29^{e}	20.48^{a}
4	L_8	K (H_2O)	1.03^{ns}	51.33^{g}	2.31^{f}	39.88^{e}	0.38^{e}	21.73^{d}
		Biolan	1.00	51.44^{h}	2.74^{g}	41.51^{c}	0.24^{a}	22.07^{f}

5	L_9	K (H_2O)	0.00^{b}	0.00^{d}	2.09^{e}	40.81^{cd}	0.31^{h}	20.42^{e}
		Biolan	0.54^{g}	50.53^{a}	2.00^{e}	40.75^{e}	0.31^{g}	20.18^{de}
6	L_{10}	K (H_2O)	0.00^{e}	0.00^{g}	1.71^{b}	40.11^{e}	0.29^{f}	21.18^{d}
		Biolan	0.54^{e}	50.41^{h}	2.09^{f}	41.18^{d}	0.41^{e}	20.78^{h}
7	G_1	K (H_2O)	2.41^{ns}	51.78^{e}	2.57^{e}	43.11^{d}	0.44^{g}	19.34^{h}
		Biolan	1.93	53.11^{e}	2.50^{f}	42.61^{f}	0.40^{h}	19.81^{g}
8	G_4	K (H_2O)	2.99^{ns}	52.08^{b}	2.99^{e}	41.71^{e}	0.21^{f}	20.53^{c}
		Biolan	2.78	51.88^{b}	3.01^{f}	40.31^{h}	0.28^{e}	21.78^{b}
9	G_5	K (H_2O)	3.34^{ns}	52.11^{d}	3.44^{f}	39.83^{f}	0.34^{e}	22.34^{b}
		Biolan	3.17	53.81^{f}	9.97^{g}	40.81^{h}	0.63^{g}	20.81^{b}
10	G_6	K (H_2O)	2.21^{f}	51.83^{h}	3.04^{h}	39.18^{h}	0.24^{g}	21.57^{b}
		Biolan	2.23^{e}	50.18^{e}	2.97^{f}	40.55^{d}	0.21^{g}	23.81^{e}
11	G_7	K (H_2O)	1.22^{b}	49.35^{c}	2.99^{g}	41.18^{a}	0.25^{h}	22.90^{a}
		Biolan	2.19^{c}	50.33^{h}	3.25^{a}	41.93^{h}	0.37^{h}	21.31^{a}

Mean separation by DMRT, $p \leq 0.05$, ns=not significant at 5% level of significance.

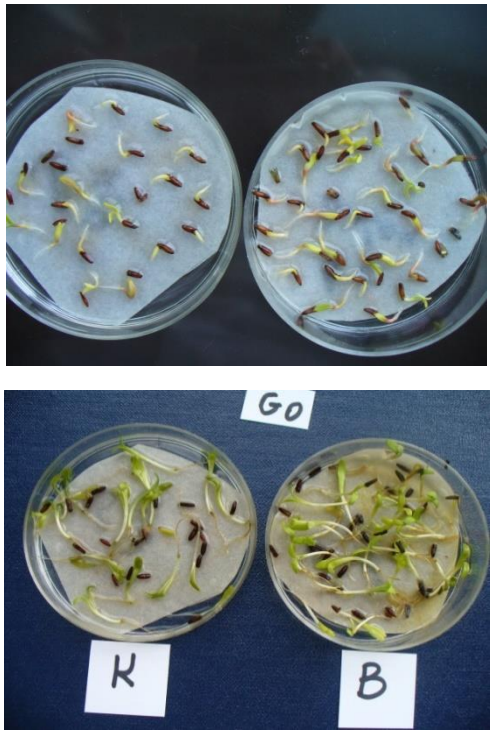


Figure1. Effect of genotype and treatment with *Biolan* on roots, stems and leaves of *Limonium* and *Gonolimon*

CONCLUSIONS

The highest seed germination rate is genotype number 8 from *Limonium* - 63.3% at 7th, 70% at 14th day and 100% at 21th day. Stem is highest in genotype 8, Biolan-10.6 mm treated, and the root is the longest in the control variant of the same genotype. For most of the genotypes, roots in the control variant are not observed. In *Gonolimon* germination at 7 th and 14 th days is very good, in most cases between 80 and 100%. The values of stem height and root length in control and trial variants are almost the same, with the exception of genotype G5 where the stem height is 42.46 mm.

REFERENCES

Alarcon, J. J. at al. 1999. Growth, water relations and accumulation of organic solutes in the halophyte *Limonium latifolium* cv. Avignon and its

Anchev, M.,1982. Flora Republica Bulgaria, Family *Plumbaginaceae*, Genus *Goniolimon* Boiss. In: S. Kozuharov (eds.), Sofia: Publishing house of the Bulgarian Academy of Sciences, 1982.(8): 349-356.

Beideman, I. N., 1954. Methods of phenological observations in geobotanical studies, Leningrad; Komarov Bot. Inst. Acad. Sci. USSR., p. 130. bibl. approx. 430.

Biological Diversity Act, Bulgaria, Annex 3. In; State Newspaper, 88 of 4.11.2005. Botanica Serbia, 37 (2): (2013) 167-172.

Buzurovic, U., Stevanovic, V., Niketic, M.,, Jakovljevic, K.,·Tomovic, G.,. 2013. On the distribution of *Goniolimon tataricum* (Plumbaginaceae) in Serbia.

conservation interest. Hydrobiologia, 351: 35-40.

Crivelli, A.J. & Cats,adorakis G. (eds). 1997. Lake Prespa, Northwestern Greece. The flora of Prespa National Park with emphasis on species of

Environment and Water Bulgaria, Electronic data, Digital edition.,URL: http:// e-ecodb..bas.bg/rdb/en/.

Goranova, V., Anchev, M. 2011. Red Book of Bulgaria Peev, D. & al. (eds)., Vol. 1 Plants & Fungi) Bulgarian Academy of Sciences & Ministry of

Grytsayenko Z.M., Ponomarenko S.P., Karpenko V.P. et al. 2008. Kyiv: Nichlava, Biologically active substances in plant production (Ed.) 352 p. (In Ukrainian).

interspasific hybrid L. caspia x L. latifolium cv. Beltaard during salt stress. *Journal of Plant Physiology*, 5-6, 756-801

Ivanova, I., Kaninski, A., Bistrichanov, S. 2008. Prouchvane dekorativnite kachestva na *Goniolimon dalmaticum*(C.Presl) Reichenb.Fil. Union of scientists Stara Zagora International Scientific conference, Published on optical media (CD-ROM) with ISBN 978-954-93-2944-5, Digital edition, (Bg).; http://www.sustz.com/Proceeding08/Content/Issunes in plant studies 04.htm/.

Kaninski A., Bistrichanov S., Ivanova I., 2008b. Cultivation of wild species from Goniolimon genus: a case study. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 36 (2): 51-53.

Kaninski A., Bistrichanov, S., Ivanova, I. 2008a.. Study of seed germination at the *Goniolimon tataricum* (L) Boiss. Union of scientists. Stara Zagora. International Scientific conference, Published on optical media (CD-ROM) with ISBN 978-954-93-2944-5, Digital edition, (Bg).; http://www.sustz.com/Proceeding08/Content/Issunes in plant_studies 04.htm/.

Kaninski, A., Vitanova, G., Bistrichanov, S.. 2000. Dekorativni kachestva na vidovete ot rod *Goniolimon*. Sbornik dokladi. – IPPS in Bulgaria. Fourth Scientific Conference. Propagation of Ornamental Plants. Sofia, 233-238.

Lidanski, T. 1998. Statistical methods in biology and agriculture. Zemizdat, Sofia: p. 375.

Manolova, D., Kaninski, A., Zaprianova. N. 2015. Effects of different substantes on seed germination of four a rare, endangered and protected species from the genus *Goniolimon,* family *Plumbaginaceae* distributed in the Bulgaria. Bulgarian journal of Agriculture Science, 212: 957-960.

National system for monitoring of biodiversity. Instruction No. 2 of 18.12.2006. Ministry of Environment and Waters, Bulgaria, State Newspaper, 3, 12.01.2007.

Palacios, C. and Gonzales, F. 1999. AFLP analysis of the critically endangered *Limonium* cavanillesii *(Plumbaginaceae)*. *Journal of Heredity*, 4, 485-489.

Peev, D. et al. 1994. The biodiversity of higher plants in Bulgaria. Proceedings of the National Strategy for Biodiversity Conservation, 1, 73-123. (In Bulgarian).

Plant Biostimulants. Kyiv: Agrobiothech, 2013–2014: 29 p. (In Russian).

Ponomarenko S.P.Growth Regulators. Environmental aspects of application. Plant Protection J,1999; 12: P. 15. (In Ukrainian).

Red Data Book of Republic of Bulgaria. Volume 1 – Plants & Fungi (2011) In: Peev D., Vladimirov V., Petrova A.S., Anchev M., Temniskova D., Denchev C.M., Ganeva A., Gussev C. (eds.), Bulgarian Academy of Sciences.& Ministry of Environment and Water Bulgaria Digital edition, URL: http://e-ecodb.bas.bg/rdb/en/

Rizzotto, M.1999. Research on the genus *Limonium (Plumbaginaceae)* in the Tuscan archipelago (Italy), Webbia, 53 (2): 241-282.

URL-www.agrobiotech.com.ua

Walter, K.S., Gillett, H. J. (eds). 1998. 1997. IUCN Red List of Threatened Plants, IUCN, Cambridge.

Yanev, A. 1959. Ornamental plants in the flora of Bulgaria. Science and art, Sofia, p. 510.

EVALUATION OF CYPRIOT ENDEMIC PLANTS FOR THEIR ORNAMENTAL POTENTIALS

İbrahim Baktır[1]* Deniz Hazar[2]

[1] Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi,K.K.T.C.
[2] Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya-TÜRKİYE
*ibrahim.baktir@gmail.com

ABSTRACT

Islands occupy only 3% of the Earth's land area, the pooled number of species amounts to about 15% of all known plants. From a biological perspective, islands include small offshore islands, continental islands and ocean islands. Islands near continents may have flora that are not very different from those of neighboring mainland. In this perspective, Cyprus is categorized as a close island since it is nearby the Turkey. Therefore, flora of the close islands is very much similar to the ones in the main lands, not only in number but also in similarities of the taxa. Turkey itself has nearly 12 000 taxa and considerable number of them are in the Mediterranean region (Davis, 1982). Likely, Cyprus is also quite rich in flora with nearly 1800 taxa due to its closeness to Turkey. Many of the plants from islands around the World have become extinct in the past century. A good number of species in Cypriot flora has various potentials uses. In this respect, a considerable number of the species are evaluated from ornamental potentials point of view.

Key Words: Cyprus, endemism, flora, ornamental use

KIBRIS ENDEMİK BİTKİLERİNİN SÜS BİTKİSİ POTANSİYELLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Dünya üzerindeki adaların toplamı toplam karanın sadece %3'ünü oluştururken, sayı bakımından dünya florasının %15'i gibi önemli bir miktarına sahiptir. Adalar ana karaya yakınlıkları açısından 3 grup altında toplanırlar: ana karaya yakın küçük adalar, kıtasal adalar ve okyanus adaları. Kıbrıs Türkiye'ye yakınlığı açısından yakın ada durumundadır. Ana karaya yakın adaların floraları da büyük çapta ana karanın florasına benzer. Türkiye'de 12 000 civarında doğal taxa bulunmaktadır (Davis, 1982). Kıbrıs'ta ise bu sayı yaklaşık 1800'dür ve Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi florasına çok benzemektedir. Ada floraları özellikle son yüz yılda ciddi anlamda yok olma tehlikesi ile karşı karşıya bulunmaktadır. Kıbrıs florası içerisinde yer alan çok sayıda türün farklı kullanım özellikleri vardır. Bu bağlamda, ada florasında yer alan ve aynı zamanda süs bitkisi özelliği ve potansiyeli taşıyan dikkate değer sayıda tür bu çalışmada değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kıbrıs, endemizm, flora, süs bitkileri

INTRODUCTION

The presence of nearly 1800 taxa in Cyprus flora shows a striking reflection of floristic richness. Therefore Cyprus has more abundant than many European countries in term of native plants. The presence of 1800 taxa in Cyprus flora is also reflection of good wealth. Cyprus has 151 endemic plants and 20 of them are protected by the Bern Convention. The Turkish Republic of Northern Cyprus (TRNC) itselfs has 20 of the mentioned endemics. The total number of endemic plants in TRNC is 64 (Blamey & Grey – Wilson, 2004; Gücel, et.al., 2019).

The Cypriot flora is also quite rich in geophytes in number as in the Turkish flora. The most important geophytes are 4 orchids, Medosh tulip and Cypriot cyclamen. However, the sand lily, daffodil and some other geophytes, which consist of very important elements of the Mediterranean flora, should not be separated from the indicated ones. There are 52 orchid species throughout Cyprus (Tamson, 2014). In a similar way, *Anthemis tricolor*, *Cyclamen persicum, Centaurea calcitrapa* and *Antirrhinum* majus are among the indispensables of Cypriot flora. The flora of Cyprus contains a very important gene source and ornamentals. *Antirrhinum majus* (snapdragon) is actually a Mediterranean element and it is considered as a naturalized species in Cyprus.

Many studies on Cyprus flora have been conducted. Nearly all of them covered taxonomic properties of the flora even though there are still some to be studied (Meikle, 1977 and 1985; Tsintides, 1988; Viney, 1994).

Due to the increased human destruction on Beşparmak Mountain Range, which consist almost the entire North Cyprus flora, must be protected. The level extinction, many endemic species are under threat such as *Delphinium caseyi, Brassica hilarionis, Phlomis cypria* and *Sideritis cypria.* They seem to be decreased in population in not a long period of time (Cücel et. al., 2019).

The species studied in this paper show dispersion in North Cyprus and are under threat in various levels; therefore, they should be protected for the next generations and wild life as well.

MATERIAL AND METHOD

The material of this study was some important endemic plants of Cyprus which can be used as ornamental plants in the future due to their promising potentials. During the 6 year study, a number of flowering plants of the flora were examined for their certain criteria (flower type, flower color, flowering period, leaf types and form so on) which are necessary for ornamental uses. The studied species are:

Mendrake, Medosh tulip, some orchids, two crocuses, one allium, one cyclamen, sand lily, gladiolus, statice, one oregano, larkspur, Jarusalem sage, golden drop, rockcress and stonecrop.

RESULTS AND DISCUSSION

Brief descriptions of the species and possible uses are evaluated as given here.

Tulipa cypria. Medosh tulip is the most important wild flower of Cyprus, it is a symbol plant. The plant with a solitary unbranched stem and a single flower held about 30 cm

above the ground. Flowers 4 -6 cm long. Dark crimson, with a black blotch at the base inside, bordered with a narrow yellowish zone. Chilling requirement is relatively low. Bloom in March –April. This Cyprus endemic is strictly under protection. Medosh tulip is quite important genetic source.

Ophrys kotschyi: This an excellent perennial herb with two ovoid tubers. Leaves dark green, all basal except one at stem. Inflorescence up to 10 flowered. Sepals pale pink with green nerves and petals olive green, purple tinged at center. Shoulders hairy and tips yellow tinged. Flowering in March –April. Cyprus endemic under strict protection.

Ophrys lapethica: *Lapta ophrys* is a perennial herb with two tubers. Stem up to 40 cm. Leaves 3 -4, all basal except one at stem. Inflorescence, up to 15 flowered. Labellum brownish, hairy, with creamy yellow shoulders and h or x –shaped blotch among shoulders. Flowers in February –April. North Cyprus endemic and strict protection. Excellent sample for breedings.

Mandragon officinalis: Squat perennial species with little or no stems, thus, rosette type of long tuberous rooted plant. Blue to pinkish flowers arise from center. They flower between Decembers to April. Mandrake can be used an excellent erosion protecting plant and also good ground covering element.

Crocus hartmannianus: This particular species is a Cyprus endemic, perennial, up to 15 -20 cm from a small corm. Flowers are white but with three violets, stripes on the outside of each of the outer perianth -segments Flowers in between January – February. It grows only in a limited area of TRNC. A good example for shady places.

Crocus veneris: It is a very tiny plant. Somewhat similar to the previous one except it has white with a downy yellow throat. An early flowering species in November - December. An interesting species for very limited areas good.

Gladioulus triphyllos: A very slender plant up to 50 cm, with highly zig -zag stem bearing 3 -4 leaves. Commonly grown grain fields. Flowers are mostly pink with fragrant toward dusk. Anthers are shorter than their filaments. Flowers in spring, March -May. This Cyprus endemic can be used a good genetic material in breeding.

Cyclamen cyprium: This particular Cyclamen is a perennial with flat –spherical tuber, giving rise to long –stalked, fleshy, glabrous, marbled leaves, usually crimson –purple underneath, shallow –lobed or toothed. Flowers fragrant, white or pale pink with a distinct M-shaped magenta blotch at the base of each lobe, the flower stalk coils tightly from the end backwards as the globose fruit mature. These coils protect the fruits. Cyprus endemic. It is a good pot and rock garden plant.

Pancratium maritimum: Sand lily is a good example of Mediterranean geophytes which is quite resistant to salty heavy winds and summer droughts. Their oval bulbs are usually deep buried. The leaves appear after the striking white flowers and have withered. Flowers August- October. Sand lily can be easily used an ornamental plant in coastal areas and coastal gardens.

Allium autumnale: Wild onion is a slender, glabrous plant, rising up to 60 cm from a narrowly ovoid bulb. Leaves wither long before flowering time. Flowers 15 -20 cm on erect or overhanging stalks in a rather lax umbel. Perianth segments of the flowers are white or purplish with a greenish midrib. Blooming period is in October –

November. Cyprus endemic and a good element for back gardens and rock gardens with its striking flowers.

Arabis cypria: Rockcress is a tufted perennial up to 25 cm with somewhat dense form, basal leaves crowded into rosette. Flowers are mostly white, pale pink or with the lower part of the lamina tinged pink. It flowers between March and April. Rockcress is endemic to TRNC and can be an excellent rock garden flower.

Origanum syriacum: Erect shrub or subshrub up to 130 cm. Stem branched, older ones subterete, woody with flacking, dull brown bark. Leaves are sesile or shortly petiolate. Flowers in dense spikes, petals white, bloom in June – November. This North Cyprus endemic is an excellent aromatic species and also good one for rock gardens and pots as well.

Phlomis cypria: Jaruselam sage is a much branched shrub up to 150 cm high. Old woods covered with fissured or flacky grey –brown bark. Young shoots and leaves covered with greyish –yellow stellate –tomentose hairs. Flowering stems consisting of 1 -2 dense, many floweredheads. Flowers yellow, blooming is between April –June. North Cyprus endemic, a good erosion controlling plant, ideal for rock gardens.

Delphinium caseyi: Larkspur is an erect perennial with woody rootstocks. Stem up to 80 cm. Basel leaves reniform, withered before flowering time. Dense flowered racemes up to 30 cm. Flowers violet –purple, sepals with distinct spur. Flowers in June. This North Cyprus endemic can be used as pot and cut flowers after some breeding works.

Onosma caespitosum: Golden drop is a loosely tufted perennial up to 20 cm. Stem, woody at base and herbaceous above, with white rigid hairs all over. Inflorescence many flowered cyme, flowers pedicellate, petals pale or bright yellow, and flowrs in March –May. North Cyprus endemic. An excellent plant for various purposes in gardening.

Limonium albidum var. Cyprium: Statice is a much branched, tufted perennial with woody rootstok bearing numerous, crowed rosettes. Leaves spathula and fleshy, glaucous. Inflorecence up to 10 cm, lax and slender, bearing 2 4 lavender –blue flowers with white petals. Flowers in June –October. North Cyprus endemic and excellent dried flower, and for rock gardens.

Sedum lampusae: Stonecrop is a monocarpic, succulent, erect herb, up to 50 cm. Unbranched stems with sessile leaves on them. It become shrivelled and withered at or soon after anthesis. Basel leaves crowded into rosettes. Flowers white, numerous with membranous petals. Flowers in June – August. North Cyprus endemic, very ideal for small pots and rock gardens.

CONCLUSION

Cyprus is quite rich in flora and a number of them carry good potential for various uses and purposes such as desired breedings of ornamental targets. As it is many countries in the world, Cypriot flora is under threat, too. Infrastructures, new settlements, touristic developments, unplanned and noncontrolled gatherings, overgrazing and misuses of them, all together, have been great dangers for futuring of the flora. Many species of the flora are quite important for various uses including

Cyprus cuisine, genetic contents and ornamental ones. Therefore, the flora must be under control mainly by education starting from families and elementary schools. Artificial propagation must be the first step for endangered species of the flora.

REFERENCES

Blamey, M. and C. Grey – Wilson -Blamey. 2004. 2 nd Edition. Wild Flowers of the Mediterranean, Gardeners Books. A. & C. Black Ltd.

Davis, P. H. 1982. Flora of Turkey and the Aegean Islands. Edinburg University Press.

Gücel, S., M. Cambaz and M. K. Meraklı; 209. The Flora of North Cyprus under Protection. TRNC Ministry of Tourism and Environmet. Lefkoşa/ Cyprus.

Ingrouille, M. J. and B. Eddie, 2006. Plants: Diversity and Evolution. Cambridge University Press.

Meikle, R. D. 1977. Flora of Cyprus. Vol. 1. Published by the Bentham - Moxon Trust Royal Botanic Garden, Kew.

Meikle, R. D. 1985. Flora of Cyprus. Vol. 2. Published by the Bentham - Moxon Trust Royal Botanic Garden, Flora of Cyprus Vol. 1. Kew.

Tamson, S. 2014. Orchids of Northern Cyprus. Ertem Basım, Ankara.

Tsintides, Ch, 1988. The Endemic Plants of Cyprus. Bank of Cyprus Group. Cyprus Association of Professional Foresters.

Viney, D. E. 1994. An Illustrated Flora of Cyprus. Koeltz.

SUSTAINABLE WATER USE IN BAJA CALIFORNIA REGION

Ahmet Kubas[1*], O. Alberto Pombo[2]

[1]Trakya University, Turkey. Visiting professor at the Department of Urban and Environmental Studies at El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, Mexico.
[2]Department of Urban and Environmental Studies at el Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, Mexico

* akubas@nku.edu.tr

ABSTRACT

As a result of NAFTA the U.S. Mexican border has become a magnet for large developments in the industrial and labor sector promoting an intense population migration from the south of Mexico to this region, placing tremendous strain on the natural environment while increasing demands on already scarce water resources. The natural resources and environmental capacity of the Baja California region is inadequate to sustain the present pace of socio-economic developments.

For the most part of the history of the region the largest portion of the available water was used for farm irrigation. In recent years urban water demand has increased as a result of an increasing urban population, an increased competition for the resource is inevitable between urban and agricultural users.

As a consequence of intense consumption not enough clean water reaches the Sea of Cortes, one of the region's most important natural resources, with negative effects to the flora and fauna of the Gulf of California. Presently, the amount of water available is not enough to fulfill the requirements of farming, residential users, industry and the environment. The most important challenge of the region is the optimization and effective management of water supply and demand.

Drip irrigation, an improved water efficient practice for agriculture, is widely used in the Mexicali Valley but traditional systems like gravity irrigation are still the norm. The use of pesticides and chemical fertilizers in the agricultural production results in many environmental problems. To solve most of the socio-economic and environmental challenges of the region we propose that the agricultural production of the valley should be controlled and redirected to organic farming. In order to achieve these goals farmers should be informed and encouraged by adequate policies to embrace the changes.

Effective usage of water in agricultural production will help to meet the water needs of the other competing sectors. However, improvements in agriculture, while beneficial, will not be a sufficient remedy alone. Effective water usage by all the other sectors is also essential to a regional sustainable water management.

Keywords: Baja California, sustainable water management, environmental problems, NAFTA, agriculture.

INTRODUCTION

The water that reaches the valley of Mexicali is expended almost completely in meeting demands of agriculture, industry and urban purposes, leaving a very scarce quantity remaining for the region's natural processes. Annual levels of agricultural water use have been diminishing; however, this reduction has not resulted in a corresponding decrease in total water use. Rapid expansion of industry and urban population results in increasing urban water consumption even as agricultural use declines. If present practices continue severe water shortage in the near future is inevitable. (Pontius, 1997; INEGI 2003, Bringas, et al. 2003; CNA 2004)

The amount of water available to Baja California remains constant. Therefore the authors call for development of low-cost, sustainable practices for more effective water use. Viable solutions include: drip irrigation, organic farming promoting a reduction of pesticide and chemical fertilizer use, efficient and ecologically sustainable sewage treatment.

Fueled by the "North America Free Trade Agreement" (NAFTA), population growth rate in Baja California has increased significantly in recent years in response to rapid expansion of the industrial sector (maquiladoras) in the region along the Mexico/US border. The four largest urban areas of the state of Baja California, Mexicali, Tecate, Ensenada and Tijuana, are experiencing a population growth rate which is steeper than the national average, resulting in rapid expansion of urban water use. Solutions must address the difficult task of distributing this essential limited resource of water among agricultural, industrial and urban sectors, while also providing enough water to sustain the region's natural processes.

The volume of water provided by the treaty with United States is constant but it is insufficient for meeting the requirements of these different sectors. Therefore promotion of sustainable water use is essential to the future of Baja California.

Most of the ideas presented in this paper are a result of interviews with the actors involved in the agricultural side of the problem authorities and farmers of the Valley of Mexicali. These interviews were carried out with the intention of collecting direct information from farmers and specialists about the problems, potentials and comparative advantages of the region.

Historic development of the Mexicali Valley

Agriculture began in the Imperial Valley of U.S.A. and Mexicali in Mexico in 1901 when water from the Colorado River was diverted by local farmers through the Alamo River in Mexican territory without the Mexican government's consent. Official authorization to divert this water was finally granted in 1904. In 1942 the diversion channel was replaced by the All American Canal running completely in American territory. The lining of the All American Canal remains controversial, as it will reduce the recharge of the Mexicali aquifer by 100 million of cubic meters per year (Mendoza, 2002).

These historically significant first irrigation works were partially destroyed by extreme flooding in 1905 and 1906 that left the incipient cities of Mexicali and Calexico under water. Their inadequate construction of the channels rendered them insufficient to

retain the powerful currents of these flooding seasons. The California Development Company and the Society of Irrigation and Lands of Baja California were sued by users in the United States. Between 1907 and 1909, the Southern Pacific Railroad Company was provisionally in charge of the maintenance of the infrastructure and the distribution of water among the farmers. In 1907, after controlling the floods of the previous years, the water ran through the channels again, resuming the canal's use with the construction of new water works in both countries.

In 1910 the population of Mexicali was approximately 1,600 inhabitants, mostly Asian laborers and Mexicans employed in construction of the water infrastructure, the construction of the rail systems, and in small business that offered products and basic services to the local population (Anguiano, 1992). In 1944, The United States made an agreement with Mexico to provide 1.5 million feet acre of water per year from the Colorado River. In that moment, the population of Mexicali was only 43 thousand inhabitants, with a consumption of 3 million cubic meters per year. Today, the population of Mexicali is 928, 572 inhabitants, with a water consumption of 100 million cubic meters per year. If we add to this 121 million cubic meters per year used by the cities of Tijuana and Tecate, the water consumed by the cities of the region from the Colorado River reaches 221 million cubic meters.

The waters of the Valley have been polluted by very dangerous chemicals used as pesticides for many years now and some of them are known to have cumulative effects over time. Tony Avina and Kathryn Springer (2002) presented a historical perspective of the agriculture in the Mexicali Valley between 1912 and 1948. In the 1910's the populations of insects, such as grasshoppers (chapulines), were not a true plague. However the 20's witnessed the emergence of a plague of cotton insects that were treated with lead arseniate and white arsenic. These highly toxic inorganic pesticides were applied to cultivated fields with alkali and natural fertilizers such as livestock manure.

The second period, (1949-1965) began with the introduction of technology (the Green Revolution) and was characterized by intensive production of cotton. Chemical insecticides, including DDT, were widely used. Plagues became resistant to most pesticides inducing farmers to opt for the novel pesticides in the market, including organophospates and carbamates.

The third period (1965-1980) was an economic crisis period due to salinity problems that reduced the yields of the crops. Foreign capital abandoned the region and the Mexican government had to intervene to diversify the crops, abandoning the monoculture model. During the 70's the global preoccupation with pesticides resulted in a significant reduction of organochlorates but a significant increase in the use of organophosphates, insects (particularly the white fly) became resistant.

The fourth period (1980-2002) was characterized by intensive cultivation and the presence of a labor market that included women, children and temporary migratory workers. The farmers of the Mexicali Valley began to produce to supply the international market. However, during this period the government reduced its' support to the agriculture. During this period diverse pesticides were used, even organophosphates, carbomates and piretroids (the third generation of plague control). Also the use of organochlorates, prohibited in the United States and other

parts of the world, was continued although mainly in traditional crops for national consumption. New regulations and restrictions were established for use of certain pesticides in the agricultural products for export. (Avina and Springer, 2002). Farmers producing for domestic and export market have utilized pesticides and artificial fertilizers to remain economically competitive while government subsidies decline, but these practices have impacted the quality of water.

The Colorado River and Northern Baja California

At the present time, the Colorado River irrigates over 1.5 million hectares (3.7 million acres) of farmland in the Southwest of the United States and Northwest of Mexico. It is one of the more regulated and deviated rivers of United States. Almost every drop is accounted in the assignment of water among 9 states (7 in United States and 2 in Mexico. There are also 27 First Nations (Indian tribes) that are entitled to use it (Pontius, 1997; Luecke et al.)

The Big river begins in the USA state of Colorado, merges with the Green river in the state of Utah to form the Colorado River, which flows over 1600 Km to the Sea of Cortez, with a total journey of approximately 2300 Km. The water volume drained by the basin is in the order of the 18 thousand million cubic meters, benefiting nearly 30 million inhabitants. 92 percent of these people live in the United States, in the states of Wyoming, Colorado, Utah, New Mexico, Arizona, Nevada and California. The remaining 8% reside in the Mexican states of Baja California and Sonora (Enríquez,1966; Cortez, 1989).

The Colorado River is the main source of water for social, economic and environmental development of the Mexican Northwestern Border. The economy of Tijuana, Tecate and Ensenada relies mostly on the industrial and service sector. The impact of the economic dynamism of these sectors on the demand of water for industrial uses is far smaller than the impact of the immigration fueled by the creation of new jobs. Important sectors of the population of these cities are forced to survive under conditions of reduced water consumption due to insufficient hydraulic infrastructure. Reclaimed water could be utilized as a secondary source of water for limited urban use. The implementation and proper management of a wastewater treatment system is a potential source of enough water for irrigation of public green areas, such as parks and gardens. This would contribute to resolving the problem of acute deficit of urban green areas of the cities of the region, and reduce the quantity of potable water consumed by the city.

In Baja California, the largest percent of water consumption is made by the agricultural sector. Implementation of new watering systems would provide more efficient use of water and maximize water savings. The classic irrigation systems, such as gravity watering, do not promote the most efficient use of water. Other systems, such as aspersion or drip irrigation, are far more efficient. Drip irrigation is perhaps the most efficient because the water is conducted through pipelines from source to destiny significantly reducing water loss through evaporation.

Water Potential and Usage

According to the 1944 treaty signed with the U.S.A. Mexico is entitled to receive 1850 Mm3 or 1.5 million acre/feet per year from the Colorado River (CNA, 2004). Also

the Valley of Mexicali receives 700 Mm3 or 0.5675 million acre-feet per year of due infiltrations into the aquifer. The total water available in Mexicali is approximately 2550 Mm3 or 2.067 million acre-feet per year. Of that total approximately 2292 Mm3 or 1.858 million acre-feet is used for the agriculture, while 258 Mm3 or 0.2092 million acre-feet per year remains for urban uses.

We estimate that the Valley of Mexicali uses approximately 87% of the total water for agriculture, 13% for urban and industrial uses in Mexicali, Tecate and Tijuana with other authors estimating 85% for farmers and 15% for domestic and industrial uses. But 20 years ago the distribution of water allocated 92% for agricultural uses, and 8% for urban and industrial use combined. The demand of the urban centers for domestic and industrial uses is rapidly increasing, presently daily use in Mexicali is 484 liters per person, (liters/person/day) Tijuana is 148 liters/person/day, Tecate is 254 liters/person/day and Ensenada is 326 liters/person/day these figures are significantly lower than most urban figures for cities in the American side of the border like 370 gallons (1401 liters) per person per day in Phoenix or 450 gallons (1703 liters) per person per day in Tucson and San Diego (Nabhan Gary Paul and Holdsworth Andrew R. ,1998), (San Diego Regional Energy Office). In Tijuana, the population connected to the municipal water network consumes around 148 liters/person/day while in the lacking services periurban colonies this figure decreases to as little as 50 liters /person/day on the average. (Pombo, 2004).

The increasing urban demand for water in Baja California is largely an effect of very rapid population growth. According to the Water State Commission, (*Comision Estatal del Agua*), the state of Baja California has allocation rights for a volume of drinkable water of approximately 3,350 million cubic meters (Mm3) per year. This volume is sufficient to fulfill the needs of the different sectors and is allocated: 92% to agriculture and cattle, and 8% to urban industrial and others uses. Of the latter 85% is consumed in the county seats, that is, in the important urban centers of the state, where demands are strong (Bringas, et al. 2003).

The Valley of Mexicali has 308,000 hectares of total surface, with 250,000 hectares potentially suited for irrigation and 209,935 effectively irrigated. In 2004, the irrigated surface decreased to approximately 203,000 hectares. This negative difference of 6,935 hectares is attributed to an expansion in the urban use of the resource.

The water of the Colorado River is of great importance not only to the agricultural valleys, but to the Sea of Cortez as well. The Sea of Cortez is of great relevance for Mexico. It is home to one of the most diverse ecosystems of the planet and to important commercial fisheries of shrimp and different fish species. The Colorado River also feeds an important wetland area in the Delta of the Colorado River crucial to the production of shrimp larvae. This fragile wetland area has been diminishing due to its inability to maintain the balance of its micro ecosystems with the decrease of the flows of water from the river.

The Colorado's water not only sustains human life. It is essential to the preservation of the endemic flora and fauna. The vegetation and fauna of the Delta of the Colorado River requires of high quality water, generating a conflict between the environment,

the agriculture and the urban centers which makes it is extremely problematic to assign volumes of water that could satisfy all the needs of all the sectors.

The population of Baja California is rapidly increasing due to high immigration indexes fueled by a rapidly expanding industrialization. One consequence of increasing population growth is an amplified demand of water for urban purposes. Urban growth not only requires an increase in quantity of water; water quality is also impacted. An increase in the urban water usage may have strong environmental repercussions since more sewage is generated. Improper sewage treatment has a potential for polluting water sources.

CONAPO projects that rapid population growth in Baja California will continue its current trajectory; according to CONAPO, population in 2000 was 2,540,519.. By the year 2005 the population had grown to 2,947,836 inhabitants. If current growth patterns persist by the year 2010 the population will be 3,346,657.; By 2015, it is estimated that there will be 3,745,015 people. In 2020, there will be 4,138,565; in 2025 there will be 4,516,360, and in the year 2030, there will be 4,864,276 inhabitants in the state (CONAPO, 2001).

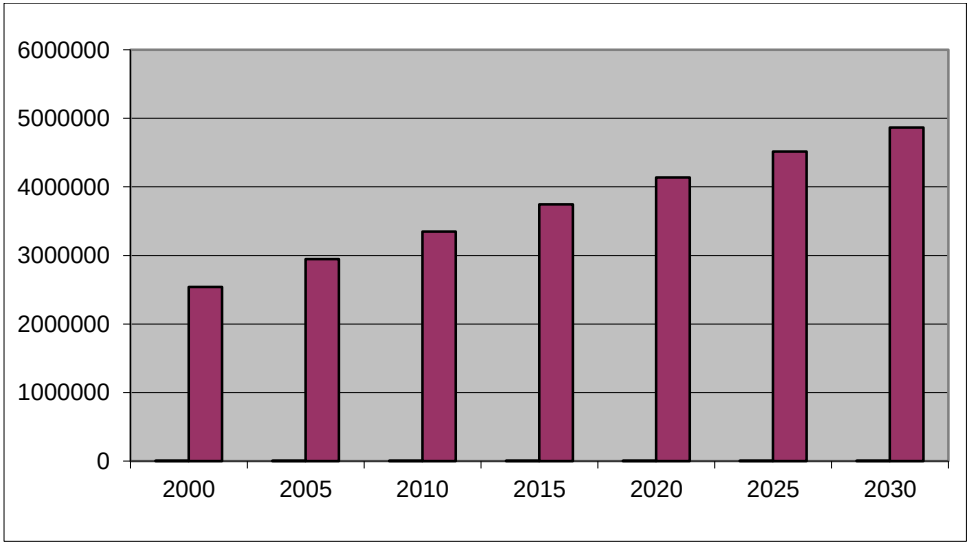


Figure 1. Population growth in Baja California

Water Problems

The Valley of Mexicali faces many water problems. The main problem is a growing water shortage, the total demand has been increasing over the years due to population's growth resulting in a competition for the resource with the agricultural and industrial activities.

The table below shows the states that use water from the Colorado River. Even though the main use of water is for agriculture, the most important increase took place in the consumption of the Industrial and Service sectors. All three sectors contribute to the pollution of local surface waters.

Table 1. Water use and increased consumption by sector(Pitt, 2001;Pacific Institute, 1996; INEGI, 2000 a, b.)

	Total water use (%)		Increased consumption by sector (%)	
Municipio	Domestic & Industrial	Agriculture	Domestic & Industrial	Agriculture
Arizona*	18	82	90.6	1.4
California*	19	81	91.0	1.8
Colorado*	7	93	89.8	2.2
Nevada*	19	81	86.5	0.6
New México*	9	91	87.6	2.6
Utah*	17	83	90.9	1.6
Wyoming*	9	91	73.9	2.5
México	7	93	87.4	8.6

The Valley of Mexicali produces wheat, cotton, sorghum, alfalfa, green onion and lettuce it is obvious that these cultivations need water. The trend of replacing crops of cotton and wheat with table vegetables and alfalfa represents a future problem sinceevery year there is a smaller quantity of water for these crops, the agriculture of the Valley uses mostly gravity irrigation, this system particularly in such a hot climate has immense water loses due to evaporation. The drip irrigation system is a much more sustainable alternative of watering than the gravity irrigation used at the present time; the cost of installing drip irrigation is quite expensive, yet in the long term the cost would be justified by the reduced water consumption . In the Mexicali Valley, vegetables and fruits are ideal candidates for the implementation of drip irrigation that could provide a smaller consumption of water, reduction in use of fertilizers, overgrowths, and pesticides. When less fertilizers are used the earth regenerates faster and as consequence the quality of the crop increases. Fertilizing only the cultivated area diminishes the total costs of the product, increasing the economic benefit for the farmer as well.

There is seasonality in the use of arable land, during winter months the prevalent crop is wheat; between wheat and barley they account for 83% of all arable land of the Mexicali valley. Wheat and barley do not depend exclusively from irrigation, in actuality most of the water needed comes from rains and the fields only have to receive once or twice water from the Colorado River during the growing season.

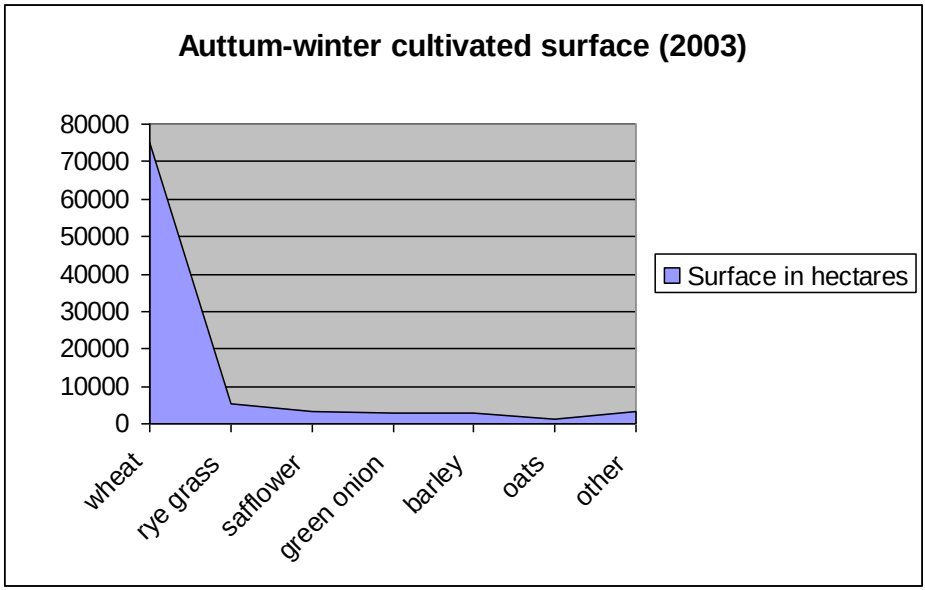


Figure 2. Autumn-Winter Cultivated Surface in the valley of Mexicali (C.N.A.,2003).

During spring and summer, the most important crop is alfalfa. Based on present trends, the importance of alfalfa in the Mexicali valley will increase with time, at present during spring and summer approximately half of the arable surface is dedicated to alfalfa. The preference for alfalfa is based on high market revenue, the dairy and cattle sector poses a steady demand for the product and growers benefit from low labor costs due to a highly mechanized field operation.

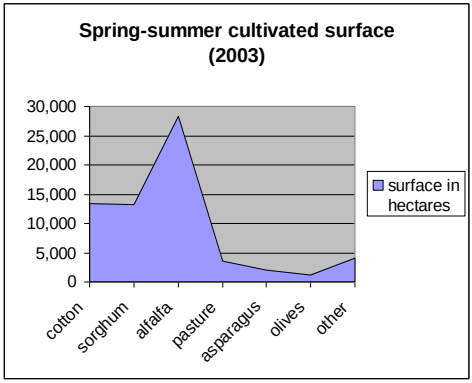


Figure3. Spring-Summer Cultivated Surface in the valley of Mexicali (C.N.A., 2003).

Studies performed in the region suggest that alfalfa requires 45% more water than cotton, 65% more than wheat, 66% more than sorghum, 89% more than lettuce and 75% more than cantaloupe. (Takele and Kallenbach, 2001). Alfalfa is a crop that is not suited for drip irrigation; therefore the present trend goes against water conservation.

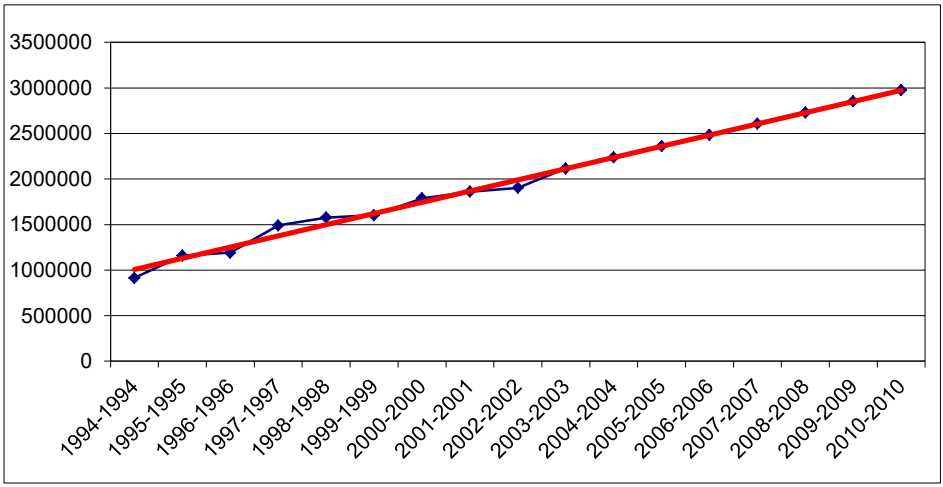


Figure 4. Observed and Projected alfalfa yield (tons/year) 1994-2010

The second problem is the increment in the salinity of the water (salinization), water salinity affects the production and yield of crops. The authors interviewed some farmers on the problem of their lands and their comments revolved around the increase in the salinity of the soils as a direct use of water from the Colorado River. However, the Colorado River is not the only source of salinity. Underground waters are another important component of the hydraulic system of the Mexicali Valley, environmental impacts in the recharge of the aquifer, caused by the excessive salinity and the constant accumulation of salts in the water, affects the entire system. (Mendoza, 2002). The process of salinization of the bodies of water is to a certain extent a natural phenomenon that has had a considerable impact on the Colorado River for the past 90 years. Compounding the natural processes, recent intensification of economic activities in the more prosperous States of the American Union accelerates salinization. Agricultural lands of the Mexicali Valley are already at a saline concentration level of 1300 to1500 ppm, a level which soils and crops cannot tolerate without artificial drainage (Calleros, 1991). As many of the most profitable crops cannot survive in saline environments, diversification of crops and agricultural profits are reduced with increasing water salinity (Mendoza, 2002). If current conditions persist, the salinity levels in the water flowing to the Imperial Valley will be nearly analogous with current saline levels in the Mexicali Valley.

The third problem associated with agriculture is the pollution of surface waters by pesticides and chemical fertilizer. The residual waters of the Mexicali Valley annually transport 70,000 tons (64,000 metric tons) of fertilizers and 400,000 liters (110,000 gallons) of pesticides (Valdés-Casillas et al., 1998; Luecke et al. ,1999). An alternative to pesticide and artificial fertilizers that would protect the human health and environment in the Mexicali Valley is to direct the agricultural techniques towards the production of organic ecological products, there is a large demand for organically grown fruits and vegetables in the U.S., so there is a pre-existing market to tap into. The adoption of organic agriculture would require a reduction or even elimination of pesticide use; farmers could consult with agriculture specialists to improve the cultivation techniques and biological control of natural plagues, which would be beneficial and economically and ecologically sustainable.

Historically, the rivers and oceans of our planet have been considered a natural means to eliminate the waste of the human societies, as long as the organic loads of the discharges remained small the biological cycle of the water assured a re-absorption of the waste. However, since recent times the rivers and oceans, not only receive organic wastes, but an increasing mass of multiple chemical products of noxious effects that cause the death of the flora and the marine fauna. The urban wastewaters or sewerage, have reached considerable levels of contamination in the border areas that so far have not been resolved in a satisfactory form. One of the reasons is that the population has grown in such an explosive way that all the programs to install appropriate public services are consistently lagging behind the real necessities of the cities (Calleros, 1990; Pombo 2004).

Some local industries like foods and textile use water in their production cycles, these processes produce industrial wastewaters that most of the times are discharged in streams near the factories. Some industries are capable of recycling part of their water, however this practice is deficient and not widespread incurring in a social cost. This is a common problem not only to Mexico, but to most of the developing countries. Stricter government control of the industries that use water as input in the production process is essential. Also, it is important to create conscience in the society in general and in the industrial sector in particular about the limits of the water capacity of the regional sources. Baja California should promote a kind of industry that doesn't require water for its production process.

It is necessary to design new politics that take into account the requirements of all sectors. As it has already been mentioned, the population in the year 2030 may well reach 4.9 million., If current policies and politics continue, the total water will not be sufficient to satisfy the requirements of people, agriculture, industry, leaving enough remaining to meet the crucial necessities of nature.

CONCLUSIONS

Availability of drinkable water is the main problem in the future of Baja California. The population of Ensenada, Mexicali and Tijuana is growing with great speed, but water resources are not expanding to meet the needs of a growing population, it is essential that we begin planning and acting now. If we wait for a crisis to develop it will be much more difficult. We must design and implement strategies by sector for more sustainable and profitable water use.

Mexicali is entitled to a limited amount of the waters of the Colorado River but it is not sufficient to fulfill all the requirements of the agriculture, domestic users, industries and natural needs of Baja California. All the sectors are competing for the water but the farmers are actually entitled to the bigger share of the pie since their water rights are related to the size of their cultivable lands. There is an urgent need to develop strategies promoting a sustainable use of water by the regional farming sector. In the Mexicali Valley the most common type of irrigation is the classic system of gravity watering. The replacement of that system by drip irrigation or aspersion will provide sensible and sustainable benefits almost from the beginning. Also, reducing of substituting high water-demanding crops like alfalfa ha the potential of significantly improving the both the rural-natural and rural-urban relationships by making more water available for those users. European countries use subsidies to reduce the size of their "wasteful" crops and increase the production of their organic agriculture. With political will that option is open to Mexico, according to NAFTA, in effect since 1994, both Mexico and the US were to do away with nearly all import duties on farm products by 2003. However, the treaty makes no mention of subsidies, and the US is a munificent distributor for its rural sector.

A policy of subsidies to the rural activities directed to improve the efficiency of the sector could also have beneficial side effects to the bilateral relationship with the US. By improving the living condition of rural sectors, the urge to migrate to the North will be greatly reduced. The Mexican government hands out around $3 billion a year in aid to agricultural producers. The rural sector accounts for 26% of the country's labor force, and pays the lowest wages in Mexico. By contrast, farmers in the US, who will receive over six times the Mexican payments in subsidies, account for less than 3% of the US labor force.

Perhaps, the most important environmental problem related to the water in the Mexicali Valley is the pollution, it has several sources, in the agriculture it comes from the pesticides and fertilizers; in the industry the toxic waste, heavy metals and etc., and in the urban areas the main contamination prevents is sewage. Also, Mexicali is an area with very fragile natural resources sensitive to wastes and pollutants.

Mexicali has industries located in diverse areas. The industrial waste in some cases is treated onsite but the treatment requires specialized technology. It is recommended to have one or more plants specialized in treating industrial wastewaters separated from a residential wastewater treatment plant. European countries have implemented this mechanism with good results. The small and medium industries that can not afford their own treatment plant due to limited capital capacity, could use this collective alternative

The volume of water of the Colorado River that reaches the Sea of Cortez relative to the amount necessary to maintain the local ecology is practically non-existent., The productivity of the well-known wetland areas crucial to the production of shrimp larvae has been diminishing due to its fragility and inability to maintain the balance of its micro ecosystems with the decrease in the flows of the river.

Given the previous discussion, we can emphatically conclude in the need to transform great part of our routine processes of production and of life, in order to find a true

sustainable use to the natural resources, especially in the Valley of Mexicali whose demand for this resource, given its agricultural vocation as municipality, is imminent.

We propose that the city of Mexicali adopts an interdisciplinary program that integrates The environmental, economic, social agencies and non-government organisms to design a long term binational program, with a solid legal foundation providing viability to the application of the project, to be implemented by the governments of both sides of the border.

RECOMMENDATIONS

These are our suggestions for the different sectors that should provide to Baja California and particularly to the Mexicali Valley a sustainable management for the limited water resources of the Colorado River.

Farmers: The agricultural sector needs to upgrade their irrigation technologies, leaving behind antiquated processes like gravity irrigation and substituting it for drip irrigation or aspersion. Growing ecological and organic products whose dependence on pesticides are much smaller. Farmers should be encouraged to grow crops that require less water on the same soil. This will result in a soil with less acidity and salinity that will help a sustainable farming.

Urban: Long term programs should be designed to improve the environmental education of the population, waste reduction, and treatment of domestic sewage. Reclaimed water should be reused in parks & gardens and in some industries. It is urgent to solve the wastewater pollution of the New River whose effects are already devastating Mexicali and starting to affect the American side of the border.

Industry: priority should be given to industries with low water requirements for their production processes. Mechanisms to promote co-operated wastewater treatment centers should be implemented, reducing individual operational cost and protecting the environment. In addition, new factories that depend on water to process their products should not be allowed in the area.

REFERENCES

Anguiano, Maria Eugenia., Irrigación y Capital Para Transformar el Desierto. La Formación Social del Valle de Mexicali A Principios del Siglo XX, El Colegio de La Frontera Norte, SIN: 0187-7372, Tijuana, Baja California, México,1992. P.134-143

Animos., Anuario Estadístico, Edición 2003, Baja California, INEGI, México, 2003, P.293-296.

Avina, Tony y Springer, Kathryn., La Salud Ambiental en la Frontera de Baja California, Informe Sobre el Foro, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali BC., México, 9-10 de Abril de 2002, P.41-42

Bringas, R. Nora., Toudert, L. Djamel., Cuamea, V. Felipe., Mendez, M. Elizabeth., Ramos, G. Jose M., Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial, COLEF, 2003, Tijuana, México, P.62-74, 371

Calleros, Jesús Román., Origen y Desarrollo de dos Áreas de Riego, El Colegio de La Frontera Norte, ISBN 968-6075-28-3, Tijuana, Baja California, México, 1990, P.23.

Calleros, Jesús Roman., 'El Acta 242:Revestimiento del Canal All-American. Una Nueve Diferencia Internacional México-Estados Unidos, Manejo Ambientalmente Adecuado del Agua, ISBN:968-

6075-35-6, La Frontera México-Estados Unidos, El Colegio de la Frontera, Tijuana, México, 1991, P.125.

CNA., Resultados del Estudio General de Salinidad de Suelos, 2003. En el modulo No:22 del Distrito de Riego 014, Rio Colorado, Mexicali, México, 2004, C.N.A. 2003. Estadísticas del Agua en México. ISBN 968-817-565-X

CNA., Usuarios del Modulo 5, Margen Derecha del Rio Colorado A.C., Agosto del 2004 ej. CD. Victoria, B.C.,Mexicali, México, 2004, P.4

Cortez Lara, Alfonso Andrés, Dinamicas y Conflicto por las Aguas Trans Fronterizas del Rio Colorado: El Proyecto All American Canal y la Sociedad Hidráulica del Valle de Mexicali, Revista Frontera Norte, El Colegio de la Frontera Norte, BC., Tijuana, México, 1989, P.3, 34-47

INEGI, Cuaderno Estadístico Municipal, Edición 2000, Gobierno del Estado de Baja California, ISBN:970-13-3296-2, INEGI, México, 2000 P.3.

INEGI, Cuaderno Estadístico Municipal, Mexicali Baja California, Edición 2000, INEGI, ISBN:970-13-3296-2, México, 2001.

Luecke, Daniel F.,Pitt,J., et al., El Delta una vez más: Restaurando el Hábitat Ribereño y Los Humedales del Delta del Río Colorado, Environmental Defense, USA, Junio 1999, P.3-P.20, p.46, P.11

Mendoza Lúzcuber, Oscar Jesús., Un Problema Binacional Estados Unidos-México: Los Impactos del Cese de Las Infiltraciones del Canal Todo Americano en la Agricultura de los Módulos de Riego 4, 5,6 y 7 del Valle de Mexicali, Maestría en Administración Integral del Ambiente, BC., El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, México, 2002, P.1-2, 92,147,171.

Nabhan Gary Paul and Holdsworth Andrew R. (1998) http://alic.arid.arizona.edu/sonoran/documents/nabhan/db_consumption.html (accessed, April 29, 2006)

Pitt, Jennifer, Can We Restore the Colorado River Delta, Journal of Arid Environments, USA, 2001, No: 49, P.215

Pombo, Alberto., Tijuana: Agua y Salud Ambiental (Sus Estrategias), ISBN: 968-7947-16-0, El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana, BC, México, 2004.

Pontius, Dale., Colorado River Basin Study: Final Report to the Western Water Policy Advisory Commission' Western Water Policy Advisory Commission, USA, 1997

Roberti, David., California Water Resources, Achieving Consensus on Water Policy in California, ISBN:1-878644-04-1, California State University, Los Angeles, USA,1992, P.277

Takele E. , Kallenbach R. 2001. Analysis of the impact of alfalfa forage production under summer water limiting circumstances on productivity, agricultural and growers returns and plant stand. J. Agronomy & Crop Science **187**, 41-46

URL- http://www.baja.com/spanish/agricultura.html, (05.28.2004) p.1

URL- http://www.bajacalifornia.gob.mx/ecologia/problematicas/mexicali_valle.htm

URL- http://www.conapo.gob.mx,2004

URL- http://www.state.gov/p/wha/rls/rpt/26208pf.htm

URL- http://www.wwf.org.mx/golfo_california.php

Westerhoff Paul, The US.-Mexican Border Environment: Water Issues Along the US.-Mexican Border, SCERP Monograph Series, No:2, ISBN:0-925613-30-4, San Diego State University, San Diego, USA, 2000.

SOĞUK STRATİFİKASYON UYGULAMALARININ ENDEMİK *Muscari bourgaei* TOHUMLARINDA ÇİMLENME ÜZERİNE ETKİSİ

Serap Kırmızı[1*], Hülya Arslan[2],Gürcan Güleryüz[2]

[1]Bursa Uludağ Üniversitesi, Gemlik Asım Kocabıyık Meslek Yüksekokulu, Bahçe Tarımı Programı, Gemlik, Bursa
[2]Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Görükle, Bursa
*skirmizi@uludag.edu.tr

ÖZET

Muscari bourgaei türünde tohum çimlenmesinin sıcaklık, ışık gibi çevresel faktörlere tepkileri ve bulunan sonuçların bu endemik türün koruma biyolojisi açısından değerlendirilmiştir. *Muscari bourgaei* tohumlarının saf su ile yapılan kontrol denemelerinde çimlenmedikleri ve dormant oldukları belirlendi. Soğuk stratifikasyonun *M. bourgaei* tohumlarında dormansiyi kırmak için en etkili metot olduğu belirlendi.

Anahtar Kelimeler: *Muscari bourgaei,* dormansi, çimlenme, Uludağ

THE EFFECTS OF COLD STRATIFICATION TREATMENTS ON THE GERMINATION OF ENDEMIC *Muscari bourgaei* SEEDS

ABSTRACT

We determined seed germination responses of Muscari bourgaei seeds to environmental factors such as temperature and light, and evaluated our results in terms of conservation biology. *M. bourgaei* seeds were found as dormant and cold stratification is the most effective way to break the physiological dormancy.

Key words: *Muscari bourgaei*, dormancy, seed germination, Uludağ

GİRİŞ

Bitkilerin hayat döngülerinin ve ihtiyaçlarının ortaya konması gerek bitki biyolojik çeşitliliğinin korunması gerekse onlardan maksimum kapasitede yararlanılması için elzemdir. Öte yandan bir bitkinin yaşamında bitkinin bireysel varlığının ve neslinin devamlılığını belirleyen en önemli safha çimlenme safhası ve bunu takiben fidelerin hayatta kalma başarısıdır (Bu ve ark., 2008).
Dünyadaki bitki çeşitliliğinin yaklaşık % 4'ü alpin kuşaklarda bulunduğu bildirilmektedir (Körner, 2003). Yine, alpin bölgelerdeki zor çevresel koşullarının da etkisiyle bu oranın yükseldiği düşünülebilir. Alpin kuşakta yaşayan bitkiler, narin iri ve gösterişli çiçekleri olan küçük bitkilerdir. Bu narin görünümlerine rağmen, orofitler, yüksek şiddette ışık, soğuk, kar, don, rüzgar gibi koşullarda yaşamaya adapte olmuşlardır. Bilindiği gibi, tür çeşitliliği dünyada ve ülkemizde gün geçtikçe azalmakta ve yok olan türlerin sayısı artmaktadır.

Dormansi davranışı, genellikle yakın ilişkili taksonlar arasında benzerlik gösterir (Karlsson ve Milberg, 2007), fakat bazen de aynı familyada bulunan ve hatta beraber aynı habitatta yaşayan türler için bile farklı olabilir (Karlsson ve ark., 2008; Kırmızı, 2017). Sıcaklık ve ışık çimlenmeyi etkileyen faktörlerdir (Baskin ve Baskin, 1998) ve ışığın Asteraceae familyasından bazı türlerde çimlenmeyi uyarmak için gerekli olduğu bilinmektedir (Karlsson ve ark.,2008).Işık ile ilgili genel kabul gören bir kanı, genellikle küçük tohumların çimlenebilmek için ışığa ihtiyaç duydukları ve büyük tohumların ışığa ihtiyaç duymadıkları şeklindedir. Çimlenmenin engellenmesi yani dormansinin, türlerin hakim çevre şartlarına adapte olarak, yeni kuşak için ortam uygun hale gelince çimlenecekleri şekilde evrimleşmiş bir davranış olduğu belirtilmiştir (Finch-Savage ve Leubner-Metzger, 2006). Sonuç olarak dormansinin, evrimsel olarak korunduğu ve türe özgü gerçekleştiği kabul edilmektedir. Böylece dormansi kaybolduğunda çimlenmeye izin veren pencereler sonuna kadar açılmakta ve dormansi uyarıldığında da kapanmaktadır. Bu akıcı bir süreçtir dormansinin kaybolmasının herhangi bir noktasında daha derin bir dormansinin uyarılması çevre şartlarında bir değişikliğe bağlı olarak gerçekleşebilir.
Geofitler, içerdikleri sekonder metabolitler nedeniyle ilaç ve parfümeri endüstrisinde kullanılmalarının yanı sıra süs bitkileri sektöründe de hoş kokuları ve güzel görünümleri nedeniyle sıklıkla tercih edilmektedir (Çığ ve Başdoğan, 2015).*Muscari* cinsinin ülkemizde 41 türü olup bunların 25'i endemiktir. Ayrıca dünyada yetişen Muscari türlerinin üçte ikisi ülkemizde doğal olarak yetişmektedir (Özgen ve Arslan, 2016; Eker ve ark., 2019).*Muscari* türleri gösterişli çiçekleri nedeniyle süs bitkisi olarak kaya bahçelerinde, bordürler gibi peyzaj uygulamalarında da tercih edilmektedir (Özgen ve Arslan, 2016). Endemik veya nadir türleri koruma amacıyla bu türlerin tohumlarından çoğaltılabilmesi için öncelikle bu bitkilerin çimlenme özelliklerinin bilinmesi gereklidir. Çimlenme, nadir veya tehdit altındaki türlerin korunması için ilk adımdır (Cerabolini ve ark, 2003).
Uludağ son yıllarda açılan yeni turizm gelişme bölgesi ile yoğun bir inşaat faaliyetine maruz kalmıştır ve kalmaktadır. Uludağ milli park alanı olarak koruma altında olmasına rağmen alpin bölgede yapılan oteller ve açılan yeni kayak pistleri sadece bu bölgeye adapte olmuş alpin türleri için büyük bir tehlikedir.

Bu çalışmada Uludağ alpin kuşakta yetişen endemik *Muscari bourgaei* tohumlarında dormansi ve çimlenme özellikleri araştırılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Çimlenme denemeleri Uludağ'ın alpin bölgesinden toplanan tohumların 3 farklı sıcaklık (20/10, 15/10, 25/15 °C) ve iki farklı ışık (karanlık/fotoperiyot 16 saat ışık/8 saat karanlık) ortamında yürütüldü. Gibberellik asit uygulaması üç farklı konsantrasyonda (250, 500, 1000 ppm), soğuk stratifikasyon uygulaması 3, 6, 9 ve 12 ay süreyle ve skarifikasyon uygulaması 80 % H_2SO_4 ile yapıldı. Hesaplanan çimlenme yüzdeleri iki yönlü ANOVA ile karşılaştırıldı (SPSS, 22.0)

Bitkinin genel özellikleri

Muscari bourgaei (Arapsümbülü) Yaklaşık 15 cm'ye boylanan, endemik çok yıllık bir bitkidir. Soğanlı gövdesinin zarları kirli fildişi rengindedir. Kuzeybatı, Batı ve Güney

Anadolu'da 1500-3000 m arasında kalkerli ve volkanik kayalıklar, taşlık yamaçlar ve çayırlarda yetişir. Mayıs-Temmuz aylarında çiçeklenir.

SONUÇLAR ve TARTIŞMA

M. bourgaei tohumları dormant olup, stratifikasyon yapılmamış kontrollerde çimlenmemişlerdir. 3 aylık stratifikasyon sonunda en yüksek çimlenme % 40 iken, stratifikasyon süresi arttıkça çimlenme yüzdesi de artış göstermiş ve 12 ay sonunda çimlenme % 99'a ulaşmıştır. Stratifikasyon yapılmadan GA_3 uygulaması (250, 500, 1000 ppm) dormansiyi kıramamıştır (Tablo 1). İki yönlü ANOVA sonuçlarında farklı sıcaklık dereceleri anlamlı bulunmamıştır, stratifikasyon süreleri anlamlı bulunmuştur. Sıcaklık ve stratifikasyon sürelerinin etkileri birlikte karşılaştırıldığında sadece karanlık ortamında anlamlı bulunmuştur (Tablo 2).

Tablo 1. *Muscari bourgaei* tohumlarına uygulanan farklı stratifikasyon süreleri sonunda elde edilen nihai çimlenme yüzdeleri (Ortalama ± Standart hata)

Sıcaklık	Stratifikasyon süresi	Karanlık	Fotoperiyot
20/10 °C	0 ay	00.00 ±00.00	00.00 ±00.00
	3 ay	26.00 ± 06.80	09.00±03.00
	6 ay	81.00± 07.30	80.00± 07.80
	9 ay	90.00± 03.50	95.00± 03.00
	12 ay	96.00± 01.60	99.00± 01.00
15/10 °C	0 ay	00.00 ±00.00	00.00 ±00.00
	3 ay	40.00 ±04.60	25.00 ±03.40
	6 ay	85.00± 07.10	87.00± 02.50
	9 ay	83.00± 01.00	89.00± 03.80
	12 ay	98.00± 02.00	94.00± 03.90
25/15 °C	0 ay	00.00 ±00.00	00.00 ±00.00
	3 ay	13.00±01.90	18.60±03.50
	6 ay	80.00± 02.30	93.00± 01.90
	9 ay	97.00± 03.00	98.00± 02.00
	12 ay	98.00± 01.50	94.00± 03.50

Tablo 2. *Muscari bourgaei* tohumlarında stratifikasyon süresi ve farklı sıcaklıklarda inkübasyon uygulamasının iki yönlü ANOVA ile karşılaştırılması *P<0.05, ** P<0.01

Faktör		**Çimlenme yüzdesi**			
		Karanlık		**Fotoperiyot**	
	df	F	Anlamlılık	F	Anlamlılık
Sıcaklık (A)	2	2.017	0.145	0.650	0.527
Süre (B)	4	378.899	0.000**	148.212	0.000**
A x B	8	6.122	0.000**	0.855	0.561
Hata	45				

Doussi ve Thanos (2002) üç farklı Akdeniz geofitlerinden dört farklı *Muscari* türünde çimlenme özelliklerini çalışmışlardır. Özgen ve Arslan (2015) tarafından da endemik *Muscari azureum*'da çimlenme üzerine Gibberellik asidin etkileri araştırılmışır ve Gibberellik asidin çimlenmeyi uyardığı tespit edilmiştir.

Yunanistan'da yetişen dört *Muscari* türünde çimlenme için 10-15 gibi dülşük sıcaklıkların tercih edildiğini ve beyaz ışıkta tohumları şişirmenin sekonder dormansiye sebep olduğu belirlenmiştir (Doussi ve Thanos, 2002). Ayrıca tohum kabuğuna bir çentik atmanın da çimlenme üzerinde etkili olmadığı bildirilmiştir. Doussi ve Thanos (2002) Muscari tohumlarının çimlenmesinin 2 yıllık bir süreçte gerçekleştiği sonucuna ulaşmışlardır.

Ayrıca, *Muscari* tohumlarının Liliaceae familyası bitkilerinin tohumlarında olduğu gibi az gelişmiş ve linear embriyoya sahip olmasından dolayı hemen çimlenememiş ve olgunlaşma ihtiyacında olabilirler (Baskin ve Baskin, 1998). Nitekim Kırmızı ve ark., (2017), *Allium* türlerinde toprakta ve oda sıcaklığında kuru depolamanın tohum dormansisini azalttığını tespit etmişlerdir, bu da doğal ortamdaki tohum bankasında tohumlar beklerken bazı içsel değişiklikler veya olgunlaşmalar geçirdiklerini desteklemektedir.

Alpin bölgelerde turizm, kayak pistleri, inşaatlar, iklim değişikliği, kirlenme ve kaynakların aşırı ve sürdürebilir olmayan kullanımı gibi nedenlerle nadir ve/veya endemik bitkilerin yaşam alanları etkilenmekte ve hatta habitatları yok olmaktadır. Günümüzde artan bu hızlı değişim ve olumsuz etkiler dünyada endişe verici boyutlara ulaşmıştır ve bu değişimin etkilerini en aza indirmek için çözüm yolları üretilmeye çalışılmaktadır. İşte bu çözüm noktalarından biri olan tohum gen bankalarında bu türleri depolamadan önce çimlenme ve dormansi davranışlarının bilinmesidir.

KAYNAKLAR

Atay, S., Güleryüz, G., Orhun, C., Seçmen, Ö., Vural, C. (2009). Dağlarımızdaki zenginlik. Türkiyenin 120 alpin bitkisi. Dönence Basım ve Yayın hizmetleri, Cağaloğlu İstanbul

Baskin, C.C., Baskin, J.M. (1998).Seeds. Ecology, Biogeography and Evolution of Dormancy and Germination. San Diego, USA: Academic Press.

Baskin, J.M., Baskin, C.C. (2004).A classification system for seed dormancy. Seed Science Research, 14:1–16.

Bu, H., Du, G., Chen, X., Xu, X., Liu, K., & Wen, S. (2008). Community wide germination strategies in alpine meadow on the eastern Qinghai-Tibet plateau: phylogenetic and life history correlates, Plant Ecology,195: 87-98.

Cerabolini, B., R. M. Ceriani, M. Caccianiga, R. D. Andreis & B. Raimondi. (2003). Seed size, shape and persistence in soil: a test on Italian flora from Alps to Mediterranean coasts. Seed Science Research, 13: 75–85.

Çığ, A., Başdoğan, G. (2015.) In vitro propagation techniques for some geophyte ornamental plants with economic value. International Journal of Secondary Metabolite, 2, 27-49.

Doussi, M.A., Thanos, C. (2002). ecophysiology of seed germination in mediterranean geophytes. 1. Muscari spp. Seed Science research, 12, 193-201

Eker, İ., Yıldırım, M, Armağan, M. (2019).Türkiye Florası İçin Yeni Bir Müşkürüm Kaydı: Muscari pallens (M.Bieb.) Fisch. (Kuşkonmazgiller/ Asparagaceae). Bağ Bahçe Bilim Dergisi. &, 45-53.

Finch-Savage, W.E., & Leubner-Metzger, G. (2006).Seed dormancy and the control of germination. *New Phytologist*, 171:501–523.

Grime, J. P. (1981). The role of seed dormancy in vegetation dynamics. Annals of Applied Biology, 98, 555-558.

Karlsson, L.M., & Milberg, P. A. (2007). comperative study of germination ecology of four Papaver taxa, Annals of Botany, 99: 935-946.

Karlsson, L.M., Tamado, T., & Milberg, P. (2008). Inter-species comparison of seed dormancy and germination of six annual Asteraceae weeds in an ecological context, Seed Science Research, 18: 35-45.

Kırmızı, S., Güleryüz, G., & Arslan, H. (2017).Effects of environmental and storage conditions on the germination of Allium species.Fresenius Environmental Bulletin, 63:3470-3478.

Özgen, Y., Arslan, N. (2016.) Farklı gibberellik asit dozlarının ve uygulama sürelerinin Muscari azureum Fenzi (Keşişbaşı) tohumlarının çıkışına etkileri. 313-317VI Süs bitkileri Kongresi, Antalya

Sarı, D, Acar, C. (2015). Alpin kayalıklardaki doğal bitki taksonlarının bitkisel tasarımdaki fonksiyonları bakımından değerlendirilmesi. 16, 144-163.

KLASİK MELEZLEME VE HAPLOİDİZASYON YÖNTEMLERİYLE SİKLAMEN GEN KAYNAĞININ OLUŞTURULMASI VE ISLAH ÇALIŞMASI İÇİN UYGUN GENOTİPLERİN SEÇİMİ

Pembe Evci Çürük[1*], N. Yeşim Yalçın Mendi[2], Zerrin Söğüt[3], Yıldız Aka Kaçar[2], Başar Sevindik[4], Tolga İzgü[5], Özhan Şimşek[2], Mehmet Tütüncü[6], Ali Salman[7]

[1]Osmaniye Korkut Ata üniversitesi, Kadirli Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Gıda Teknolojisi Bölümü, Kadirli/OSMANİYE,
[2]Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Sarıçam/ADANA,
[3]Çukurova Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Sarıçam/ADANA,
[4]İzmir Demokrasi Üniversitesi Meslek Yüksekokulu, Park ve Bahçe Bitkileri Bölümü, Karabağlar/İZMİR,
[5] Ege Üniversitesi. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova/İZMİR,
[6]Samsun On dokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Atakum/SAMSUN,
[7]Ege Üniversitesi, Bayındır Meslek Yüksekokulu, Çim Alan Tesisi ve Yönetimi Programı, Bayındır/İZMİR
*pembecuruk@osmaniye.edu.tr

ÖZET

Siklamen, bitkiler aleminin Magnoliophyta (kapalı tohumlular) alt bölümünün, Magnoliopsida (İki çenekliler) sınıfı, Ericales takımı, Myrsinaceae familyası (önceki sınıflandırmada Primulaceae), Cyclamen L. cinsi içerisinde yer almaktadır. Siklamen cinsi, dünyada 23 tür ile yayılış göstermektedir. Siklamenlerin ülkemizde doğal olarak 10 türü yetişmektedir ve bu türlerden 6 tanesi ülkemize özgü endemiktir. Siklamen günümüzde süs bitkisi olarak sıklıkla kullanılan ve ticareti uluslararası boyutta en çok yapılan bitki türleri arasında yer almaktadır. Süs bitkisi sektöründe önemi giderek artan ve hem iç hem de dış mekan süs bitkisi olarak kullanılan siklamen türlerinin klasik ve biyoteknolojik yöntemler kullanılarak ıslahı büyük önem taşımaktadır. Ticari F1 çeşitler ve ülkemizdeki farklı özelliklere sahip doğal yayılış gösteren *C. persicum* türünden yararlanılarak klasik melezleme yapılmış, haploidizasyon tekniği ile gen havuzu oluşturularak ilerde yürütülecek olan ıslah çalışmalarının materyalleri elde edilmeye çalışılmıştır. Melezleme sonucunda elde edilen tohumlar viyollere ekilerek çiçeklenme aşamasında tomurcuklar toplanmış haploidizasyon tekniği kullanılarak anter kültürü çalışmaları yürütülmüştür. Anter kültürü sonucu 5-6 bitkicik elde edilmiştir. Elde edilen bitkicikler, farklı zamanlarda alınan tomurcuklar olmasına rağmen aynı anne ve babanın melezlenmesinden elde edilmişlerdir.

Anahtar kelimeler: *Cyclamen persicum,* klasik melezleme, haploidizasyon, gen havuzu

ESTABLISHING GENE POOL AND SELECTING SUITABLE GENOTYPE FOR BREEDING STUDIES VIA CLASSICAL HYBRIDIZATION AND HAPLOIDIZATION TECHNIQUES

ABSTRACT

The genus Cyclamen which belongs to Myrsinaceae family includes 23 species. These species spread across especially Mediterranean basin. Nowadays, Cyclamen species one of the most traded ornamental plants internationally.
Breeding Cyclamen, which is used in both ornamental plants as an indoor and outdoor ornamental plant, by using classical and biotechnological methods has great importance in floriculture industry. In this project, commercial varieties and the naturally grown C. persicum genotypes with different properties were used for hybridization. Anther culture which is one of the haploidization technique, applied to F1 hybrid flower buds to establish the gene pool for the future materials of breeding studies. As a result, five to six plantlets obtained from anther culture experiments.

Keywords: *Cyclamen persicum,* classical hybridization, haploidization, gene pool

GİRİŞ

Siklamen cinsi *Myrcinaceae* (önceki sısıflandırmada Primulaceae) familyasına ait olup, dünyada 23 tür ile yayılış göstermektedir(Grey-Wilson, 200; Jalali vd. 2012; Çürük vd. 2015). Siklamenlerin ülkemizde doğal olarak 10 türü yetişmektedir ve bu türlerden 6 tanesi ülkemize özgü endemiktir(Çürük vd. 2015).

Siklamen, 17. yüzyıl başlarında Batı Avrupa"ya getirilmiş ve 18. yüzyıla kadar birkaç türü kültüre alınmıştır. Daha sonra ekonomik önemi giderek artmış ve siklamende ıslah çalışmaları başlamıştır(Mathew ve Özhatay, 2001; Amini, 2014). Ülkemizde ise ilk zamanlar bitki yumrularının doğadan sökülerek ticareti yapılmakta iken, son yıllarda bu durumun önüne geçebilmek için kültüre alma ve yeni çeşit geliştirme çalışmaları başlamıştır (Karagüzel vd., 2007). Çanak yaprakları tam ve 5 lobludur. Korolla kısa ve yarım küre ştüplü eflatun, pembe veya beyaz renklidir. Lobları geriye kıvrıktır veya nadiren antere yapışıktır. Stamenler 5 adet ve korolla'nın tabanındadır, flamentler çok kısa, anterler ise geniş olup koni oluşturacak şekilde birbirlerine yaklaşmıştır. Ovaryum üst durumludur, stilus ince ve genellikle anterlerden uzundur. Kapsül geniş ve büyük, tepeden veya değişik yerlerden 5 yarıkla açılır. Genellikle tek olan tohumları ıslak ve yumuşak olup yapışkan bir salgı ile kaplıdır. Siklamen günümüzde süs bitkisi olarak sıklıkla kullanılan ve ticareti uluslararası boyutta en çok yapılan bitki türleri arasında yer almaktadır.

Süs bitkisi sektöründe önemi giderek artan ve hem iç hem de dış mekan süs bitkisi olarak kullanılan *Cyclamen* türlerinin klasik ve biyoteknolojik yöntemler kullanılarak ıslahı büyük önem taşımaktadır. Dünyada diğer süs bitkilerinde olduğu gibi siklamen ıslahı da genellikle klasik melezleme yöntemleri ve fenotipik seçimler ile yapılmakta fakat bu yöntemlerle çeşit geliştirme oldukça zaman almaktadır(Sugiyama vd., 2008). Siklamen ıslahı, bitkinin döllenme biyolojisinde farklı seviyelerde görülen kendileme depresyonu, farklı ploidi seviyeleri ve abortif embriyo oluşumuna neden olan kendine

uyuşmazlık gibi faktörlerden dolayı klasik yöntemlerle bir hayli zordur (Jalali vd., 2012). Ayrıca, siklamen bitkisinin sahip olduğu kromozom yapısı, çeşitten çeşide farklılık göstermekte olup, diploid 2n=48, tetraploid 2n=96 ve aneu-tetraploid 2n=90, 92, 94, 95 kromozom yapılarına sahip türleri olduğu bilinmektedir. Siklamen, geleneksel olarak tozlama ile üretilen ve bu nedenle pahalı olan tohumları ile üretilebildiği gibi yumruları ve in vitro vejetatif doku kültürü yöntemleri ile de çoğaltılabilmektedir (Cuisance, 1971; Rissel, 1988; Bonduel, 1990; Anonim, 1999; Winkelmann, 2010). Siklamen, kendileme depresyonu gösterdiği için F1 hibritlerin ebeveyn hatlarının üretimi ve çoğaltımı zordur. Bu nedenle, ıslahçılar ıslah programlarında vejetatif üretime önem vermektedirler.

Ülkemizde *Cyclamen* ithalat ve ihracatı, gelişmemiş fideleri belli boylarda alıp satış boyuna getirip bu şekilde piyasaya sürmeye dayalıdır. Bunun nedeni olarak, ıslah materyaline ödenen ıslahçı hakkı payı olduğu belirtilmiştir. Yeni çeşitlerin geliştirilmesi ile royalitenin ödenmemesi, üstelik ilerleyen zamanlarda kendi ıslahçımızın bu haktan yararlanmasıyla projenin ülkemiz süs bitkisi endüstrisine bu yönde de katkı yapması amaçlanmaktadır.

Siklamenin melezleme ıslahında, döllenme biyolojisindeki kendileme depresyonundan dolayı saf hatların elde edilmesinde sorun yaşanmaktadır. Klasik ıslah uygulamalarının yetersiz kaldığı bu durumda haploidizasyon tekniği devreye girmektedir. Dihaploidizasyon olarak da bilinen bu yöntem haploid bitkilerin eldesi ve bu haploid bitkilerin kromozomlarının çeşitli kimyasallarla (Kolhisin, Orizalin vs) katlanması ile dihaploid hatların elde edilmesi şeklinde iki aşamadan oluşmaktadır. Ploidi seviyesi diploid duruma getirilen bitkilerde veya sürgünlerde oluşan çiçekler kendilenerek bunlardan tohum alındığında, sadece bir generasyonluk süre içerisinde tamamen homozigot bitkiler elde edilmiş olmaktadır. Bu yöntem, uzun yıllar kendilemeler yapılarak saflaştırma yöntemine göre çok daha avantajlı bir yol olarak görülmekte ve dünyada ıslahçı kişi veya kurumlar tarafından kullanılmaktadır. Yeni çeşit geliştirme amacıyla yararlanılan genetik kaynakların çoğaltılması kadar süs bitkilerinin gelişimi ve ıslahı da süreklilik gerektirmektedir. Süs bitkileri,çok sayıda bitki türünü kapsamaktadır ve birçok ıslah programının hedefleri arasında yeni çeşit geliştirme vardır. Fakat genel olarak bu hedefler yeni bitki ve yaprak şekli, yeni çiçek rengi, uzun çiçeklenme süresi, hoş koku ve olumsuz iklim koşullarına ve hastalıklara karşı dayanıklılığın arttırılmasını kapsamaktadır. Dihaploidizasyon ıslah programı da yeni çeşit gelişimini arttırmak için kullanılan yöntemlerden birisidir.

Bu proje ile ticari F1 çeşitler ve ülkemizdeki farklı özelliklere sahip doğal yayılış gösteren *C.persicum* türünden yararlanılarak klasik melezlemenin yapılması, F1 genotipleri ile gen havuzu oluşturmak, haploidizasyon tekniği ile gen havuzunun genişletilmesi ve ilerde yürütülecek olan ıslah çalışmalarının materyallerinin oluşturulması amaçlanmıştır.

Bu çalışma, siklamen gen kaynağının oluşturulmasında yeni çeşit ıslahı çalışmaları için ilk aşamayı oluşturmaktadır. Proje sonrasında seçilen ümitvar genotipler kullanılarak haploidi tekniğiyle saf hatların oluşturulması ve ileride yapılacak olan ıslah programı ile yeni siklamen çeşitlerimizin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda 53 (PT15 x CPH80), 66 ve 67 (PT12 x CPE92) numaralı melez bitkilerden alınan tomurcuklarda yapılan anter denemelerinde bitkicik elde edilmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Proje kapsamında ülkemizde doğal yayılış gösteren *C. persicum* genotipleri kullanılmıştır. Ticari çeşitler ise taşıdıkları farklı özelliklere göre seçilerek firmalardan çiçekli bitkiler şeklinde temin edilmiştir.

***Cyclamen persicum* Miller:** *C. persicum*"un kültür çeşidinin ebeveynidir. Doğal türlerinin özellikleri; petallerinin dip kısmı kırmızıya çalan mor veya koyu pembe renginde olan beyaz çiçekli bir türdür. Doğuda yetişen türlerinde ayrıca iki renkli formu da bulunmaktadır. Çiçeklenme zamanı aralık-mayıs ayları arasıdır. İsrail'deki türü ise sonbahar mevsiminde çiçeklenmektedir. Kromozom sayısı 2n=48 (Davis, 1978). *Cyclamen persicum* türüne ait daha önce morfolojik karakterizasyonu yapılmış 3 genotip kullanılacaktır. Bu genotipler St. Pierre kilesi Antakya lokasyonundaki (36°12'33.33"K, 36°11'42.05"E, 151m.) beyaz renkli ve bol çiçekli kompakt yapıdaki genotip, C4.10 (37°03'11"K 35°20'38"E, 119m.) petal uçları renki olan genotip ve C4.41 (37°03'09"K 35°20'39"E, 114m.) pembe renkli petalli genotipdir (Çürük, 2013).



Şekil 1. *Doğal Cyclamen persicum* türü (St. Peter Kilisesi yanı Antakya, Hatay)



Şekil 2. (Doğal *C. persicum*. Çukurova Üniversitesi. Kampüs alanı, Sarıçam, Adana)

Ticari çeşitler

Maxora F1 (Varinova / Hollanda): Büyük çiçekli kompakt F1 siklamen çeşidi olan Maxora"nın farklı renkleri bulunmaktadır. Yaprak yaşlanmasına karşı toleranslı olan Maxora homojen büyümeye sahiptir ve uygun ortamlarda kolayca üretilebilir. Hastalıksız ve yüksek çimlenme gücü olan tohumları vardır. Uzun süre çiçeklenme ve güçlü bitki yapısı, renk kaybına toleranslı olması iç mekan ve dış mekan süs bitkisi olarak kullanılmasında önemli bir unsurdur. Proje kapsamında Maxora çeşidinin 7080 Red, 7033 White ve 7035 Deep Purple genotipleri kullanılmıştır.

Rocolina F1 (Varinova / Hollanda): Orta boy çiçekli siklamen olan Rocolina petalleri saçaklı, çok yapraklı, kompak bitki yapısı ve dekoratif değeri olan kokulu siklamen çeşididir. Proje kapsamında kullanılacak olan 8515 Rocolina White, kokulu olması ile değer kazanmış siklamen çeşitleridir.

Musical F1 (Varinova /Hollanda): Küçük tip siklamen olarak bilinen bu bitki güçlü ve çok çiçeklenen çeşittir. Homojen büyüme ve yüksek çiçek verimliliği, güzel yaprak yapısının yanında proje kapsamında kullanılacak 9309 Musical soft Pink çeşidinin kokulu olmasıyla da ön plana çıkmaktadır.

Halios F1(Morel /Fransa): Petallerindeki saçaklılığın çok fazla olması ve çift renkli petal yapısı ile bilinen Halios 2560 çeşidi Morel firmasından temin edilmiştir. Projede kullanılan ticari çeşitler şekil 3'te verilmiştir.

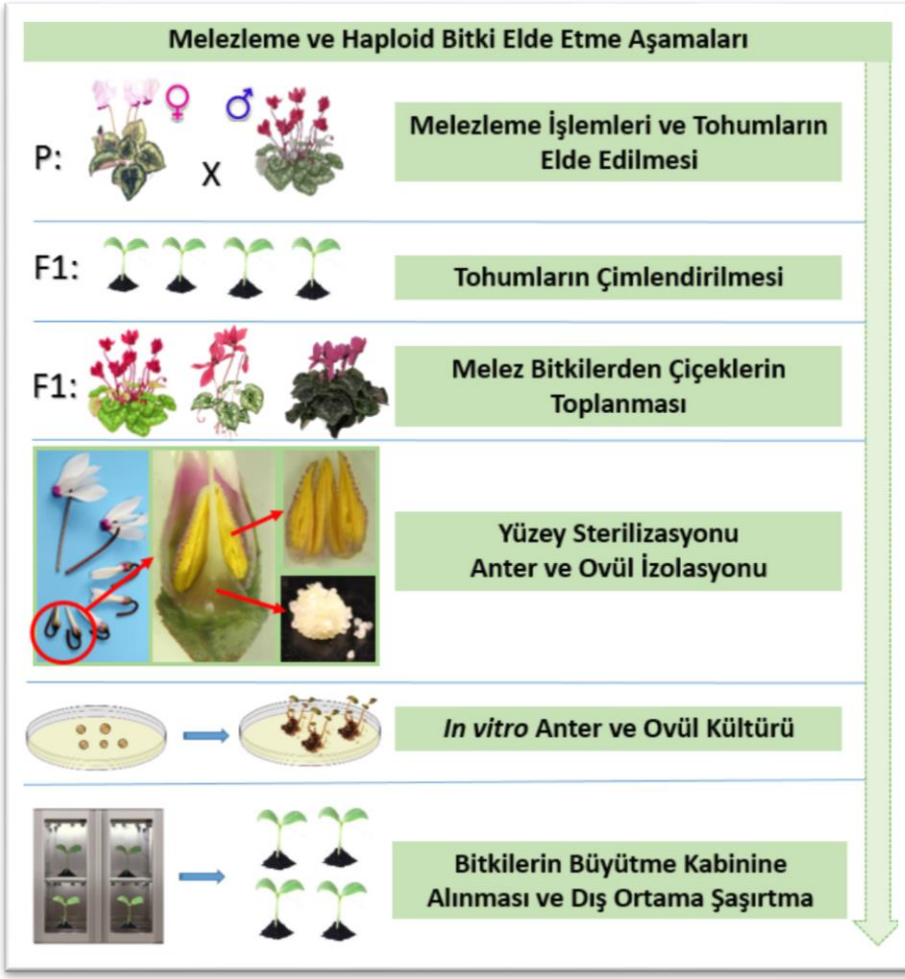


Şekil 3. Ticari siklamen çeşitleri

Yöntem

Deneme 2 aşamada yürütülmüştür. Birinci aşamada, ülkemizde doğal olarak yetişen *C. persicum* türü ile Varinova (Hollanda) ve Morel (Fransa) firmalarına ait ıslah amacına uygun seçilen ticari F1 *C. persicum* çeşitleri ile türiçi melezlemeler resiprokal olarak yapılmıştır.

Projenin ikinci aşamasında, elde edilen tohumlar çimlendirilerek melez bitkiler yetiştirilmiş ve *in vitro'*da anter kültürü yöntemi ile bitkicikler elde edilmiştir. Tüm bu aşamalar şekil 4' te özetlenmiştir.



Şekil 4. Melezleme ve haploid bitki elde etme aşamaları

Melezleme Çalışmaları

Melezlemeler öncesinde donör bitkiden alınan anterler, yağlı kağıt üzerine serilecek ve güneş ışığı altında bekletilerek anterlerin patlaması sağlanmıştır. Çiçek tozları güneş ışığı geçirmeyen kuru plastik kutucuklarda melezleme işlemine kadar saklanmıştır. Ana olarak kullanılan bitkide çiçekler, anthesis aşamasından 3-5 gün önce emasküle edilmiş ertesi gün donör bitkiden alınan çiçek tozları ile tozlama işlemi yapılmıştır

(Takamura, 2007). Melezleme sonrasında elde edilen tohumlar bir sonraki vejetasyon periyodunda kullanılmak üzere muhafaza edilmiştir.

Melez Tohumların Çimlendirilmesi

Elde edilen tohumlara 2 gün boyunca karanlıkta 10^{-3}M gibberellik asit ön uygulaması yapılarak viyollere ekim gerçekleştirilmiştir. Çimlenme süresince viyoller karanlıkta ve +15 ºC'de tutulmuştur. Tohumlarda çimlenmenin başlamasıyla birlikte viyoller kontrollü ortamdan dışarı çıkartılmıştır. Daha sonra bitkiler, 10 cm derinliği olan torf:perlit karışımı (1:1) içeren 0.5 litrelik plastik saksılara şaşırtılarak dış ortama çıkartılmıştır. Gerekli görüldüğünde bitkilerin güneş ışığından zarar görmemeleri için bitkilere gölgeleme yapılmıştır. Bitkiler musluk suyu ile haftada bir 100 ml/saksı olacak şekilde sulanarak ve iki ayda bir N:P:K (18-6-26) gübrelemesi, % 0.2"lik solüsyonu hazırlanarak yapılmıştır.

Melez Bitkilerden Anter Kültürü ile Haploid Bitki Elde Edilmesi

*In vitro'*da haploid bitki elde etme çalışmaları Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Bitki Biyoteknolojisi laboratuvarında yürütülmüştür. Haploid bitki elde etmek amacıyla melez bitkilerde anthezis aşamasından önce çiçekler toplanmıştır. Toplanan çiçeklerin yüzey sterilizasyonu için ilk olarak 30 dk. musluk suyu altında ardından %70"lik etil alkolde 1-2 dk. bekletilmiştir. Steril saf su ile bir kez durulanarak ve %20"lik NaOCl (ticari domestos) konsantrasyonu uygulanarak yüzey sterilizasyonu gerçekleştirilmiştir.

Yüzey sterilizasyonu yapılan çiçek tomurcuklarının anter ve ovül kısımları izole edilmiştir. Besi ortamına transfer edilen ovül ve anter örnekleri embriyojenik kallus oluşturmak amacıyla 110O102 no"lu TÜBİTAK projesinden elde edilen sonuçlara göre 2 mg L^{-1} 2,4-D ve 0,8 mg L^{-1} 2İP içeren ½ MS (Murashige ve Skoog, 1962; Winkelmann, 2010; Koçak ve ark., 2014) besi yerinde karanlıkta 8 hafta kültüre alınmıştır. Sonrasında ise yeterli embriyojenik kallus elde edinceye kadar 8 haftada bir alt kültüre alınmıştır. Yeterli büyüklükte embriyojenik kalluslar elde edilmesiyle birlikte örnekler hormon içermeyen ½ MS farklılaşma ortamına aktarılmıştır.

***In vitro* Ortamda Elde Edilen Bitkilerin Dış Ortama Alıştırılması**

Doku kültüründen çıkartılan bitkilerin dış ortama alıştırılmasında fotootototrofik yöntem kullanılmıştır (Park ve ark., 2011). *In vitro'*dan çıkartılan bitkicikler steril perlit ortamı içeren viyollere şaşırtılmıştır. Şaşırtılan bitkicikler 40 µmol/ m^2s fotosentetik ışık yoğunluğu (PPFD) ve 16 sa fotoperyot uygulanan özel bitki büyütme kabinlerinde 4 hafta boyunca dış ortama adaptasyonu sağlanmış ve her gün katılaştırıcı içermeyen ½ MS besi ortamı ile sulama yapılmıştır. Dördüncü hafta sonunda bitkiler 10 cm derinliği olan torf:perlit karışımı (1:1) içeren 0.5 litrelik plastik saksılara şaşırtılarak dış ortama çıkartılmıştır. Gerekli görüldüğünde bitkilerin güneş ışığından zarar görmemeleri için bitkilere gölgeleme yapılmıştır. Bitkiler musluk suyu ile haftada bir 100 ml/saksı olacak şekilde sulanarak ve iki ayda bir N:P:K (18-6-26) gübrelemesi, % 0.2'lik solüsyonu hazırlanarak yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Melezleme Islahı

Melezleme için çiçek tomurcukları emasküle edilmiş, anterler birgün süre ile oda sıcaklığında (25°C) patlamaya bırakılmıştır. Bu süre sonunda emasküle edilen dişi ebeveyn olarak kullanılacak çiçeğin dişicik tepesine polenler fırça yardımı ile tozlanmış ve etiketlenmiştir. Tozlama tarihi kayıt altına alınmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Melezleme denemeleri A) Melezlemede kullanılan doğal *C. persicum,* B) Melezlemede kullanılan ticari *C. persicum* çeşitleri, C) Polenlerin toplanması, D) Çiçeklerin emaskülasyonu, E) Tozlama

12 hafta sonra olgunlaşmış meyve kapsülleri tohumları ile birlikte toplanmış ve oda sıcaklığında kurumaları için bekletilmiştir. Melezleme sonucu elde edilen tohumlar 1mg L^{-1} GA_3 içeren suda 24 saat beklettikten sonra, tohumlar in vivo koşullarda

içerisine torf konulmuş 60 hücreli viyollere tek tek ekilmiştir. Torfun üzeri vermikülit ile kapatılıp karanlık ve 18±2°C sıcaklığa sahip seraya yerleştirilmiştir. Çimlenme süreci ekim tarihinden sonraki yedinci haftadan itibaren başlamaktadır. Tohum çimlenme yüzdesi sırası ile 77.78 (en düşük %17, en yüksek %100) olarak gerçekleşmiştir. Çimlenen tohumlar aydınlık koşullara transfer edilmiştir. Viyollerde çimlendirilen melez bireyler üç yapraklı aşamaya ulaştıklarında şaşırtma işlemleri gerçekleştirilmiştir. Saksı harcı olarak torf ve perlit karışımı (1:1; v/v) kullanılmıştır (Şekil 6).



Şekil 6. F1 bireylerin tohumlarının geliŞimi. A) F1 genotiplerin tohumları, B-C) Çimlenen tohumlar, D) Saksılara şaşırtılmış üç yapraklı aşamadaki fideler, E) Çiçeklenen F1 genotip.



Şekil 7. Farklı görünümde çiçeklere sahip genotipler

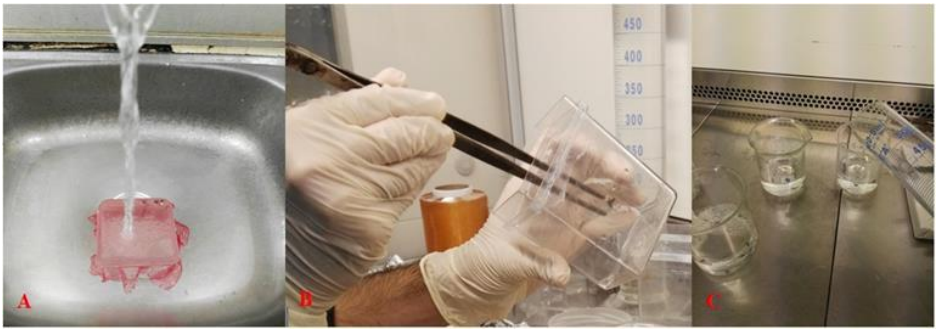
Anter Kültürü Bulguları

Siklamende yeni çeşitlerin geliştirilmesi için klasik yöntemlerin yanında biyoteknolojik yöntemler de son zamanlarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bitki doku kültüründe somatik embryogenesis ve organogenesis kullanılarak klonal çoğaltım, bitkilerin *in vitro*'da kitlesel üretiminde en etkili tekniklerden birisidir (Cardoza, 2012; Koçak vd., 2014, İzgü vd., 2016). *In vitro* anter kültürü denemelerinde, F1 genotiplerinin çiçeklerinden farklı büyüklüklerde ve farklı zamanlarda tomurcuklar alınmıştır. Hazırlanan preparatlar ışık mikroskobunda UV (mavi filtre) filtre altında incelenmiş, mikrosporların tek çekirdekli olduğu evre belirlenmiştir (Şekil 8).

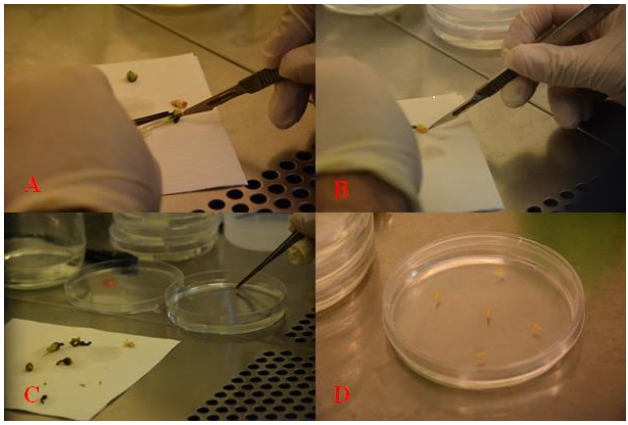


Şekil 8. Anter kültürü denemeleri için tek çekirdekli evrenin belirlenmesi hazırlık aşamaları; A) Farklı boyutlardaki tomurcukları bulunduran bitki, B) Çiçek tomurcuklarının içerisinden çıkarılmış anter eksplantları, C) DAPI boyası ile boyanan anterlerden izole edilmiş tek çekirdekli mikrospor hücresi, D) Farklı boylardaki çiçek tomurcuklarının ölçülmesi (Sevindik, 2018).

Tek çekirdekli evredeki mikrospor hücrelerini barındıran anterlere sahip tomurcukların boyları belirlenmiştir. Tek çekirdekli mikrospor hücreleri, doğal *C. persicum* genotiplerinde 6.98 mm, F1 ticari çeşitlerde 7.05 mm uzunluğundaki tomurcuklardan alınan anter eksplantlarında gözlenmiştir (Sevindik, 2018). Tomurcuklar serada saksılarda kültüre alınmış bitkilerden toplandıktan sonra petri kapları içerisinde 2 gün boyunca +4°C buzdolabı içerisinde bekletilmişlerdir. Bu süre sonunda, yüzey sterilizasyonu gerçekleştirilmiş olan tomurcuklar, steril kabin içerisinde mikroskop altında steril pens ve bistüri kullanılarak kültüre alınmıştır (Şekil 9).



Şekil 9. *C. persicum F1* genotipleri çiçek tomurcuklarında uygulanan yüzey sterilizasyonu; A) Çeşme suyu altında bekletilen çiçek tomurcuğu eksplantları, B) Eksplantların % 70"lik alkol ile muamele edilmesi, C) Eksplantların % 20"lik NaOCl"de bekletilmesi



Şekil 10. Anter kültürü denemelerinde anterlerin kültüre alınması; A) Çanak yaprakların çıkartılması, B) Taç yaprakların çıkartılması, C) Anter eksplantlarının izolasyonu, D) Anterlerin besin ortamına yerleştirilmesi.

Steril tomurcukların ilk olarak çanak ve taç yaprakları çıkarılarak anterlerine ulaşılmıştır. Anterler duvarlarına zarar verilmeden çiçek tablasından filamentleri ile birlikte ayrılmışlardır. Anterler besi yerine konulmadan filamentleri dikkatli bir şekilde anterlerden ayrılmıştır ve içerisinde besiyerinin bulunduğu petri kaplarına yerleştirilmiştir (Şekil 10).

Anter kültürü denemelerinde Takamura ve ark. (2010)'nın geliştirdiği B5 besin ortamı (Gamborg vd. 1968) modifiye edilerek (Sevindik, 2018) kurulmuştur (Çizelge 1).

Çizelge 1. Anter kültüründe kullanılan B5 besin ortamı ve içeriği

Makro elementler (B5 Ortamı)	**(mg L^{-1})**
$CaCl_2.2H_2O$	150
NaH_2PO_4	130
$(NH_4)_2SO_4$	134
$MgSO_4.7H_2O$	250
KNO_3	2500
Mikro elementler (B5 Ortamı)	**(mg L^{-1})**
$CoCl_2.6H_2O$	0.025
$CuSO_4.5H_2O$	0.025
$Na_2MoO_4.2H_2O$	0.25
KI	0.75
$ZnSO_4.7H_2O$	2
H_3BO_3	3
$MnSO_4.\ H_2O$	10
Diğer Bileşikler (B5 Ortamı)	**(mg L^{-1})**
$FeSO_4.7H_2O$	27.8
$Na_2EDTA.2H_2O$	37.3
myo-Inositol	100
Nikotinik asit	0.1
Thiamine HCl	0.5
Pyridoxine HCl	0.5
Karbohidratlar	**(mM)**
Maltoz	262.9
	(g L^{-1})
Gelrite	2
NAA	1.0 µM

Takamura vd. (2010)'nin geliştirdiği B5 besin ortam içeriğinde en iyi karbon kaynağı (262.9 mM maltoz) ve 1.0 µM NAA kullanılmıştır. Anter kültürü denemelerinde 446 tomurcuktan alınan anterler kullanılmıştır. Anterler 8 hafta süresince karanlıkta

20ºC'de petrilerde kültüre alınmıştır. İlk alt kültür, anter eksplantları üzerinde embriyo gelişimi gözlendikten sonra yapılmıştır. Anterlerde ilk 4 haftalık kültür süresinde şişme gözlenmiştir. Anterlerin 6. haftada uçlarından ve ortalarından anter duvarının yarıldığı ve mikrospor hücrelerinden direkt embriyojenik yapıların meydana geldiği gözlenmiştir (Şekil 11).



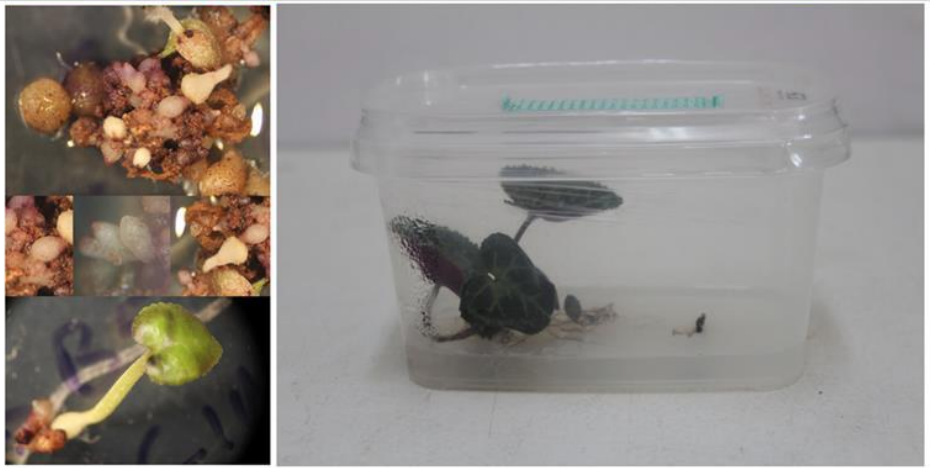
Şekil 11. Anter kültürü sonucu meydana gelen yapılar, A-B) Anter duvarlarının zarar görmesi sonucunda filamentlerin anter duvarlarına bağlandığı yerde meydana gelen sürgün benzeri yapılar

Androgenesis çalışmalarında başarıyı etkileyen diğer faktörler ise besi yerinin bileşimi ve yapısıdır. Anter kültüründe uygulanan $AgNO_3$ ve aktif karbon uygulamalarının türlere göre değişmekle birlikte, haploid bitki elde etme üzerine olumlu etkileri bulunmaktadır. Sevindik (2018) yapmış olduğu tez çalışmasında, anter kültürü denemelerinde, aktif karbon ve $AgNO_3$ uygulamalarını denemiş fakat embriyojenik yapıların oluşumu gözlenmemiştir. Haploidizasyon denemelerinde kullanılan anter eksplantlarının büyük çoğunluğu enfeksiyon nedeniyle kaybedilmiş, bir kısmı da çimlenemeden kararma göstermişlerdir. Meydana gelen embriyolar ise, olgunlaşmaları ve çimlenmeleri için bitki büyüme düzenleyicisi içermeyen B5 besi yerinde, aydınlık ortamda büyütme odasında kültüre alınmıştır. Sekiz hafta sonra anterler, NAA içermeyen B5 besin ortamında farklılaştırılmak üzere büyütme odası koşullarında (16 saat fotoperyodisite, 25±1ºC"de) kültüre alınmıştır. Bu besiyerinde 8 haftalık kültürün ardından aynı içeriğe sahip besi yerlerine alt kültür işlemi yapılmış ve alt kültür işlemi her 8 haftada bir tekrar edilmiştir. Globular, kalp, torpedo ve kotiledon olmak üzere kalluslardan meydana gelen embriyolarda farklı aşamalar gözlemlenmiştir (Şekil 12). Meydana gelen embriyolar, olgunlaşmaları ve çimlenmeleri için bitki büyüme düzenleyicisi içermeyen ½ MS besi yerinde, aydınlık ortamda büyütme odasında kültüre alınmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Embriyoların olgunlaşmaları ve çimlenmeleri için hormonsuz ½ MS besin ortamı içeriği

Kullanılan kimyasallar	1 Litre ortam için
MS	2,2 g
MS vitamin	500 µl
Fe EDTA	5ml
Sukroz	30 g
Glikoz	2 g
Pepton	250 mg
Myo-İnositol	50 mg
Gelrite	4 g
pH	5,5-5,6

Embriyolar, 4 haftada bir olacak şekilde alt kültüre alınmıştır. Embriyolar büyüme düzenleyicisi içermeyen MS besi yerinde kültüre alındıktan 2 hafta sonra kotiledonlar ve mikroyumru oluşumları gözlenmeye başlamıştır. Mikro yumruların oluşumundan 1 hafta sonra hormonsuz MS besi yerinde spontane kök oluşumu görülmüştür. Kotiledonların ve köklerin gelişmeye başlamasından sonra eksplantlar 50 ml MS içeren magenta kaplarına transfer edilmiştir. Embriyoların bu besi yerinde kültüre alındıktan 10 hafta sonra, bitkilerin oluştuğu gözlenmiştir (Şekil 12). Proje süresinin bitiminde anter kültürü denemelerinden 4 bitkicik [PT.12 (1/17); PT.12 (1/51) ve PT.15 (1/33); PT.15 (1/14)] elde edilmiştir. Elde edilen bitkiciklerin hepsi aynı genotiplerin yine aynı doğal genotiple melezlenmesinden elde edilen F1 bireylerinden elde edilmiştir. Dolayısıyla siklamen türlerinde genotip etkisi sıklamende anter kültürü yönteminde önemli rol oynamaktadır.



Şekil 12. Embriyo aşamaları ve Anter kültürü yöntemiyle üretilmiş siklamen bitkisi

Doku kültüründen çıkartılan bitkilerin dış ortama alıştırılmasında fotootrofik yöntem kullanılmıştır (Park ve ark., 2011). Filtreli kültür kaplarında sağlıklı kök, yaprak ve

yumru yapısına sahip olan bitkiler dış ortama aktarılmışlardır. *In vitro*"dan çıkartılan bitkicikler steril perlit ortamı içeren viyollere şaşırtılmıştır. Şaşırtılan bitkicikler 40 µmol/ m^2s fotosentetik ışık yoğunluğu (PPFD) ve 16 sa fotoperyot uygulanan özel bitki büyütme kabinlerinde 4 hafta boyunca dış ortama adaptasyonu sağlanarak ve her gün katılaştırıcı içermeyen ½ MS besi ortamı ile sulama yapılmıştır. Dördüncü hafta sonunda bitkiler 10 cm derinliği olan torf:perlit karışımı (1:1) içeren 0.5 litrelik plastik saksılara şaşırtılarak dış ortama çıkartılmıştır (Şekil 13). 100 ml olacak şekilde sprey ile püskürtme yöntemi ile sulanmıştır. Bir haftadan sonra bitkiler tavalara dökülen su ile dipten sulanmıştır. Bitkilerin vejetatif olarak güçlenmesi için gübreleme (N:P:K (18-6-26) gübrelemesi, % 0.2"lik solüsyonu) yapılmıştır. Gübre uygulamalarından sonra yumru çaplarında, yaprak sayılarında ve yaprak boylarında artış gözlenmiştir.



Şekil 13. Aday haploid bitkilerin aklimatizasyon aşamaları; A) Besi yerinden çıkarılmış bitkilerin musluk suyu altında yıkanması, B) Bitkilerin % 0.2"lik fungusite daldırılma aşaması, C) Bitkilerin saksılara alıştırılmadan önceki köklü yapısı, D) Bitkilerin torf ve perlit içeren saksılarda kültüre alınması.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Proje kapsamında doğal *C. persicum* genotipleriyle ticari çeşitler resiprokal olarak melezlenmiş ve gelişen F1 tohumlar çimlendirilmiş F1 bitkiler yetiştirilmiştir. F1 bitkiler çiçeklenmeden önce, tomurcuk aşamasındayken anterler çıkarılmış ve belirlenen ortamlara aktarılmıştır. *İn vitro* koşullardaki gelişmeler takip edilmiştir. Elde

edilen bitkicikler dış koşullara alıştırılmış ve daha sonra sera ortamında kültürel bakım işlemleri yapılmıştır.

Haploidizasyon çalışmalarında en önemli unsur geç tek çekirdekli ve erken çift çekirdekli evreye sahip olan mikrospor hücrelerini içeren anterlerin bulunduğu tomurcukların boylarının belirlenmesidir. Tek çekirdekli evresi belirlenen tomurcuklara anter kültürü denemelerinden önce 2 gün boyunca +4°C soğuk uygulaması yapılmış fakat soğuk uygulamasının türler ve genotipler üzerinde olumlu etkisi olmadığı belirlenmiştir. Siklamen türlerinde ilerde yapılacak olan çalışmalarda soğuk uygulamalarının veya sıcak şoku uygulamalarının türlere göre farklı süre ve sıcaklıklarda denenebileceği önerilmektedir.

Anter kültürü denemeleri için NAA içeren B5 besi yeri kullanılmıştır. Besi yerinde haploid embriyoların meydana geldiği saptanmıştır. Meydana gelen embriyoların tek genotipten alınan anterlerde oluştuğu gözlenmiştir. Dolayısıyla siklamen türlerinde genotip etkisi sıklamende anter kültürü yönteminde önemli rol oynamaktadır. Ayrıca siklamen türünde anter kültürü ile haploid bitkilerin elde edilmesinde kullanılan $AgNO_3$ ve aktif karbon uygulamalarının önemsiz olduğu ortaya konulmuştur. Bu bulgudan yola çıkarak siklamen türlerinde haploidizasyon çalışmalarına başlanmadan önce başlangıç materyali olarak kullanılacak olan genotiplerin genetik yatkınlıklarının ön denemeler ile *in vitro* çalışmalara genetik yatkınlığının kontrol edilmesi önerilmektedir.

C. persicum türünde elde edilen haploid embriyolar globular ve torpedo evrelerinde tutuklu kaldıktan sonra prolin, spermin, GA_3 ve BA içeren MS besi yerinde kültüre alınmış ve çimlenme meydana gelmiştir. Siklamende anter kültürü sonucu elde edilen yapıların çimlendirilmesi için farklı besi yeri ve farklı büyüme düzenleyicileri kullanılarak denemeler kurulabilir.

Elde edilen embriyolardan meydana gelen bitkilerin flowsitometri yöntemiyle haploid ya da diploid olmalarının tespit edilmesi gerekmektedir. Ayrıca, embriyoların bitkiye dönüşümleri sırasında kendiliğinden kromozom yapılarını katlama durumu sözkonusu olabileceğinden bu konu üzerine moleküler çalışmaların yapılması siklamen türünde haploidizasyon yöntemine büyük avantajlar sağlayacaktır. Siklamende anter kültürü sonucu melez F1 çeşitlerinde anter duvarlarından meydana gelen kalluslarda embriyoların oluştuğu saptanmıştır. Anter kültürü yönteminde anterleri kültüre alırken dikkat edilmesi gereken nokta anter duvarlarına zarar vermeden ve diploid hücrelerin gelişimine katkı sağlamayacak şekilde kültüre alınmasıdır.

Teşekkür

Projemiz TAGEM 15/ ARGE 07 numarası ile TC. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

Affre, L., Thompson, J.D., Debussche, M., (1995). The reproductive biology of the Mediterranean endemic *Cyclamen balearicum* Willk. (Primulaceae). Bot. J. Linnean Soc 118, 309–330.

Affre, L., Thompson, J.D., Debussche, M., (1997a). Genetic structure of continental and island populations of the Mediterranean endemic *C. balearicum* (Primulaceae). Am. J. Botany 84, 437–451.

Affre, L. And Thompson, J.D., (1997b). Population genetik structure and levels of inbreeding depression in the Mediterranean island endemik *Cyclamen creticum* (Primulaceae). Biological tJournal of the Linnean Society, 60: 527-549.

Affre, L., Thompson, J.D., (1999).Variation in levels of self-fertility, inbreeding depression and levels of inbreeding in four *Cyclamen* species. J. Evol. Biol 12, 113–122.

Arı, E., (2006). Türkiye"de Doğal Olarak Yetişen *Anemone coronaria* var. *coccinea*"da Anter Kültürü ÇalıĢmaları, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Doktora Tezi, 187.

Arzate-Fernández, A. M., Nakazaki, T., Yamagata, H., & Tanisaka, T., (1997). Production Of Doubled-Haploid Plants From *Lilium longiflorum* Thunb. Anther Culture. Plant Science, 123 (1-2), 179-187.

Cyclamen Society, (2019). http://www.cyclamen.org/indexCS.html (24.04.2019).

Çürük, P. (2013). Adana ili ve çevresinde doğal olarak yetişen Siklamen Türlerinin Morfolojik ve Moleküler Karakterizasyonu", Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Kasım 2013 (Doktora tezi).

Debussche, M., Garnier, E., Thompson, J.D., (2004). Exploring the causes of variation in phenology and morphology in Mediterranean geophytes: a genus-wide study of Cyclamen. Botanical Journal of the Linnean Society 145, 469–484.

Ekim, T., Koyuncu, M., Güner, A., Erik, S., Yıldız, B., Vural, M., (1991). Türkiye"nin ekonomik değer taşıyan geofitleri üzerinde taksonomik ve ekolojik araştırmalar. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, İşletme ve Pazarlama Daire Başkanlığı, O. E. M. Eğitim Dairesi Başkanlığı Yayın ve Tanıtma Şube Müdürlüğü Matbaası, Ankara.

Fari, M.G., Holb I., Bisztray, G.D., (2006). Cryopreservation of Embryogenic Suspension Cultures of *Cyclamen persicum* Mill. Proceedings of the Vth International Symposium on in Vitro Culture and Horticulture Breeding.Acta Horticulturae. 725, 391-396.

Gamborg, O.L., Miller, R.A., Ojima, K., (1968). Nutrient requirements of suspension cultures of soybean root cells. Exp Cell Res 50:151–158

Grey-Wilson, C., (1988). The Genus Cyclamen. Timber Press, Portland.

Grey-Wilson, C., (2003). Cyclamen. A Guide for Gardeners, Horticulturists and Botanists. New Edition. Batsford, London.

Guha, S. and Maheshwari, S.C. (1964) In vitro production of embryos from anthers of Datura, Nature 204, 497

Gündoğan, M.T., (2003). *Cyclamen mirabile* Hildebr. ve *Cyclamen trochopteranthum* O. Schwarz türleri üzerinde bazı fitokimyasal araĢtırmalar "Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. 30

Han, D. S., Niimi, Y., (2004). Production of Haploid and Doubled Haploid plants from Anther-Derived Callus of *Lilium formosanum*. IX International Symposium on Flower Bulbs 673, 389-393.

Hoenemann, C., Richardt, S., Kruger, K., Zimmer, A.D., Hohe, A. and Rensing, S.A. (2010). Large impact of the apoplast on somatic embryogenesis in *Cyclamen persicum* offers possibilities for improved developmental control *inVitro.* BMC Plant Biology, 10:77. doi: 10.1186/1471-2229-10-77

Ishizaka, H., J. Uematsu., (1993). Production of plants from pollen in *Cyclamen persicum* Mill through anther culture. Japanese Journal of Breeding. 43(2): 207-218.

Ishizaka, H. (1996). Interspecific Hybrids of *Cyclamen persicum* and *C. graecum*. Euphytica, 91, 109-117.

Jalali, N., Naderi, R., Shahi Gharahlar, A., Teixeira da Silva, J.A., (2012). Tissue Culture of *Cyclamen* spp. Sci. Hortic. 137, 11–19.

Koçak, M., Izgu, T., Sevindik, B., Tutuncu, M., Curuk, P., Simsek, O., Aka Kacar, Y., Teixeira da Silva, J.A. and Mendi, Y.Y., (2014). Somatic embryogenesis of Turkish *Cyclamen persicum* Mill. Scientia Horticulturae, 172, 26-33p.

Kuo-Chang, G.Z.P.C., (1982). Studies on Inductıon of Pollen Plantlets from The Anther Cultures Of Lily J. 1004.

Murashıge, T. and Skoog, F., (1962). A resived medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiologia Plantarium, 84 (15): 473–497p.

Naıng, A.H., Chung, J. D., Park, I. S., Lim, K. B., (2011). Efficient plant regeneration of the endangered medicinal orchid, Coelogyne cristata using protocorm-like bodies. Acta Physiol Plant (2011) 33:659–666.

Nhut, D.T., Thu, B.T.M., Vinh, B.V.T., Van Binh, N., Luan, V., (2012). Thin cell layer technology in regeneration and micropropagation of Cyclamen Persicum Mill. Propagation of Ornamental Plants. Volume: 12 Issue: 2 Pages: 89-95.

Pırrıe, A., (1985). The Use of Haploid Systems in Plant Genetic Manipulation (Doctoral dissertation, University of Nottingham).

Prange, A.N.S, Bartsch, M., Serek, M., Winkelmann, T., (2010). Regeneration of Different *Cyclamen* Species via Somatic Embryogenesis from Callus, Suspension Cultures and Protoplasts. Sci Hortic., 125, 442–450.

Prange, A.N.S., Bartsch, M., Meiners, J., Serek, M., Winkelmann, T., (2012). Interspecific Somatic Hybrids Between *Cyclamen persicum* and *C. coum*, Two Sexually Ġncompatible Species. Plant cell reports, 31 (4), 723-735.

Savona, M., Ruffoni, B., Giovannini, A., Altamura, M.M., (2007). *Cyclamen persicum* Mill. cv. „Halios": Somatic Embryogenesis and Phenotypic Analysis of Somatic Embryo-Derived Plants. Acta Hortic 743:91–98.

Schwartz-Tzachor, R., Eisikowitch, D., Dafni, A., 2008. Flower characteristics and breeding system of two phonological ecotypes of *Cyclamen persicum* Mill. (Myrsinaceae) in Israel. Plant Systematics and Evolution 274, 127–134. 31

Schwenkel, H.G., Winkelmann, T., (1998). Plant Regeneration via Somatic Embryogenesis from Ovules of *Cyclamen persicum* Mill. Plant Tissue Cult Biotechnol 4, 28–34.

Sevindik, B., (2018). Siklamende Anter ve Ovül Kültürü Yöntemleri ile Haploid Bitkilerin Elde Edilmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 175 sayfa.

Takamura, T., Imose, Y., Nagita, Y., Tanaka, M. (2006). Effects of Nitrogen Source and Gellan-Gum Concentration in Medium on Plant Regeneration from Somatic Embryos in *Cyclamen* (*Cyclamen persicum* Mill.). Journal of Society of High Technology in Agriculture (Japan).

Tanker, N., Türköz, S., (1984). *Cyclamen cilicicum* Boiss. Et Heldr var. *intaminatum* Meikle üzerinde morfolojik ve anatomik araĢtırmalar, Gazi Ecz. Fak. Der., 1(2):79.

Wınarto, B., Mattjik, N. A., da Silva, J. A. T., Purwito, A., Marwoto, B., (2010). Ploidy Screening of Anthurium (*Anthurium andreanum* Linden ex André) Regenerants Derived from Anther Culture. Scientia horticulturae, 127 (1), 86-90.

Wınarto, B., Rachmawati, F., Pramanik, D., da Silva, J.A.T., (2011). Morphological and Cytological Diversity of Regenerants Derived from Half-Anther Cultures of *Anthurium*. Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC), 105 (3), 363-374.

Wınkelmann, T., Serek, M., (2005). Genotypic Differences in Callus Formation and Regeneration of Somatic Embryos in *Cyclamen persicum* Mill. Euphytica, 144, 109–116.

Wınkelmann, T., Specht, J., Serek, M., (2006). Efficient Plant Regeneration from Protoplasts Isolated from Embryogenic Suspension Cultures of *Cyclamen persicum* Mill. Plant Cell Tissue Organ Cult., 86, 337–347.

Wınkelmann, T., (2010). Clonal Propagation of *Cyclamen persicum* via Somatic Embryogenesis. (Editörler: Jain, S.M., Ochatt, S.J.), Protocols for in vitro propagation of ornamental plants, methods in molecular biology. Humana press, New York City, 81–90.

Yalçın-Mendı, Y., Çürük, P., (2016). Türkiye Florası Siklamenleri. Adana. 96 sayfa. ISBN-13: 978-6050307160.

You, C.R., Fan, T.J., Gong, X.Q., Bian, F.H., Liang, L.K., Qu, F.N., (2011). A high-frequency cyclic secondary somatic embryogenesis system for *Cyclamen persicum* Mill. Source: Plant Cell Tissue And Organ Culture. Volume: 107 Issue: 2 Pages: 233-242.

BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİN KORUNMASINDA BİTKİ NAKLİ ÜRETİMİ VE EX-SİTU KORUMA

Kamil Erken*

Bursa Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Bursa-Türkiye
*kamil.erken@btu.edu.tr

ÖZET

Dünyadaki hızlı nüfus artışı, kentleşme ve sanayileşmeye paralel olarak doğal habitatların kaybı her geçen gün artarak devam etmektedir. Kaybolan habitatlar barındırdıkları bitkisel biyoçeşitlilikle birlikte yok olmaktadır. Bu habitatlardaki endemik ve nadir bitkilerin kaybı geri dönüşü olmayan kayıplardır. Vazgeçilemez konular arasında yer alan ulaşım ağları, maden ocakları, barajlar ve yerleşime açılan alanlardaki endemik ve nadir bitkilerin farklı habitatlarda varlığının sürdürülmesi veya ex-sitü muhafazaya alınması önemle üzerinde durulması gereken bir konudur. Habitatları yok edecek veya zarar verecek bir faaliyetten önce mutlaka o habitatlardaki biyolojik çeşitlilik envanterinin çıkarılması, endemik ve nadir türlerin belirlenmesi, bu türlerin üretim materyallerinin toplanması, mevcut bireylerin benzer farklı habitatlara taşınması, elde edilen üretim materyalleri ile kültür koşullarında türlerin çoğaltılması, elde edilen yeni bireylerin bir kısmının yeni habitatlara dikilmesi bir kısmının da ex-sitü koruma alanlarında koruma altına alınması, aslında herkes tarafından bilinen fakat pratikte uygulanmayan bir süreçtir. Bu konuda örnek bir çalışma Yalova'da yapılması planlanan Karadere Baraj havzasında uygulanmıştır. Baraj planlama çalışmaları kapsamındaki bölgenin biyolojik envanter çalışması başka projeler kapsamında yapılarak alandaki endemik ve nadir bitkiler belirlenmiştir. Bu proje kapsamında alandaki endemik ve nadir bitkilerin çiçekli dönemlerinde tekrar yer tespitleri yapılmış, tohum olgunlaşma dönemlerinde tohumları toplanmış, dinlenme dönemlerinde alandaki bireyler sökülerek belirlenen yeni habitatlarına taşınmıştır. Toplanan tohumlar kültür koşullarında çimlendirilmiş, fide haline getirilmiş ve ilkbahar döneminde daha önce bitkilerin nakledildiği habitatlara bitki takviyesi yapılmıştır. Fidelerin bir kısmı kültür koşullarında oluşturulan koleksiyon, tohum üretimi ve ex-sitü koruma amaçlı oluşturulan bahçelere dikilmiştir. Böylece endemik ve nadir bitkilerin baraj altında kalarak yok olması engellenmiş, bitkiler hem doğal alandaki yeni habitatlarında hem de ex-sitü koruma bahçelerinde muhafaza altına alınmıştır.

Anahtar kelimeler: Biyoçeşitlilik, endemik bitki, nakil, üretim, ex-situ koruma

TRANSPLANTATION PRODUCTION AND EX-SITU PROTECTION IN THE PRESERVATION OF BIODIVERSITY

ABSTRACT

In parallel with the rapid population growth, urbanization and industrialization in the world, the loss of natural habitats is increasing day by day. Habitats are disappearing with the floral biodiversity they contain. The loss of endemic and rare plants in these

habitats is irreversible losses. Conservation of endemic-rare plants in different habitats and in ex-situ preservation needs to be emphasized, on indispensable topics such as transport networks, mines, dams, settlement. Before an activity that will destroy or harm habitats, surely to obtain a biodiversity inventory in those habitats, identification of endemic rare species, collection of production materials of these species, transport of species to similar habitats, reproduction of species with these production materials, sowing some of the new young plants into new habitats, protection of some of them in the ex-situ, it is actually a process known to everyone but not practiced. A case study on this subject was implemented in Karadere Dam basin planned to be built in Yalova. In the area within the scope of dam planning, by searching biological inventory in other projects, endemic and rare plants in the area were determined. Within the scope of this project, during flowering periods of endemic and rare plants in the field, repositioning was done, the seeds were collected during ripening periods, in rest periods, young plants in the area were dismantled and moved to new habitats. The seeds collected were germinated in culture conditions, seedling was made and in the spring, plants were transplanted to the habitats previously transplanted. Some of the seedlings were added to the collection created under culture conditions and planted in the gardens for seed production and ex-site protection. Thus, endemic and rare plants were prevented to lose under the dam. The plants are saved in their new habitats in the natural area and also in the ex-situ protected conservation gardens.

Key Words: Biodiversity, endemic plant, transplantation, production, ex-situ

GİRİŞ

Günümüzde biyoçeşitliliğe ve ekosistemlere yönelik tehditlerin giderek artması, bazı türlerin yok olma seviyesine kadar inmesi çağımızın en ciddi problemlerinden biri olarak görülmektedir. Bu sebeple yurdumuzun biyolojik çeşitliliğinin tespit edilmesi, flora ve fauna envanterlerinin oluşturulması, türlerin izlenmesi, risk seviyelerine göre koruma tedbirlerin alınması biyoçeşitliliğin korunması için en önemli işler arasında sayılabilir.

Baraj inşaatları, büyük kapasiteli karayolları, yeni yerleşim yerleri, tarımsal kullanıma açılan alanlar biyolojik çeşitliliği tehdit eden faaliyetlerdir. Bu faaliyetlerden önce söz konusu alanın biyolojik envanterinin çıkarılması, endemik nadir ve nesli tehlike altında olan türlerin bu alanlardan başka koruma alanlarına taşınması biyolojik çeşitliliğimizin korunması için önemle üzerinde durulması gereken faaliyetlerdendir. Son yıllarda ülkemizin bütün illerinde biyolojik envanter çalışmalarının tamamlanmış olması bu konuda atılan en büyük ve önemli adımlardan biridir (URL-1, 2019).

Bir alanda doğal alanları etkileyecek bir faaliyet söz konusu olduğunda mevcut envanter çalışması ışığında alanda endemik nadir veya nesli tehlike altında olan tür varsa bu türün korunması için nakli ve başka bir alanda koruma altına alınması daha kısa bir süreçte gerçekleştirilebilmektedir. Biyolojik envanter çalışması ve ÇED raporları, doğa ve biyolojik çeşitliliğin korunması çalışmaları için bir altyapı oluşturmaktadır.

Doğaya zarar vereceği düşünülen bir faaliyetin planlandığı alanda bulunan endemik, nadir ve nesli tehlike altında olan türlerin faaliyetin inşasına başlamadan alandan

sökülerek benzer ekolojik koşullara sahip güvenli bir alana taşınması işlemi bitki naklidir. Bu türlerin yeni habitatlarında devamlılığının sağlanması için nakil işleminin yanında üretimle birey sayılarının artırılarak yeni habitatlarındaki popülasyonlarının güçlendirilmesi türlerin yeni habitatlarında devamlılığının sağlanması ihtimalini artırmaktadır. Bu çalışmalar için, türlerin hayat biyolojileri, dormansi durumu, üretim teknikleri bilinmesi gereken ve üretim ve nakil çalışmalarındaki başarıyı artıran konulardır.

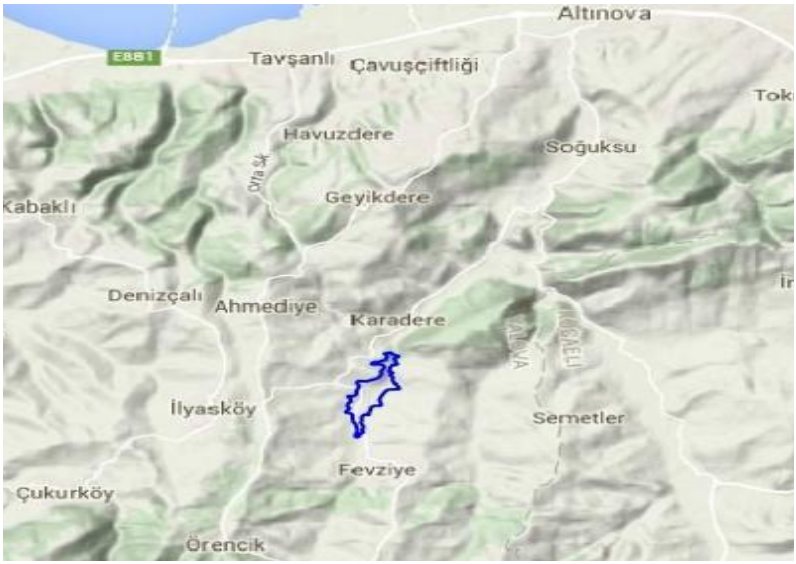
Yalova doğal zenginlikleri ve biyolojik çeşitliliğinin zengin olmasıyla Marmara Bölgesi'nin önemli illerindendir. Yapılan envanter çalışmasına göre, Yalova'da 84 familya, 346 cinse ait 627 tür ve tür altı seviyede damarlı bitki taksonu tespit edilmiş olup, bunlardan 25 tanesi endemiktir (Davis, 1965-1985; Davis et al. 1988, Uğurtaş ve ark. 2014, Güner ve ark. 2000, Kaynak 1997 a.b.c)

Yalova ili Altınova ilçesi Karadere köyünde planlanan Karadere Barajı'da benzer bir konuyu gündeme getirmiştir (DKMP, 2019). Karadere Baraj havzasında yapılan arazi çalışması ile 68 familyaya ait 196 bitki takson ve bunlardan 8'inin endemik olduğu belirlenmiştir. Endemik taksonların IUCN tehlike kategorileri "LC"dir. Karadere Baraj göl aynasında (göl alanı) tespit edilen bitki taksonlarının 71'i (%36) özellikli yani endemik, tıbbi-aromatik veya gıda olarak tüketilen ekonomik öneme sahiptir (Gül ve ark. 2015; URL-2, 2019;Ekim ve ark. 2000)

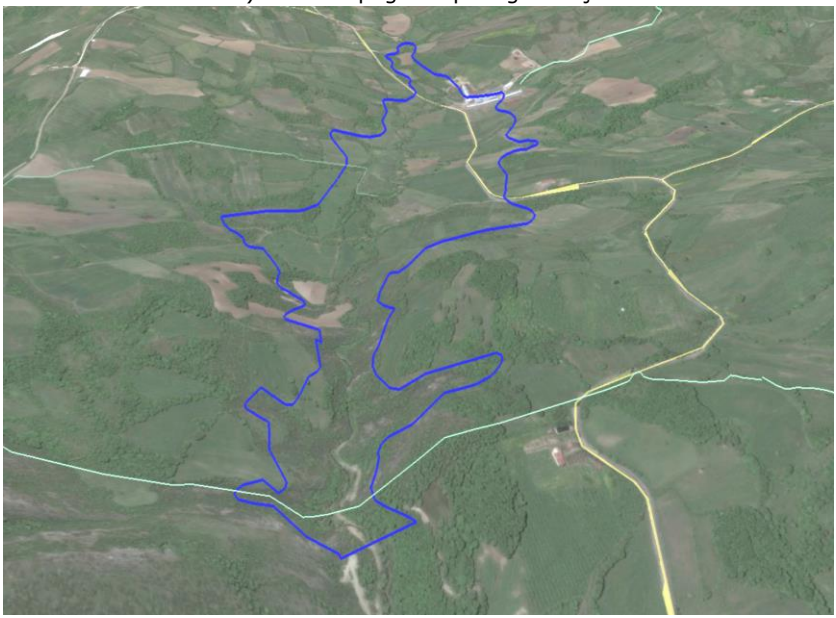
Bu çalışma ile Karadere Baraj Gölü aynası altında kalacak 6 adet endemik bitki taksonunun üretilmesi ve alandaki mevcut bireylerin sökülerek belirlenen yeni habitatlarına nakli ile bu bireylerin yok olmasının önlenmesi ve ex-situ muhafazaya alınarak devamlılıklarının sağlanması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma alanı Yalova ili Altınova ilçesi Karadere-Fevziye köyleri arasında kalan ve Karadere Baraj Gölü inşa edilecek alandır. Alanın konumu ve topoğrafik durumu Şekil 1.1' de verilmiştir. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma Milli Parklar Genel Müdürlüğü 2. Bölge Müdürlüğü Yalova Şube Müdürlüğü tarafından SEPA Mühendislik Müşavirlik Ltd. Şti.'ne hazırlattırılan "Karadere Barajı Göl Aynası (Göl Alanında) Altında Kalacak Bitki Türlerinin Tespiti Projesi Sonuç Raporu"na göre alanın flora envanteri çıkarılmış ve alanda 8 adet endemik bitki taksonu tespit edilmiştir (Gül ve ark 2015). Yapılan değerlendirmeler sonucu belirlenen bu taksonlardan 6 tanesinin alandan nakledilmesine karar verilmiştir. Belirlenen taksonlar Çizelge 1.1. ve Şekil 1.2'de verilmiştir. Bitkilerin yeni dikim yerleri olarak Gül ve ark. (2015) tarafından önerilen, baraj havzası dışında ve havza ile yakın ekolojiye sahip iki alan belirlenmiştir.



a) Alanın topoğrafik plan görünüşü



b) Alanın uydu görüntüsü



c) Alanın görseli

Şekil 1.1 Karadere Baraj Gölü inşa alanının plan ve topoğrafik yapısı ile ilgili görseller (a ve b görselleri "Karadere Barajı Göl Aynası (Göl Alanında) Altında Kalacak Bitki Türlerinin Tespiti Projesi Sonuç Raporu'ndan alınmıştır)

Çizelge 1.1. Karadere Baraj havzasında kalan ve çalışmaya konu olan endemik tür/alttür listesi

Familya	Bilimsel Adı	UTM Koordinatı		Rakım
Boragınaceae	*Onosma armena* DC.	709076	4499965	76
Lamıaceae	*Phlomis russeliana* (Sims.) Lag. ex Benth.	709263	4500626	82
	Stachys cretica L. subsp. *anatolica* Rech. f.	709335	4499967	98
	Scrophularia cryptophila Boiss. & Heldr.	709251	4500825	71
Scrophularıaceae	*Verbascum bithynicum* Boiss.	709259	4500807	60
	Verbascum bombyciferum Boiss.	709235	4500608	80



Onosma armena DC. (Hevajo)



Stachys cretica L. subsp. *anatolica* Rech. f. (Yağlıkara)



Phlomis russeliana (Sims.) Lag. ex Benth. (Akbaşlı çalba)



Scrophularia cryptophila Boiss. & Heldr. (Ören sıracaotu)



Verbascum bombyciferum Boiss. (İpek sığırkuyruğu)



Verbascum bithynicum Boiss. (Koca sığırkuyruğu)

Şekil 1.2. Çalışmaya konu olan taksonların görselleri

Baraj Havzasında Bulunan Bitkilerin Nakledilmesi

Baraj göl aynası içerisinde kalan çok yıllık türler bitkilerin yeni vejetasyon dönemim başlangıcında nisan ayının ilk haftasında, kök bölgelerindeki toprak tabakasıyla birlikte, toprak tabakası dağıtılmadan sökülerek yeni dikim yerlerine taşınmıştır. Taşıma işlemi sırasında bitkiler kök bölgelerindeki toprak tabakası dağıtılmadan sökülmüş ve nakledilmiştir. Toprağın dağılmaması için kök etrafındaki otlu tabaka ile beraber sökülmüştür. Alandaki çok yıllık taksonlar *Onosma armena, Stachys cretica* L. subsp. *anatolica, Verbascum bithynicum ve Verbascum bombyciferum* bu şekilde sökülerek nakledilmiştir. *Phlomis russeliana* ise rizomlu ve tutması kolay bir tür olup topraklı nakledilmesine gerek görülmemiştir. Rizomları sökülerek dikim alanına taşınmıştır. Tek yıllık tür olan *Scrophularia cryptophila*'da sadece tohumdan fide elde edilerek topraklı fide olarak yeni alana dikim yapılmıştır. Tüm dikim işlemlerinden sonra bitkiler sulanmış ve dikim yerlerinin etrafındaki doğal bitkiler rekabeti engellemek amaçlı temizlenmiştir (Şekil 1.3)



Şekil 1.3. Çok yıllık taksonların alandan nakledilmesi ile ilgili görseller

Tohumun Toplanması, Çimlendirilmesi, Köklü Topraklı Fide Elde Edilmesi, Ex-situ Koruma Alanına ve Nakil Alanına Dikilmesi

Çalışma alanında bulunan taksonların tamamında hem yeni taşındıkları alandaki birey sayılarını artırmak hem de ex-situ koruma alanlarında dikim için gerekli bireylerin elde edilebilmesi için tüm taksonlarda tohumdan üretim çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalar için gerekli olan tohum materyali nakil çalışmalarına başlamadan önceki tohum döneminde toplanmıştır. Tohumlar olgunlaştığı dönem ile tohumların dökülmeye başladığı dönem aralığında toplanmıştır. Tohum toplama sırasında tohumun olgunlaşmış olmasına özellikle dikkat edilmiştir. Toplanan tohumlar kapsüllerden çıkarılıp kurutulduktan sonra paketlenmiş, vernalizasyon ihtiyacının karşılanması için ekim zamanına kadar tohum saklama odalarında +5 °C'de %60 nemde muhafaza edilmiştir. Nakil işlemlerinin yapılacağı yıl şubat ayında tohumlar kasalara torf perlit karışımı ortama serpme yöntemiyle toplu olarak ekilerek çimlendirilmiş ve fideler elde edilmiştir. Çimlenen tohumlardan elde edilen küçük fideler 2-3 cm olduklarında tek fide olarak torf+perlit ortamı bulunan viyollere şaşırtılmıştır. Burada 1 ay tutulan fideler ortama kök salarak büyümüş ve dikime hazır hale getirilmiştir. Tohum ekimi ve viyolde büyütme ortamı olarak 4.1 oranında tor + perlit karışımı kullanılmıştır (Şekil 1.4.).

Üretimi Yapılan Topraklı Fidelerin Nakil Alanına Dikimi

Viyollere şaşırtılan fideler viyoldeki ortama kök salıp, türlere göre 5-10 cm büyüklüğe ulaştıklarında belirlenen nakil alanına ve ex-situ muhafaza alanına dikimleri yapılmıştır. Tek yıllık tür olan *Scrophularia cryptophila* türünde sadece üretimle elde edilen fidelerden nakil alanına dikimler gerçekleştirilmiştir. Diğer çok yıllık köklü ve

rizomlu türlerde ise baraj gölü havzasından sökülüp nakledilen bitkilerin dışında, nakil alanındaki birey sayılarının artırılması amacıyla üretimle elde edilen fidelerden alana dikimler yapılmıştır. Fideler viyollerden torflu ve köklü olarak çıkarılarak alanda açılan çukurlara dikilmiştir. Dikim yerinin yakın çevresindeki bitkiler temizlenmiş ve can suyu verilmiştir. Tutma oranlarının artırılması için dikimler yarı gölge alanlara yapılmıştır (Şekil 1.5).



Şekil 1.4. Tohum toplanması, çimlendirme, şaşırtma ve topraklı köklü fide elde edilmesi ile ilgili görseller



Şekil 1.5. Üretimi yapılan fidelerin nakil alanına dikimi ile ilgili görseller

Üretimi Yapılan Topraklı Fidelerin Ex-Situ Muhafaza Alanına Dikilmesi

Baraj havzasında bulunan endemik bitki türlerinin varlıklarının garanti altına alınması için, nakil alanlarından başka ex-situ koruma alanlarında muhafaza altına alınmıştır. Elde edilen köklü topraklı fidelerden büyük saksılara dikimler yapılmıştır. Her tür için 16 saksıdan oluşan populasyon örnekleri oluşturularak Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde koruma altına alınmıştır.

Nakledilen ve Üretimi Yapılarak Habitatlarına Dikilen Bitkilerin İzlenmesi

Karadere Baraj Gölü aynasında tespit edilen alandan sökümle nakledilerek ve üretimi yapılacak belirlenen doğal alanlara ve ex-situ koruma alanına dikilen 6 adet bitki taksonunun dikim ve nakil işlemlerinden sonraki iki yıl boyunca tutma, gelişme ve popülasyonların sonraki yıllarda devamlılığı konularının takibi yapılmıştır. Bu süre içerisinde dikim alanları için ortaya çıkan doğal veya insan faaliyetlerine bağlı riskler gözlemlenmiştir.

SONUÇLAR

Karadere Baraj Gölü havzasında yer alan 6 adet endemik taksondan üretim materyali olarak tohum toplanarak üretim ile devamlılıkları garanti altına alınmıştır. erken ilkbahar dmneminde baraj havzası su tutma alanında bulunan bitkiler sökülerek belirlenen yeni habitatlaına nakledilmiştir (Şekil 1.6). Baraj havzasında su tutma ile birlikte su altında kalarak yok olacak olan endemik taksonların populasyonları birey kaybı olmadan yakın ekolojideki başka bir habitata taşınmıştır. Toplanan tohumlardan çoğaltma yapılarak hem yeni taşıma alanlarına hemde ex-situ koruma alanlarına dikim için köklü topraklı fideler elde edilmiştir. Elde edilen fidelerle nakil alanlarına dikim yapılarak yeni populasyon alanlarındaki birey sayıları artırılmıştır (Şekil 1.6). Böylece endemik taksonların yeni yaşam alanlarında populasyonlarında birey sayıları artırılarak alana adaptasyonu güçlü ve devamlılığı olan populasyon oluşturma kabiliyetleri artırılmıştır.

Üretimle elde edilen fideler ile büyük saksılar içerisine dikilmiş bitkilerle Yalova Atatürk Bahçe Kültür1eri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde ex-situ koruma alanı oluşturulmuştur (Şekil 1.7). Çalışmaya konu olan türlerle ilgili bundan sonra yapılacak çalışmalarda taksonların arazideki populasyonlarına zarar vermek yerine, ex-situ koruma alanında bulunan bitkiler ve bu bitkilerden elde edilecek tohum materyali kullanılabilecektir.



Şekil 1.6. Nakil alanına dikilen taksonların alana adaptasyonları ve gelişim performansları



Onosma armena | Verbascum bithynicum | Scrophularia cryptophila



Stachys cretica subsp. anatolica | Phlomis russeliana | Verbascum bombyciferum

Şekil 1.7. Türlerin ex-situ koruma alanında koruma altına alınan popülasyon örnekleri

ÖNERİLER

Bitki nakil ve ex-situ koruma çalışmalarında dikkat edilmesi gereken noktalar aşağıda sıralanmıştır;

- Nakil çalışmalarından önce mutlaka tüm popülasyonlardan üretim ve gen bankalarında muhafaza amaçlı yeterince tohum toplanmalıdır.
  Bitki nakil çalışmalarında nakil işlemleri mümkün olduğu kadar erken ilkbahar döneminde yapılmalıdır.
- Geofitlerin naklinde en uygun nakil zamanı sonbahar döneminde yağmur sezonundan hemen önceki dönemdir.
- Geofitlerin nakli soğan, yumru, rizom, korm vb organların sökülerek nakli ile yapılmaktadır. tutma ve devamlılıklarının sağlanması daha kolaydır.
- Köklü çok yıllık türler için en uygun nakil zamanı erken ilkbaharda vejetasyon başlangıcından hemen önceki dönemdir.
- Köklü çok yıllık türlerin nakli sırasında bitkiler sökülürken kök tacındaki toprağın dağıtılmadan sökülmesi, taşınması ve yeni yerine dikilmesi, bitkinin yeni yerinde adaptasyonu ve gelişimi için çok büyük avantaj sağlamaktadır.
- Köklü tek yıllık türler için en uygun nakil zamanı yeni sezon fidelerin çıkışından sonra bitkicikler üzerinde bir çift gerçek yaprağın görüldüğü mümkün olan en erken dönemdir.
- Tek yıllık türlerde arazideki toprak sıcaklığının çimlenme için uygun seviyeye gelmesi, çimlenmenin gerçekleşmesi, naklin yapılması ve bitkinin yeni ortamına adaptasyonu uzun bir süreci gerektirdiğinden tek yıllık bitkilerin naklinin mutlaka kültür koşullarında erken ilkbahar döneminde üretilip sezonun hemen başında araziye köklü topraklı fide dikimi ile desteklenmesi gerekmektedir. Aksi takdirde, tek yıllık türlerde bitkinin arazide çiçek açması ve tohum bağlaması için yeterli sürenin sağlanamaması nedeniyle türlerin tohum oluşturarak döküp gelecek yılkı bireyleri oluşturması mümkün olmamakta ve sürekliliği olan popülasyon oluşturulamamakta ve aynı yıl içinde çalışma başarısızlığa uğramaktadır.
- Nakil ve fide dikimi işlemlerinden sonraki yeterli miktarda can suyu verilmesi bitkilerin tutma oranı artırmakta, adaptasyon süresini kısaltmaktadır.
- Arazideki dikimlerin direk açık alanda güneş altına dikilmesi tutma oranlarını düşürmekte gelişimlerini yavaşlatmaktadır. güneş isteyen türler de dahil olmak üzere ilk dikimlerin hafif gölge alanlara yapılması nakil ve dikimlerdeki başarı oranını artırmaktadır.
- Araziye yapılan dikimlerde dikim alanının en az 2 sene izlenmesi, aşırı kurak giden sezonlarda gerekirse sulama yapılması, alandaki doğal türlerle rekabetin oluşması durumunda dikilen bitkinin yakın çevresindeki diğer türlerin temizlenerek dikilen türlerin desteklenmesi, dikim alanının insan ve fauna kaynaklı tehditlerden korunması bu tip çalışmaların başarısını artıracaktır.

Teşekkür: Çalışmaya katkı ve desteklerinden dolayı Prof. Dr. Neriman Özhatay, Prof. Dr. Engin Özhatay ve Doğa Koruma ve Milli Parklar Yalova Şube Müdürlüğü İdaresi ve personeline teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Davis, P.H. (1965-1985). Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh Univ. Press, Vol. 1-9. Edinburgh

Davis, P.H., Tan, K., Mill, R.R. (1988). Flora of Turkey and the East Aegean Islands. (suppl.1) Cilt 10. Edinburg.

Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N. (2000). Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği ve Van 100.Yıl Üniversitesi, Ankara.

Gül, M., Karavelioğulları, F.A., Yayla, İ., (2015). Karadere Baraj Göl Aynası (Göl Alanında) Altında Kalacak Bitki Türlerinin Tespiti Projesi. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 2. Bölge Müdürlüğü Yalova Şube Müdürlüğü adına SEPA Mühendislik Müşavirlik Ltd. Şti. Ankara.

Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Baser, K.H.C. (2000). Flora of Turkey and the East Aegean Islands (supplement)", Edinburgh, Edinburgh Univ. Press, Vol. 11,

Kaynak, G., 1997a. Flora of Armutlu Peninsula I. Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Dergisi, 13: 152-164.

Kaynak, G., 1997b. Flora of Armutlu Peninsula II. Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Dergisi, 13: 165-179.

Kaynak, G., 1997c. Flora of Armutlu Peninsula III. Lagascalia, 20/1: 63-98.

Uğurtaş, İ.H., Kaynak, G., Yılmaz, Ö., Kankılıç, T., Tuncalı, T., Emiroğlu, Ö., Çakır, D.T., Güvenç, Ş., Varlı, S.V., Çekici, T., Yıldırım, B., Aksu, S., Başkurt, T., Arslan, M.,S. (2014) Yalova İli'nin Karasal ve İç Su Ekosistemleri Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi Sonuç Raporu. Orman ve Su İşleri Bakanlığı (Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü) II. Bölge Müdürlüğü Yalova Şube Müdürlüğü,

URL-1, (2019). www.milliparklar.gov.tr. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü. (Son Erişim Tarihi: Eylül 2019).

URL-2 (2019). https://www.iucn.org. International Union for Conservation of Nature, (Son Erişim Tarihi: Eylül 2019)

TUZ STRESİNİN SÜMBÜLDE (*Hyacinthus orientalis* "Fondant") ÇİÇEKLENME KRİTERLERİNE ETKİSİ

Arzu Çığ[1*], Füsun Gülser[2]

[1*]Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Siirt,
[2]Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Besleme Bölümü, Van,
*arzucig@yahoo.com

ÖZET

Bu çalışmada su kültüründe uygulanan farklı tuz konsantrasyonlarının bir süs bitkisi olan sümbülün (*Hyacinthus orientalis* "Fondant") çiçeklenme kriterleri üzerine etkileri belirlenmiştir. Su kültüründe ½ oranında seyreltilmiş Hoagland besin çözeltisi kullanılmıştır. Sümbül soğanları, ilk önce içlerinde 1:1 oranlarında torf:perlit karışımı bulunan saksılara dikilmiştir. Yapraklar çıktıktan sonra su kültürüne alınan sümbüllere çiçeklenme aşamasında tuz uygulanmıştır. Tuz uygulamaları kontrol (T0), 500 mgkg^{-1} (T1), 1000 mgkg^{-1} (T2), 2000 mgkg^{-1} (T3) ve 4000 mgkg^{-1} (T4) NaCl olacak şekilde yapılmıştır. Çalışmanın sonunda ilk çiçek zamanı, tam çiçek zamanı, hasat zamanı, bitki boyu, çiçek boyu, sap kalınlığı için en düşük ve en yüksek ortalama değerler sırasıyla 71.916-74.833 gün (T2-T0), 74.416-76.333 gün (T2-T1), 76.166-78.166 gün (T2-T4), 117.293-245.140 mm (T4-T1), 41.981-71.640 mm (T4-T1), 5.687-8.005 mm (T2-T4) olarak belirlenmiştir. Farklı uygulamalarda elde edilen ortalamalar arasındaki fark bitki boyu ($p<0.001$), sap kalınlığı ($p<0.05$) ve çiçek boyu ($p<0.01$) için önemli bulunmuştur. Uygulamaların çiçeklenme süreleri üzerine etkileri ise istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Sonuç olarak 4000 mgkg^{-1} tuz uygulamasının çiçek, yaprak ve soğan gelişimi üzerine olumsuz etki yaptığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çiçeklenme, sümbül, süs bitkisi, tuz stresi

EFFECTS OF SALINITY STRESS ON FLOWERING CRITERIA IN HYACINTH (*Hyacinthus orientalis* "Fondant")

ABSTRACT

In this study, effects of different salt doses applied to hydroponic culture on flowering criteria of hyacinth (*Hyacinthus orientalis* "Fondant"), are an ornamental plant, and were determined. Hoagland nutrient solution diluted in ratio of 1/2 was used in hydroponic culture. Hyacinth bulbs were planted to pots having mixture of peat and perlit at 1:1 ratio. Salt doses were applied in flowering stage of hyacinth moved to hydrophonic culture after foliation. Salt applications were done as control (T0), 500 mgkg^{-1} (T1), 1000 mgkg^{-1} (T2), 2000 mgkg^{-1} (T3) and 4000 mgkg^{-1} (T4) NaCl. At the end of study the lowest and the highest means for first flower time, full flower time, harvest time, plant length, flower length, stalk diameter were determined as 71.916-74.833 days (T2-T0), 74.416-76.333 days (T2-T1), 76.166-78.166 days (T2-T4), 117.293-245.140 mm (T4-T1), 41.981-71.640 mm (T4-T1), 5.687-8.005 mm (T2-T4) respectively. The differences among means obtained in different applications

were found significant for plant length ($p<0.001$), stalk diameter ($p<0.05$) and flower length ($p<0.01$). Effects of applications on flowering time were found non-significant statistically. As a result, it was determined that 4000 $mgkg^{-1}$ salt application had negative effect on growth of flower.

Keywords: Flowering, hyacinth, ornamental plant, salinity stress

GİRİŞ

Tuzluluk, artan insan nüfusu ile birlikte dünyamızda verimli tarımı tehlikeye atarak besin ürünlerinin üretimini önemli düzeyde kısıtlayan çevresel faktörlerden birisidir (Botella ve ark., 2005). Bitkiler tuzluluktan, farklı büyüme dönemlerinde farklı etkilenmektedir. Bitkilerin tuza en duyarlı oldukları evre çimlenme ve fide gelişimi evresi olup büyüme ve gelişme ilerledikçe tuz toleransı da artmaktadır (Bozcuk, 1991; Rains, 1991; Ashraf, 1994). Süs bitkilerinde bu etkileniş, bitkinin boyu, genişliği, dallanması, görünüşü, çiçek kalitesi ve kullanıldığı alanda göstereceği hayatsal devamlılığı olarak ortaya çıkmaktadır. Süs bitkilerinin kullanılma amacı fonksiyonellik (işlevsellik) ve estetiklik (görsellik) üzerinedir. Özellikle rengi, kokusu, formu, çiçek-meyve-yaprak güzelliği için yetiştirilen ve tercih edilen türlerin bu özelliklerini kaybetmesi kullanım değerini düşürür.

Çimlenme ve fide çıkış döneminde tuza tolerans özelliğinin daha sonraki büyüme periyotlarında da bitkinin tuzlu koşullara adaptasyonu için avantaj olduğu bildirilmektedir (Rains, 1991). Yüksek tuzluluk içeren topraklarda yetişen bitkiler, genellikle bodur, yaprakları mavimsi ve donuk renkli olur. Bununla beraber hücre bölünmesi ve uzaması yavaşlar. Bu nedenle bitkide gelişme hızı düşer, yaprak alanı artış hızı yavaşlar ve normal büyüklüklerine ulaşamazlar (Taflıoğlu ve Aliyev, 2002).

Shillo ve ark. (2002), *Hippeastrum* x *hybridum* Hort ile *Ornithogalum arabicum* L. bitkilerinin tuzluluğa hassasiyetlerini ve hasarlanma derecelerini tuzluluk seviyesiyle ilişkilendirerek bütün bitki organlarında ağırlık azalmasına neden olduğunu ifade etmişlerdir. Majör tuz iyonları besin elementi alımını etkileyerek bitki büyümesinde azalmaya yol açabilmektedir (Koksal ve ark., 2014). Araştırmacılar sümbülün çiçeklenme başlangıcında verdikleri tuzla stres oluşturmuşlar ve Na^+ iyonlarının alınımının arttığını bulmuşlardır.

Bahadoran ve Salehi (2015), tuberose'nin (*Polianthes tuberosa* L.) Mahallati ve Dezfuli çeşitlerinde tuz uygulamalarının büyüme ve çiçeklenme parametrelerinde düşmeye neden olduğunu bildirmişlerdir.

Tuz stresinin etkileri hakkında yapılan çalışmaların çoğu çok yıllık ve mevsimlik süs bitkileri ile ilgili olmakla beraber, çiçek soğanları hakkında yapılan çalışma sayısı oldukça azdır (Salachna ve ark., 2016).

Bu çalışma, ticari olarak yetiştirilen ve kullanılan sümbülün yaşamsal faaliyetlerini sürdürmesi ve çiçeklenmesi üzerine tuzun etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait Fizyoloji Laboratuvarı'nda yürütülmüştür. Araştırma materyali olarak Liliaceae familyasının bir türü olan *Hyacinthus orientalis* 'Fondant' soğanları kullanılmıştır.

Büyüme ve çiçeklenmeye etkilerini belirlemek amacıyla soğanların yetiştiği su kültürü kaplarına 500, 1000, 2000 ve 4000 $mgkg^{-1}$ konsantrasyonlarında dört doz tuz (NaCl) uygulanmıştır.

Deneme 'Tesadüf parselleri deneme desenine" göre 3 tekerrürlü olarak; her tekerrürde 4 soğan olacak şekilde kurulmuştur. Sümbül soğanları ilk olarak köklenmeleri için 1:1 oranlarında perlit:torf karışımından oluşan saksı harcı içeren saksılara dikilmişlerdir (Şekil 1a). Saksılar bu aşamada musluk suyu ile sulanmış ve laboratuvarda muhafaza edilmişlerdir. Dikimden itibaren 50 gün sonra, yaprak çıkışı başlayan köklenmiş bitkiler su kültürüne alınmışlardır (Şekil 1b, 1c). Su kültürüne pH'ı 5.8'e ayarlanmış Hoagland besin çözeltisi (Hoagland ve Arnon, 1938) uygulanmıştır. İçerisinde üç litre besin solüsyonu bulunan her bir bitki yetiştirme tankına (T0), 500 $mgkg^{-1}$ (T1), 1000 $mgkg^{-1}$ (T2), 2000 $mgkg^{-1}$ (T3) ve 4000 $mgkg^{-1}$ (T4) tuz (NaCl) olacak şekilde tuz dozları karıştırılarak homojenize edilmiştir. İlk tuz uygulaması, soğanlar su kültürüne alındıktan 13 gün sonra yani çiçek sapı oluşup floretler ortaya çıkınca başlatılmış (Şekil 1d) olup çiçeklenme takip edilmiştir (Şekil 1e).

Kontrol grubuyla beraber (T0), 500 $mgkg^{-1}$ (T1), 1000 $mgkg^{-1}$ (T2), 2000 $mgkg^{-1}$ (T3) ve 4000 $mgkg^{-1}$ (T4) tuz (NaCl) dozları uygulanması durumunda ilk çiçeğe gelme süresi, tam çiçeğe gelme süresi ve hasat zamanı gibi fenolojik gözlemlerin yanında; bitki boyu, çiçek boyu, sap kalınlığı gibi morfolojik ölçümler de yapılmıştır.

Elde edilen veriler tesadüf parselleri deneme desenine göre SAS 9.1 istatistik paket programında analiz edilmiştir. Ortalamaların karşılaştırılmasında LSD çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Testler $\alpha=0.05$ önem seviyesinde yapılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987). İncelenen özellikler bakımından tanımlayıcı istatistikler; ortalama ve standart hata olarak ifade edilmiştir.

BULGULAR

Sümbül soğanlarının yetiştiği su kültürü tanklarına 500, 1000, 2000 ve 4000 $mgkg^{-1}$ konsantrasyonlarında dört doz tuz (NaCl) uygulanmasıyla yürütülen denemede bitkilerin çiçek, yaprak ve soğan gelişimlerine ait bazı parametreler incelenmiş ve Tablo 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Kültüre alınan sümbül soğanları; a-Soğanların saksılara dikimi ve yapraklanması, b-Köklenen soğanlar, c-Soğanların su kültürüne alınmaları ve gelişmeleri, d-İlk floretlerin açılmasıyla tuz uygulanması, e-Sümbüllerin su kültüründe çiçek açmaları.

Tablo 1. Tuz dozlarının sümbül bitkisinin çiçeklenme süreleri ve yaprak gelişimine etkileri

Uygulamalar	İlk çiçek zamanı (gün)	Tam çiçek zamanı (gün)	Hasat zamanı (gün)	Bitki boyu (mm)***	Çiçek boyu (mm)**	Sap kalınlığı (mm)*
T0	74.833	75.720	76.440	223.566 AB	63.737 AB	6.410 B
T1	74.166	76.333	77.916	245.140 A	71.640 A	6.353 AB
T2	71.916	74.416	76.166	206.107 B	60.431 AB	5.687 B
T3	72.750	75.860	77.110	168.886 C	53.072 BC	6.266 AB
T4	72.773	75.776	78.166	117.293 D	41.981 C	8.005 A
Önemlilik derecesi	önemsiz	önemsiz	önemsiz	P<0.001	P<0.01	P<0.05

T0: kontrol, T1: 500 $mgkg^{-1}$ NaCl, T2: 1000 $mgkg^{-1}$ NaCl, T3: 2000 $mgkg^{-1}$ NaCl, T4: 4000 $mgkg^{-1}$ NaCl

*: aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak %5 düzeyinde fark yoktur, **: aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak %1 düzeyinde fark yoktur, ***: aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak %0.1 düzeyinde fark yoktur.

İlk çiçeklenme süresi (gün)

Tuz dozları (0, 500 $mgkg^{-1}$, 1000 $mgkg^{-1}$, 2000 $mgkg^{-1}$ ve 4000 $mgkg^{-1}$) uygulamaları dikkate alındığında, tüm uygulamaların sümbül bitkisinin ilk çiçeklenmesine olan etkisinin istatistik olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 1). Uygulamalara göre belirlenen ilk çiçek açma süresine ait en yüksek ortalama T0'da (kontrol) 74.833 gün; en düşük ortalama ise T2'de 71.916 gün olarak elde edilmiştir (Şekil 2a). En yüksek ortalama değer ile ilk floretin en uzun sürede yani en geç olarak açması ifade edilirken; en düşük ortalama değer ile de ilk açan floret için geçen en erken süre anlaşılmaktadır. İlk floretlerin açılışında uygulamalara göre ortalama değerler arasında 1-3 günlük fark ortaya çıkmıştır.

Tam çiçeklenme süresi (gün)

Kontrol, 500 $mgkg^{-1}$, 1000 $mgkg^{-1}$, 2000 $mgkg^{-1}$ ve 4000 $mgkg^{-1}$ tuz uygulamaları dikkate alındığında, uygulamaların sümbül bitkisinin tam çiçeklenmesine olan etkisinin istatistik olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 1). Buna göre ilk floret açışından floretlerin %50 sinin açtığı zamana kadar geçen süre en çok T1'de (76.333 gün); en az ise T2'de (74.416 gün) tespit edilmiştir (Şekil 2b). T2 uygulamasında ilk ve tam çiçek zamanı en düşük sürede meydana gelmiş olup; hiç tuz içermeyen T0 ve en az doz uygulanan T1 uygulamaları sırasıyla ilk ve tam çiçekte en yüksek değeri vermişlerdir. Tam çiçek zamanında uygulamalara göre ortalama değerler arasında 1-2 günlük fark gözlenmiştir.

Hasat süresi (gün)

Sümbül bitkisinin hasat zamanı dikkate alındığında uygulanan tuz dozlarının ortalama değerlere olan etkisinin istatistik olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Tablo 1). Hasat zamanına ait en yüksek ortalama değer 78.166 gün T4'te; en düşük ortalama değer ise 76.166 gün T2'de belirlenmiştir (Şekil 2c). Hasat zamanına ait uygulamalar arasında 1-2 günlük fark görülmüştür. T2 uygulaması ilk ve tam çiçek zamanında olduğu gibi hasat zamanında da en düşük ortalamaya sahip olmuştur. Yani T2 uygulamasının çiçeklenme ve hasat zamanlarında birkaç günlük de olsa erkencilikte etkili olduğu görülmüştür.

Bitki boyu (mm)

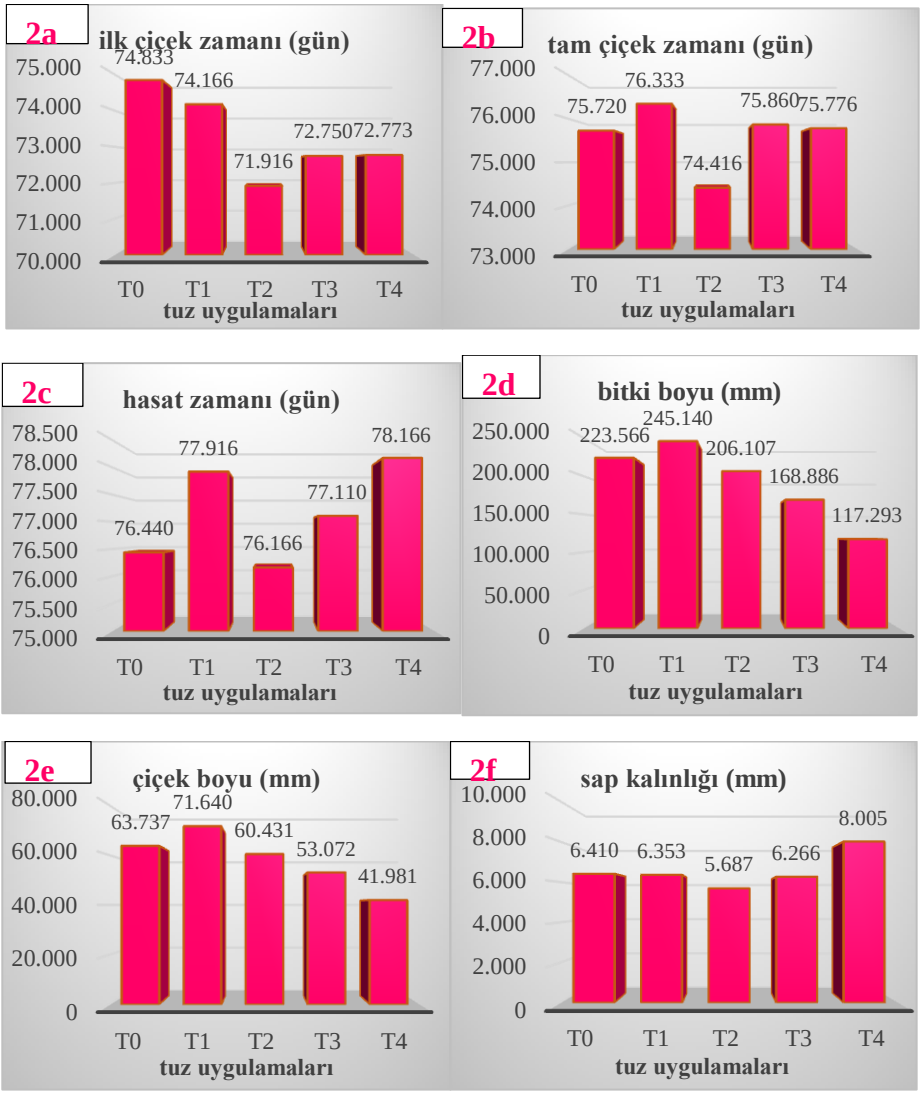
Uygulanan dört farklı tuz dozunun bitki boyuna yaptığı etkiye ait ortalama değerler arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0.001$) (Tablo 1). T2, T3 ve T4uygulamalarından elde edilen ortalamalar T0'dan düşük çıkmıştır (Şekil 2d). En düşük yaprak boyu 117.293 mm ile T4; en yüksek bitki boyu ortalama değeri ise 245.140 mm ile T1'de elde edilmiştir. Ölçümler yapılırken T3 ve özellikle T4 uygulamasında bulunan bitkilerin boylarında önemsenecek kadar kısalma fark edilmiştir. 4000 $mgkg^{-1}$'lik tuz dozunun bitki büyümesi üzerine olumsuz; 500 $mgkg^{-1}$ ve kısmen 1000 $mgkg^{-1}$ tuz dozlarının ise bitki boyu üzerine olumlu etkisinin olduğu söylenebilir.

Çiçek boyu (mm)

Kontrol, 500, 1000, 2000 ve 4000 $mgkg^{-1}$'lik tuz dozu uygulamaları dikkate alınarak yapılan istatistik analizlere göre, çiçek boyuna ait ortalama değerler arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$) (Tablo 1). Buna göre, bitki boyunda olduğu gibi çiçek boyunda da en yüksek ortalama değer T1 uygulamasında (71.640 mm); en düşük ortalama değer ise T4 uygulamasında (41.981 mm) elde edilmiştir. T1'in çiçek boyuna yaptığı olumlu etkiden sonra artan tuz dozlarının olumsuz etkide bulunup çiçek boyunu kısalttığı açıkça görülmektedir (Şekil 2e).

Sap kalınlığı (mm)

Sümbül bitkisinin sap kalınlığı dikkate alındığında, uygulanan tuz dozlarının ortalama değerlere olan etkisinin istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$) (Tablo 1). Sap kalınlığına ait en yüksek ortalama 8.005 mm ile T4; en kısa ortalama ise 5.687 mm ile T2 uygulamalarında belirlenmiştir (Şekil 2f). Sap kalınlığı ölçümlerinde T4'deki (4000 $mgkg^{-1}$) bu kalınlık dikkat çekmektedir. Boy yapmayıp kısa kalan sümbüllerin içeride sıkışıp kalan sapları kalınlaşmış ve yaprakların arasından yükselememiştir.



T0: kontrol, T1: 500 mgkg^{-1} NaCl, T2: 1000 mgkg^{-1} NaCl, T3: 2000 mgkg^{-1} NaCl, T4: 4000 mgkg^{-1} NaCl

Şekil 2. Uygulamaların çiçeklenme zamanı ve yaprak özelliklerine etkisi; a-ilk çiçek zamanı, b-tam çiçek zamanı, c-hasat zamanı, d-bitki boyu, e-çiçek boyu, f-sap kalınlığı.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Dört farklı dozdaki tuzun sümbül bitkisinin çiçeklenmesi ve bitki gelişimi üzerine yaptığı etkileri belirlemek için yapılan bu çalışma; topraksız tarımın bir çeşidi olarak kabul edilen su kültüründe yapılmıştır. Tuz özellikle soğan dikiminden itibaren değil; çiçeklenmeyle beraber bitki gelişimini takip etmek için çiçeklenme başlangıcında, ilk floretler açmadan uygulanmıştır. Çalışma sonunda sümbüllerin çiçeklenme sürelerine tuz uygulamalarının önemli derecede etki etmediği görülmektedir. Bitkilerin en fazla üç gün olan arayla çiçek açmaları piyasa değeri ya da kullanım alanıyla ilgili olarak bir önem teşkil etmemektedir. İlk çiçek zamanı, tam çiçek zamanı ve hasat zamanında en erken süre T2 uygulamasında belirlenmiştir. Diğer uygulamalardaki bitkilerden birkaç gün önce açan ve tam çiçek formuna gelen bitkiler hasat zamanına da yine T2'de diğerlerinden birkaç gün önce girmişlerdir. Bitki ve çiçek boyu kriterleri de aynı yaprak özelliklerinde olduğu gibi 500 $mgkg^{-1}$'lik tuz dozunda en yüksek ortalamalara sahip olmuştur. Bu iki kritere ait en düşük ortalama değerler de 4000 $mgkg^{-1}$'lik tuz dozu uygulamasında bulunmuştur. T1 uygulamasından sonra, artan tuz dozlarıyla bitki ve çiçek boylarında kısalma olmuştur. T1 uygulaması bu kriterler için kontrolden daha olumu etki etmiştir. Sap kalınlığı da buna bağlı olarak T4 dozu olan 4000 $mgkg^{-1}$ tuz uygulamasında en yüksek seviyede gerçekleşmiş ve bu uygulamada gelişmeyip boyu kısa kalan bitkilerin neredeyse yapraklar içinde sıkışıp kalan sapları kısa ve kalın kalmıştır. Sap kalınlığında T2 uygulaması en düşük ortalama değere sahip olmuştur. Çalışmanın sonunda, depo organı olarak soğanlarını kullanan bitkiler olsa da, sümbüllerin de tuz stresine maruz kaldığında olumuz etkilendikleri belirlenmiştir. Özellikle en yüksek doz olan 4000 $mgkg^{-1}$'lik NaCl uygulaması, bitki ve çiçek boyları ile sap kalınlığı yönünden azalmaya neden olmuştur. 500 $mgkg^{-1}$, bazen de 1000 $mgkg^{-1}$ dozlarındaki tuz uygulamalarının bitki gelişimine olumlu etkisi olmuştur. Bu durum, Na ve Cl iyonlarının her ne kadar stres faktörü olarak rol oynasa da aynı zamanda bitkiler için minimum düzeyde alınıp besin elementi olarak kullanılması ve iyon dengesi sağlaması ile açıklanabilir. Na ve Cl iyonları, kontrol uygulamasına göre 500 $mgkg^{-1}$ konsantrasyonları içindeyken bitki için yarayışlılık göstermiştir.

Yapılan araştırmalara göre; Na^+ ve Cl^- içeriğinin fazlası büyüme ve çiçeklenme engellenmesine, böylelikle süs bitkilerinde kalite düşüşüne neden olmaktadır (Bernstein ve ark., 1972). Tuz dozlarının mikorizalı ve mikorizasız ortamda *Kalanchoe blossfeldiana* bitkisinin gelişiminin takip edildiği çalışmada tuzun (NaCl) özellikle mikorizasız ortamda yüksek dozunun bitki büyümesini engellediği görülmüştür. Tuzla beraber kök uzunluğu, kök ağırlığı ve fonksiyonlarında azalma belirlenmiştir (Shannon ve Grieve, 1999). Tuz, *Catharanthus roseus* bitkisinin morfolojik parametrelerini ve büyüme performansını azaltmıştır (Jaleel ve ark., 2008).

Cestrum aurantiacum, Cotoneaster lacteus, Eugenia myrtifolia, Pyracantha 'Harlequin' ve *Teucrium fruticans* türlerinin tuza toleranslarının araştırıldığı çalışmada bitkilerin başlıca tepkileri, yaprak alanı, yaprak sayısı ve yaprak kuru ağırlığında azalma olarak ortaya çıkmıştır (Cassaniti ve ark., 2009). Sarımsak (*Allium sativum* L.) bitkisine 0, 100, 200 ve 300 mM dozlarında tuz uygulanmış olup; orta dozlardaki tuz uygulaması yaprak alanı, bitkinin yaş ve kuru ağırlığında en yüksek değerleri almasına neden olmuştur (Borde ve ark., 2010). Bir çalışmada tuzlu sulama suyu uygulamalarının tüm frezya çeşitlerinde yumru, yumrucuk, çiçek verimi, çiçek sapı uzunluğu, çiçek sapı

kalınlığı, çiçek sayısı ve başak uzunluğunu azalttığı belirlenmiştir. Tuzluluk eşik değeri Athena, Oberon ve Cordula frezya çeşitleri için sırasıyla 2.7, 1.0 ve 3.0 dS m^{-1} olarak belirlenmiştir (Aydınsakır ve ark., 2010). Nergiste (*Narcissus tazetta* L.) mikorizalı ve mikorizasız ortamda 34 ve 68 mmol NaCl tuz dozlarının etkilerinin belirlendiği bir çalışmada, 68 mmol tuz uygulanan bitkilerin yaprak uzunluğu ve yaprak genişliği ortalama değerlerinde azalma görülmüştür (Çığ ve ark., 2014). Aynı çalışmada yaprak yaş ve kuru ağırlığı, kök uzunluğu, kök sayısı, kök yaş ve kuru ağırlığı ortalamaları da artan tuz dozuyla azalmıştır. Tuzluluk stresine maruz kalan *Ornithogalum saundersiae* bitkisinin yapraklarının, çiçeklerinin ve soğanlarının yaş ağırlığında azalma olduğu ve kontrol grubu bitkilerinden daha geç çiçeklenme başlangıcı gösterdiği bildirilmiştir (Salachna ve ark., 2016). Kontrol, 50, 100, 150 ve 200 mM NaCl ile yapılan çalışmada kadife çiçeği (*Tagetes erecta* L. 'Sumo Orange') biyokütlesi uygulamalardan etkilenmiştir. 100 mM'den fazla dozlarda sürgün yaş ağırlığı önemli ölçüde azalmıştır (Koksal ve ark., 2016). Yasemin ve ark.'nın (2017) yaptığı çalışmada kasımpatına (*Chrysanthemum paludosum*) 0, 50, 100 ve 150 mM dozlarında tuz uygulanmış olup, 150 ve 200 mM NaCl dozlarında çiçek çapları, çiçek sayısı, sürgün yüksekliği, kök boğazı kalınlığı, kök ve sürgün ağırlıklarının olumsuz etkilendiği belirlenmiştir.

Yapılan çalışmalar elde ettiğimiz bulgularla benzerlik göstermektedir. Çiçek ve soğan kalitesindeki bozulma konsantrasyonlara göre değişmiş olsa da en yüksek doz çiçek çürümesine neden olmuştur.

Süs bitkisi olarak kullanılan sümbülün kalite kriterlerinin başında çiçek gelişimi vardır. Bitkinin ve çiçek başağının sağlıklı bir şekilde gelişmesi ve boylanması çok önemlidir. 500 $mgkg^{-1}$ NaCl (T1) uygulaması bu anlamda bitkide yararlı olmuştur. Diğer parametrelerde de 500 ve 1000 $mgkg^{-1}$ tuz uygulamaları olumlu etki yapmıştır.

Topraksız tarım düşünüldüğünde bir alternatif olarak gösterilen su kültüründe yapılan bu çalışma ile sümbül çiçekleri için 2000 $mgkg^{-1}$, ama özellikle 4000 $mgkg^{-1}$ tuz konsantrasyonun zararlı olduğu ortaya çıkmıştır. Peyzaj düzenleme çalışmalarında kullanılan ve sevilen, tercih edilen sümbülün yetiştirildiği toprakta, sulama suyu ve gübreleme ile meydana gelebilecek tuz birikimi için 4000 $mgkg^{-1}$ konsantrasyonun zararlı olacağı, bitki gelişimini engelleyebileceği anlaşılmıştır. Bunun için sümbülde sulama suyu ve gübrelemenin mutlaka su ve toprak analizi sonucu yapılması kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

Ashraf, M. (1994). Breeding for salinity tolerance in plants, Critical Reviews in Plant Sciences 13 (1):17-42. DOI: 10.1080/07352689409701906

Aydınsakır, K., Tepe, A., Buyuktas, D. (2010). Effects of saline irrigation water applications on quality characteristics of *Freesia* grown in greenhouse, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 23 (1):41-46.

Bahadoran, M., Salehi, H. (2015). Growth and flowering of two tuberose (*Polianthes tuberosa* L.) cultivars under deficit irrigation by saline water, J. Agr. Sci. Tech. 17 (2):415-426.

Bernstein, L., Francois, L.E., Clark, R.A. (1972). Salt tolerance of ornamental shrubs and ground covers, J. Amer. Soc. Hort. Sci., 97:550–556.

Borde, M., Dudhane, M., Jite, P.K. (2010). AM fungi influences the photosynthetic activity, growth and antioxidant enzymes in *Allium sativum* L. under salinity condition, Not Sci Biol. 2(4):64-71. DOI: 10.15835/nsb.2.4.5434

Botella, M.A., Rosado, A., Bressan, R.A., Hasegawa, P.M. (2005). Plant Adaptive Responses to Salinity Stress, Plant Abiotic Stress, Chapter 3. Blackwell Publishing Ltd., 270 p. DOI: 10.1002/9780470988503.ch3

Bozcuk, S. (1991). Bazı kültür bitkilerinde tuzluluğun çimlenme üzerine etkisi ve tuz tolerans sınırlarının saptanması, Doğa-Biyoloji Dergisi 15:144-151.

Cassaniti, C., Rosi, A.L., Romano, D. (2009). Salt tolerance of ornamental shrubs mailnly used in the mediterrnean landscape. ISHS Acta Horticulturae 807: International Symposium on Strategies Towards Sustainability of Protected Cultivation in Mild Winter Climate 807: 675-680. DOI: 10.17660/ActaHortic.2009.807.101

Çığ, A., Gülser, F., Başdoğan, G., Gülser, E. (2014). Effects of mycorrhiza on growth of *Narcissus tazetta* (L.) under salt stress. The International Congress on Green Infrastructure and Sustainable Societies / Cities (GREINSUS), 08-10 May 2014, 148-152. İzmir, Turkey.

Düzgünes, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F. (1987). Araştırma ve Deneme Metotları, Yayın No: 1021, Ders Kitabı: 295, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara. 381.

Hoagland, D.R., Arnon, D.I. (1938). The water culture method for growing plants without soil, Circ. Calif. Agr. Exp. Sta. 347-461.

Jaleel, C.A., Gopi, R., Manivannan, R., Panneerselvam, R. (2008). Soil salinity alters the morphology in *Catharanthus roseus* and its effects on endogenous mineral constituents, Eurasian Journal of Biosciences 2 (1):18-25.

Koksal, N., Alkan-Torun, A., Kulahlioglu, I., Ertargin, E., Karalar, E. (2016). Ion uptake of marigold under saline growth conditions, SpringerPlus 5 (139):1-12. DOI: 10.1186/s40064-016-1815-3

Koksal, N., Kulahlıoglu, I., Ertargın, E., Torun, A.A. (2014). Relationship between salinity stress and ion uptake of hyacinth (*Hyacinthus orientalis*), Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences Special Issue 1:578-583.

Rains, D.W. (1991). Salinity and Alkalinity As Issue In World Agriculture. in: Choukrallah, R.(ed.) plant salinity research. New Challenges. Pp. 19-31. (Institut agronomique et veterinaire hassan II, agadir).

Salachna, P., Zawadzińska, A., Podsiadło, C. (2016). Response of *Ornithogalum saundersiae* Bak. to salinity stress, Acta Scientiarum Polonorum - Hortorum Cultus 15 (1):123-134.

Shannon, M.C., Grieve, C.M. (1999). Tolerance of vegetable crops to salinity. Scientia Horticulturae, 78 (1-4):5-38. DOI:10.1016/S0304-4238(98)00189-7

Shillo, R., Ding, M., Pasternak, D., Zaccai, M. (2002). Cultivation of cut flower and bulb species with saline water. Scientia Horticulturae, 92 (1):41–54. DOI: 10.1016/S0304-4238(01)00276-X

Taflıoğlu, A., Aliyev, R. T. (2002). Tuzluluk ve Kuraklık Stres Faktörlerinin Arpa Genomunda Meydana Getirdiği Değişmeler ve Bu Değişmeler Fitohormonların Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi, Kayseri.

Yasemin, S., Köksal, N., Özkaya, A., Yener, M. (2017). Growth and physiological responses of '*Chrysanthemum paludosum'* under salinity stress, J. Biol. Environ. Sci. 11 (32):59-66.

LAMIACEAE (BALLIBABAGİLLER) FAMİLYASINA AİT BAZI TAKSONLARIN TOHUMLA ÇOĞALTIM POTANSİYELLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tansu Uskutoğlu[1]*, Belgin Coşge Şenkal[1]

[1] Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü , Yozgat, Turkey
* tansuuskutoglu@yobu.edu.tr

ÖZET

Dünyada kozmopolit yayılış gösteren *Lamiaceae* (Ballıbabagiller) familyası tek yıllık otsu veya çok yıllık çalı formunda, genellikle hoş kokulu 236 cins içerisinde yaklaşık olarak 7.200 farklı türü barındırmaktadır. Türkiye ise *Lamiaceae* familyasının önemli gen merkezlerinden biridir. Bu familya içerdiği takson sayısı bakımından Türkiye'nin en zengin 3. familyasıdır. *Lamiaceae* familyası üyelerinin çoğu uçucu yağlar ve diğer sekonder metabolitler bakımından zengin olmasından dolayı; tıp, eczacılık, gıda, kozmetik ve parfümeri gibi alanlarda büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada Phlomis armenica Willd. (endemik), *Salvia verticillata L. subsp. amasiaca* (Freyn & Bornm.) Bornm., *Salvia virgata Jacq., Thymus sipyleus Boiss., Teucrium chamaedrys L. subsp. chamaedrys, Stachys annua subsp. annua, Salvia aetopis L.* taksonlarının tohumla çoğaltılma potansiyelleri incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Ballıbabagiller, çimlenme, tetrazolium

EVALUATION OF SEED PROPAGATION OF SOME TAXON ON LAMIACEAE (BALLIBABAGILLER) FAMILY

ABSTRACT

The Lamiaceae (Ballıbabagiller) family, which has a cosmopolitan distribution in the world, has approximately 7,200 different species in 236 genera which are generally fragrant in a herbaceous or perennial shrub form. The Lamiaceae (Ballıbabagiller) family, which has a cosmopolitan distribution in the world, has approximately 7,200 different species in 236 genera, and its are generally fragrant in a herbaceous or perennial shrub form. Turkey is one of the important gene centers of the Lamiaceae family. It is Turkey's third richest families in terms of taxon number. Most of the members of the Lamiaceae family are rich in essential oils and other secondary metabolites, beacause of that properties it is great importance in medicine, pharmacy, food, cosmetics and perfumery areas. In this study Phlomis armenica Willd. (endemic), Salvia verticillata L. subsp. (Freyn & Bornm.) Bornm., Salvia virgata Jacq., Thymus sipyleus Boiss., Teucrium chamaedrys L. subsp. chamaedrys, Stachys annua subsp. Annua, Salvia aetopis L. taxa seed propagation potential were investigated.

Keywords: Lamiaceae, germination, tetrazolium

GİRİŞ

Türkiye tıbbi ve aromatik bitkilerin ihracatından yılda ortalama 140 milyon dolar gelir elde etmektedir. Ülkemiz kekik, defne, kebere, kimyon gibi bitkilerde önemli tedarikçi ülke konumunda olup, kekik ihracatından elde edilen gelir ise yaklaşık 56 milyon dolardır. Aynı zamanda ülkemizde bazı bitkilerden (gül, kekik, defne, adaçayı, lavanta, biberiye, nane, limon vb) elde edilen yağın da ticareti yapılmaktadır. Ticareti yapılan bitki türlerinin önemli bir kısmı Lamiaceae familyası içerisinde yer almaktadır. Türkiye Lamiaceae familyasının önemli gen merkezlerinden biridir. Bu familya içerdiği takson sayısı bakımından Türkiye'nin en zengin 3. familyasıdır (Güner ve ark., 2017). "*Thymbra, Thymus, Origanum, Satureja, Mentha, Teucrium, Ballota, Stachys, Salvia, Ajuga, Prunella, Melissa, Lamium, Sideritis* ve *Marrubium*" bu familyanın bilinen önemli cinsleri içerisinde yer almaktadır. Lamiaceae familyası üyelerinin çoğu uçucu yağlar ve diğer sekonder metabolitler bakımından zengin olmasından dolayı; tıp, eczacılık, gıda, kozmetik ve parfümeri gibi alanlarda büyük önem taşımaktadır.

Bitkisel üretimde temel yetiştiricilik faaliyetlerinde belki de en önemli safha bir tohumun çimlenme performansıdır. Bitkisel üretimde çimlenme süresi ve çimlenme oranının bilinmesi verimliliği önemli ölçüde etkileyen unsurlardır. Bu sebeple yetiştiriciliği düşünülen bir bitkinin çimlenme özellikleri bilinerek çoğaltımına yönelik çalışmaların yapılması önem arz etmektedir. Çimlenme süresi bilinmeyen bir tohumun erken ya da geç ekimi, tohum çıkışını olumsuz yönde etkileyebileceği gibi; çimlenme oranının bilinmemesi ekimi yapılacak tohumun tarlaya, az ya da çok ekilmesine sebep olacaktır ki, bu da verimliliği ve kaliteyi olumsuz yönde etkileyen hususlardan biridir (Muhyaddin ve Wiebe, 1989; Cesur ve ark., 2017).

Bu çalışmada Phlomis armenica Willd. (endemik), *Salvia verticillata* L. subsp. *amasiaca* (Freyn & Bornm.) Bornm., *Salvia virgata* Jacq., *Thymus sipyleus* Boiss., *Teucrium chamaedrys* L. subsp. *chamaedrys*, *Stachys annua* subsp. *annua*, *Salvia aetopis* L. taksonlarının tohumla çoğaltılma potansiyelleri incelenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bitkisel Materyal

Çalışmada kullanılan bitkiler ve bu bitkilere ait lokasyon bilgileri Tablo 1'de, taksonlara ait görüntüler ise Şekil 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmada kullanılan taksonların lokasyon bilgileri ve toplama tarihleri

Takson Adı	Lokasyon	Tarih
Salvia aethopis	3523462D-3941320K 1130m	12.08.2017
Salvia verticillata subsp. *amasisca*	3544457D-3941224K 1217m	13.08.2017
Salvia virgata	3446408D-3947450K 1216m	05.09.2017
Teucrium chamaedrys subsp. *chamaedrys*	3946757D-3447790K 1349m	22.08.2017
Phlomis armenica	3544462D-3941286K	07.08.2017

	1207m	23.08.2017
Thymus sipyleus	3544462D-3941286K 1207m	07.08.2017 22.08.2017
Stachys annua subsp. *annua* var. *annua*	3447962D-3946877K 1391m	22.08.2017



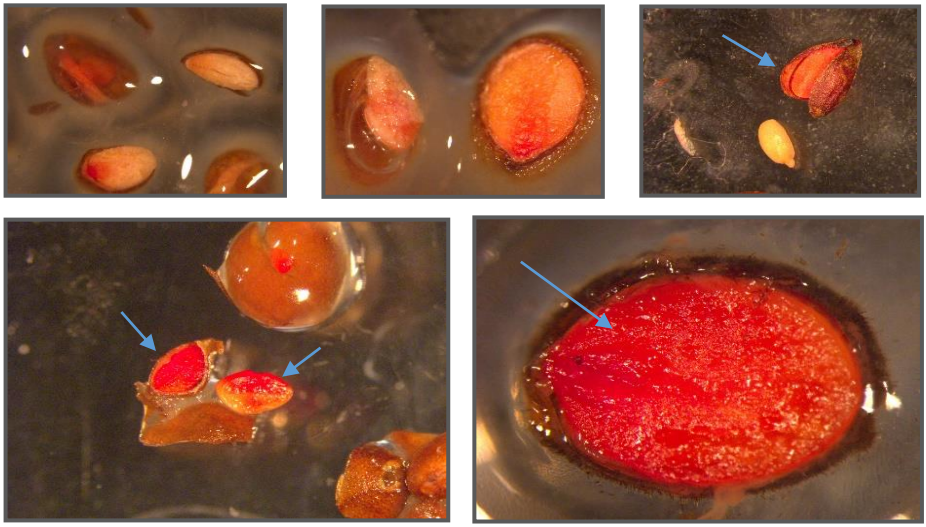
Şekil 1. Doğadan toplanan taksonların görüntüleri (soldan saga; *Salvia verticillata* subsp. *amasisca*, *Salvia aethopis, Salvia virgata, Phlomis armenica, Thymus sipyleus, Stachys annua* subsp. *annua* var. *Annua, Teucrium chamaedrys* subsp. *chamaedrys)*

Tetrazolium testi: Taksonlara ait tohumların canlılıkları Tetrazolium testi belirlenmiş olup, 50'şer tohum kullanılmıştır (AOSA, 2000). Tohumlar önce oda sıcaklığında 1-2 gün suda iyice şişirilerek %1'lik 2, 3, 5- Triphenyl Tetrazolium Chloride (TTC) eriyiğinde (pH 6-7) 25°C de 2 saat bekletilmiştir. Süre sonunda tohumlar birkaç kez saf su ile yıkanarak stereo mikroskobunda incelenmiştir. Tohumların kırmızıya boyanma durumlarına göre canlılıkları tespit edilmiştir (Sagsöz, 2000; Baydar, 2013). Gevsek yapılı, embriyo, endosperm ve kök ucunda boyanmamış bölge %50'den fazla

olan tohumlar cansız olarak kabul edilmiştir (Santos ve ark., 2007). Türlere ait tohumların canlılıkları % olarak belirlenmiştir.

Çimlendirme testi: Standart çimlendirme testleri, 20'şer adet tohum kullanılarak, 4 tekerrürlü olacak şekilde petri kaplarına kurulmuştur. Petri kaplarının altına ve üstüne kurutma kağıdı kesilerek tohumların nemli bir ortamda çimlendirilmesi sağlanmıştır. Çimlendirme testi öncesinde tohumlara %1'lik sodyum hipoklorat ile yüzey sterilizasyonu sağlanmıştır (Subaşı, 2010). Tohumlar petri kapları içinde 16 saat karanlık 20±2°C ve 8 saat ışıklı ortamda 24±2°C'de iklim dolabında tutularak çimlenmeye bırakılmıştır. 7, 14 ve 21. gün sonunda sayımlar yapılarak, ortalama çimlenme oranı belirlenmiştir. Kökçük (radikul)'ün 2 mm'lik çıkışı çimlendirme kriteri olarak ele alınmış ve çimlenme yüzdeleri tespit edilmiştir.

BULGULAR



Şekil 2. Tetrazolium testi uygulanan tohumların binoküler mikroskop görüntüsü (canlı kabul edilen tohumlar mavi ok ile gösterilmiştir.)

Tablo 2. Tohumu toplanan taksonların canlılık ve çimlenme değerleri (%)

Takson Adı	Tohum Canlılık Oranı (%)	Çimlenme Oranı (%)		
		7.gün	14.gün	21.gün
Salvia aethopis	82.86	68.75	70.00	70.00
Salvia verticillata subsp. *amasisca*	60.00	20.00	20.00	20.00
Salvia virgata	34.62	36.25	37.50	37.50
Teucrium chamaedrys subsp. *chamaedrys*	14.29	-	1.25	3.75
Phlomis armenica	63.64	11.25	42.50	58.75
Thymus sipyleus	47.83	15.00	16.25	16.50
Stachys annua subsp. annua var. annua	%63.64	13,75	13,75	17.50

Doğal ortamdan toplanan taksonlarda canlılık ve çimlendirme testleri yapılmıştır. Tohumlarda canlılıkların belirlenmesinde tetrazolium testi uygulanmıştır. Tetrazolium testi tohum canlılığının pratik olarak belirlenmesini sağlayan ve çimlendirme testinden daha kısa sürede sonuç alınabilen bir yöntemdir (McDonald, 2002). Tetrazolium testi sonucunda; *Salvia aethopis* % 82.86, *Salvia verticillata* subsp. *amasisca %60 , Salvia virgata* % 34.62 *, Teucrium chamaedrys* subsp. *chamaedrys* % 14.29*, Phlomis armenica* % 63.64 *, Thymus sipyleus ise* % 47.83 olarak tespit edilmiştir.

En düşük canlılık değeri (%14.29) *T.chamaedrys* subsp. *chamaedrys* taksonunda gözlenmiştir. Bizim bulgumuza benzer olarak *T.leucophyllum* türünün tohumlarında çimlenme oranının %13.5 olduğu bildirilmiştir (Hilooğlu ve ark., 2016). Tohumlarda tespit edilen canlılık değerleri ile çimlenme oranları arasında doğrusal bir ilişki tespit edilmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Sıcaklık, su, oksijen gibi çimlenme etmenleri yeterli düzeyde bulunsa bile, bazı tohumların çimlenmedikleri bilinmektedir. Genellikle olgunluğa yeni erişmiş tohumların çimlenebilmeleri için belli bir sürenin geçmesi gerekmektdir. Böyle tohumlarda embriyo ve endosperm bulunmasına rağmen çimlenme gerçekleşemez (çimlenme durgunluğu/dormansi). Pek çok bitkide tohum kabuğuna bağlı çimlenme durgunluğu görülebilmektedir (Kacar, 2015). Örneğin, Salvia cinsine ait tohumların müsilajımsı tohum kabuğuna sahip olmaları dormansiye neden olmaktadır. Bu nedenden dolayı tohumlar ya hiç çimlenememekte ya da çok az çimlenmektedirler

(Özkan ve ark., 2009) Bununla birlikte bir bitki tohumunun çimlenememesi embriyonun tam gelişmemiş olmasından da kaynaklanabilmektedir (Kacar, 2015).

TEŞEKKÜR

Bu çalışmadaki veriler Yozgat Bozok Üniversitesi BAP birimi tarafından desteklenen, "6602c-ZF/17-87" kodlu projenin bir kısmından alınmıştır.

KAYNAKLAR

AOSA. (2000). Tetrazolium Handbook. Association of Official Seed Analysts First Revision. Contribution No: 29.

Baydar, H. (2013). Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi (4. Baskı). Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları.

Cesur, C., Coşge, Şenkal, B., Uskutoğlu, T., Yaman, C., Yurteri, T. (2017). Pıtrak (Xanthium strumarium L.) Tohumlarının En Uygun Çimlendirme Metotlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, TÜTAD. 4 (2): 124-130.

Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç M.T. 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler), İstanbul: Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını.

Hilooğlu, M., Yücel, E., Kandemir, A., Sözen, E. (2016). Endemic Teucrium leucophyllum (Lamiaceae) tohumlarında in vitro çimlendirme çalışmaları. Sinop Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi, 1:53-61.

Kacar, B. 2015. Genel Bitki Fizyolojisi. Nobel Yayıncılık, Ankara.

McDonald, M.B., Contreras, S. (2002). Seeds: Trade, Production and Technology. Intern. Seminar proceedings, Pontifica Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Muhyaddin, T., Wiebe, H.J., 1989. Effect of seed treatments with polyethylene glycol (PEG) on emergence of vegetable crops. Seed Science and Technology, 17: 49-56.

Özkan, O., Aydın H., Bağcıgil A.F. 2009. In vitro evaluation of antimicrobial activities of Salvia verticillata and Phlomis pungens. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 15:587-590.

Sağsöz, S. (2000). Tohumluk Bilimi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları.

Santos, M.A.O., Novembre, A.D.L.C., Marcos-Filho J. 2007. Tetrazolium test to assess viability and vigour of tomato seeds. Seed Science and Technology, 35: 213-223.

Subaşı, Ü., Güvensen A. 2010. Seed germination studies on rare endemic Salvia smyrnaea Boiss. (Lamiaceae). Biological Diversity and Conservation, 3:126-132.

ULUDAĞ'DA YETİŞEN BAZI ALPİN VE SUBALPİN BİTKİLERDE TOHUM AĞIRLIKLARI VE DORMANSİ TİPLERİ

Serap Kırmızı*

Bursa Uludağ Üniversitesi, Gemlik Asım Kocabıyık Meslek Yüksekokulu, Bahçe Tarımı Programı, Gemlik, Bursa, TÜRKİYE
*skirmizi@uludag.edu.tr

ÖZET

Tohum kalıcılığı bir tohum olgunlaştıktan sonra dağıldığı çevredeki hayatta kalma başarısıdır. Ayrıca, tohum kalıcılığı ana bitkiler öldükten uzun zaman sonra bile türün devamına olanak sağlar. Tohumların toprakta kalma süresi türler, popülasyonlar arasında ve çevreye göre değişir. Uludağ alpin bölgesi biyolojik çeşitliliği oldukça yüksek olup birçok nadir ve endemik bitkiye ev sahipliği yapmaktadır. Çimlenme ve tohum bankası özellikleri belirlenen 23 türden çoğunda tohumların dormant oldukları belirlenmiştir. Bu bitkilerin birçoğunun küçük tohumlara sahip oldukları ve kalıcı toprak tohum bankası oluşturma potansiyelinde oldukları belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Alpin bölge, dormansi, çimlenme, koruma biyolojisi

SEED MASS AND DORMANCY TYPES OF SOME ALPINE AND SUBALPINE PLANTS FROM ULUDAG

ABSTRACT

Seed persistence is the survival of seeds in the environment once they have reached maturity. Seed persistence allows a species long after the death of parent plants survival. The duration of seed persistence varies among species, populations and depends on the environment. Uludağ alpine site has a very rich biological diversity and hosts a number of endemic and/or rare plants. We determined seed germination and soil seed bank characteristics of 23 plants from Uludağ mount. It was found that most of the plants have dormant and very small sized seeds and they can potentially form persistent soil seed bank.

Key words: Alpine site, dormancy, germination, conservation biology

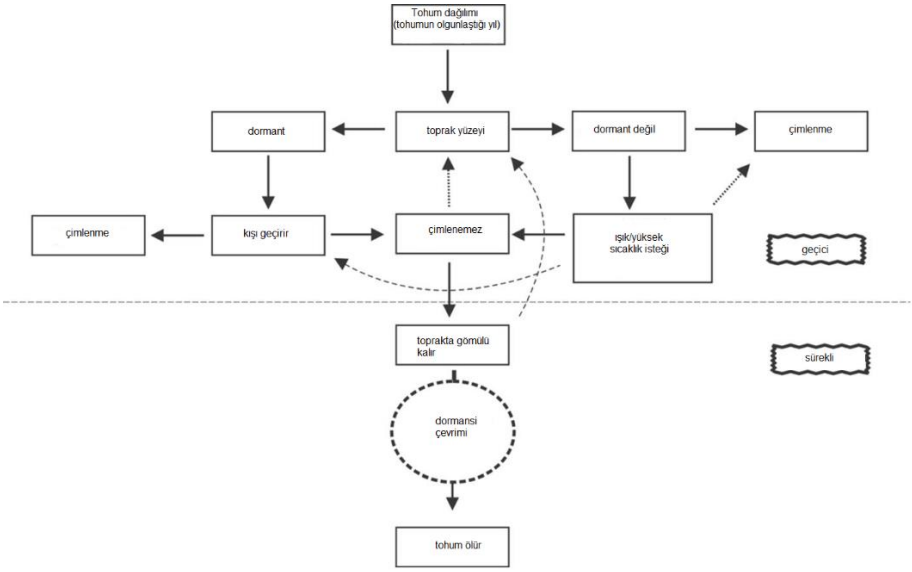
GİRİŞ

Alpin bölgelerde büyüme mevsimi çok kısa olduğu için çimlenmenin zamanı çok önemlidir. Bu nedenle diğer ekosistemlerden farklı olarak tohumlar, uygun şartlar oluşuncaya kadar toprakta kalabilirler ve bu şekilde toprakta tohum bankasını oluştururlar. Alpin bitki tohumlarının toprakta en az 2 yıl canlı kalabilmeleri bu bitkilerin adaptasyonla kazanılmış bir özelliğidir. Ayrıca alpin bölge bitkilerinin vejetasyon dinamiklerini anlayabilmek için toprakta kalma sürelerinin bilinmesi de önemlidir. Bitkilerin çeşitliliğini tehdit eden, ya da ortadan kaldıran etkenlerin tamamı

alpin bölge bitkileri için söz konusu olmasa da gelecek için önemli bir tehdit unsurudur.

Alpin bölgelerde tür çeşitliliğini etkileyen etmenlerden bazıları arasında turizm, inşaat faaliyetleri, kayak pistleri, kontrolsüz otlatma, ekonomik değere sahip türlerin toplanması sayılabilir. Ancak, bütün bu faktörlerin aynı zamanda bütün dünya ekosistemlerini de etkilediği düşünülürse alpin bölgelerin de bu tehditlerden payını alması konusunda kuşku yoktur. Alpin ekosistemler tüm enlemlerde bulunabilen, ağaç sınırının üzerinde yetişen bitki topluluklarını kapsar. Bu yüksek rakım çevreleri, sert rüzgar, dondurucu koşullar, kısa büyüme mevsimleri besince fakir topraklar gibi zorlu koşullara meydan okurlar. Bu gibi ekstrem koşullara karşın alpin zonlarda endemizm oranı % 4tür. Bu kommunitelerdeki bitkileri birarada tutan özelliklerden birisi de tohum özellikleridir (Ceriani ve Cerabolini, 2014). Bu tohum özelliklerinden birisi de tohum ağırlığıdır ve tohumların ağırlığı toprak tohum bankasındaki kalma süresini etkiler ve dolaylı olarak ta ilgili türün rekabet yeteneğini etkiler (Tilman, 1994).

Alpin habitatlarda tür ve mikrohabitatların çeşitliliği fazla olduğu için çimlenme davranışları ve dormansi tipleriyle ilgili de çeşitlilik mevcuttur ve bu da ortak bir "alpin çimlenme stratejisi"ni engeller (Hoyle ve ark., 2015; Körner, 2003). Örneğin; birçok alpin bitki tohumları derin fizyolojik dormansiye sahip ışığa ihtiyaç duyup, çimlenme için yüksek sıcaklık isteği gösterirken, dormant olmayan, karanlıkta ve düşük sıcaklıkta çimlenebilen alpin bitki türleri de vardır. Tudela-Islanda (2017) ve ark., nihai çimlenme yüzdesinin toprağın ana kayasının tipinden ve habitat kökeninden etkilendiğini kanıtlamışlardır.



Şekil.1. Ana bitkiden dağılıp toprağa düştükten sonra tohumların akıbeti

Alpin bitkilerin laboratuvarda düşük çimlenme göstermeleri onların kalıcı tohum bankası oluşturabilmelerinin bir kanıtı olarak kabul edilmektedir(Mondoni ve ar., 2012). Çünkü bu çevrelerde fidenin canlı kalma başarısı zorlaşacağından böyle bir ekolojik stratejiye yöneldikleri kabul edilmektedir. Baker (1972) aynı türlerin tohumlarının yükseklik arttıkça ağırlıklarının düşme eğiliminde olduğunu İsviçre alplerindeki konjenerik türlerde göstermiştir. Buna rağmen alpin bitkilerde yıllar bazında tohum ağırlıklarının değişiklik gösterebileceğini de unutmamak gerekir. Ayrıca, alpin ortamda tohum bankasında tohumların beklemesi düşük toprak sıcaklıklarında olduğu için tohumların ömrünü arttırır. Bu yüzden, aslında bütün alpin tohumları için toprakta bir süre kalmak avantajlıdır.

Tohum bankası, tohumların toprağa ulaşmasıyla başlayıp, tohumların ölmesi ya da çimlenmesi ile sona erer (Şekil 1). Birçok durumda tohumlar ana bitkiden dağıldığında örneğin tropiklerde kurak sezon ile ya da Alpinlerde olduğu gibi soğuk sezon ile karşılaşırlar. Bu yüzden tohumlar bir sonraki uygun sezonu yakalayabilmek için kalıcı olma mekanizmasına sahip olurlar. Çimlenme tipik olarak gelen ilk dağılım sonrası büyüme sezonunda yoğunlaşır ve fakat yıllar boyunca devam edebilir (Baskin ve Baskin. 2014). Geçici tohum bankası oluşturan tohumlar için ilk sonbaharda çimlenenler tip 1 ve baharda çimlenenler tip 2 dir. Kalıcı tohum bankası oluşturanlardan dağıldıktan kısa bir süre sonra çoğu çimlenenler tip 3, bunların çimlenmeden kalan az bir kısmı tip4, olarak sınıflandırılmaktadır (Jaganathan ve ark., 2019).

Long et al. (2015) tarafından toprakta kalıcı olan tohumlar şu şekilde tarif edilmiştir. Eğer olgunlaşma ve dağılım sonrası çimlenenlerden sonra tohumların % 50 si hala toprakta kaldı ise kalıcı demektir. Tohumların kalıcılığı neden önemlidir? Tohumların toprakta uzun süre kalması, kommunitenin devamı, floranın restorasyonu için, zirai ve yabani ot yönetimi için önemlidir. Bazen madencilik için toprağın üst tabakası uzaklaştırılınca tohumlar da gideceği için tohum rezervini korunması için bu üst tabaka saklanır. Bazen de tohum bankasında korunan tohumlar maden sahalarının sonradan *ex situ* rehabilitasyonu için kullanılır. Ayrıca tohumların içerdikleri besleyici maddeler nedeniyle böceklere yem olması söz konusu olabildiği için, örneğin karıncalar elaiozomlu tohumları yuvalarına taşımak amacıyla toprağın alt tabakalarına götürürler ve böylece bazı tohumlar kalıcı hale gelirler. Bazen de hayvan sindirim sisteminden geçerek dışkı ile birlikte dışarı çıkarlar. Angiosperm türlerinin % 4,5'u toprak altı karıncaları tarafından aşağı yönde taşınmaktadır.

Tohum bankaları aslında yıllar boyunca bir ortamda bulunan popülasyonun tohumların toprağa giriş çıkışları vasıtasıyla sürdürülen bir bileşenidir. Tohum kalıcılığının belirlenmesi genellikle şu metotlarla yapılmaktadır;

-radyoaktif karbon metoduyla tohum yaşının belirlenmesi,

-tohumları toprağa gömerek ve belli aralıklarla çıkarıp çimlenme ve canlılığı belirleyerek,

-toprakta tohumların bulunduğu derinliği tespit ederek,

-süksesyonel gruplara göre tohum bankasını belirleyerek,

Tohum yağmuru ve tohum bankasının sezonlar boyunca dinamiklerini mukayese ederek.

Alpin türlerde laboratuvar ortamında elde edilen düşük çimlenme yüzdeleri kalıcı tohum bankası oluşturabilmeleri ile ilişkilendirilebilir (Mondoni ve ark (2012), ve bu düşük yerleşme şansı olan türler için bir ekolojik strateji olabilir.

Bu çalışmada Uludağ'da yetişen bazı nadir ve endemik bitkilerin tohum ağırlıkları ve dormansi özellikleri ele alınarak ve bu özelliklerin toprakta tohumların kalma süreleri bağlamında değerlendirilmesi amaçlanmaktadır

MATERYAL ve YÖNTEM

Uludağ alpin ve subalpin kuşakta yayılış gösteren bitkilerin tohumları 2007- 2013 yılları arasında toplanmış, kurutulup ayıklandıktan sonra çimlenme testleri yapılmıştır. Tohumlar daha sonra petri kaplarına ekilmişler ve 3 ml saf su varlığında inkübe edilmişlerdir. İnkübasyon sıcaklığı 20°C karanlık ve 20/10°C fotoperiyot olarak yürütülmüştür. Tohumların çimlenmeleri 25 gün takip edilmiş ve süre sonunda çimlenme yüzdesi hesaplanmıştır. Dormant tohumlarda Gibberellik asit ve/veya soğuk stratifikasyon uygulaması yapılmıştır. Kurutulmuş ve ayıklanmış tohumlar tartılarak (100 tohum), ortalamaları alınmıştır.

SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Çalışma sonuçlarına göre türlerin çoğunda tohumların dormant olduğu ve fizyolojik dormansiye sahip oldukları görülmüştür (Tablo 1). 23 türden sadece 4 tanesinin tohumlarının dormant olmadığı belirlenmiştir. Genelde alpin türlerde ortak bir özellik olarak küçük ve hafif tohumlara sahip oldukları gözlenmiştir. En düşük tohum ağırlığının 0.15 mg ile *Verbascum olympicum*'da ve en yüksek tohum ağırlığının da 5.5 mg ile *Senecio olympicus*'ta olduğu belirlenmiştir.

Alpin bölgelerde tohum ağırlığı ile ilgili çalışmaların sonuçlarına göre 1011 türden 886'sında tohum ağırlığı 0-3 mg arasında olduğu görülmüştür. Çalışmamızın kapsadığı 23 türden sadece üçünde tohum ağırlığı 3 mg üzerindedir. Aslında tohumların kalıcı veya uzun süreli tohum bankası oluşturabilmeleri sadece ağırlık veya şekil ile bağlantılı olmayıp, tek veya çok yıllık bitki olma, böcekler, toprağın partikül yapısı gibi daha birçok faktör tarafından etkilenmektedir. Yapılan bazı çalışmalar yükseklik arttıkça tohum boyutu ve ağırlığının azaldığını göstermiştir. Tibet'in yüksek dağlarında küçük fakat sık görülen çiçeklerin tohumlarının da küçük olduğu, yani tohum boyutunun tür sıklığını da etkilediğini bildirilmiştir (Chu ve ark., 2017). Küçük tohumların ayrıca toprağa kolayca gömülerek dağılma sonrası yırtıcılardan korunabildikleri ve bu yüzden daha uzun süre toprakta kalıp kalıcı bir tohum bankasının bir parçası oldukları ile ilgili bir çok kanıt mevcuttur (Peco ve ark., 2003; Ma ve ark., 2010). Buna göre daha derinde olan tohumların daha yüzeye yakın olanlardan küçük olması gerekir. Fakat alpin florada çalışmalar çok azdır. Avusturya Alpleri ve Tibet platosunda tohumların dikey hareketini sorgulayan az sayıda çalışmalar vardır. Bu durumda şu soru sorulabilir, hangi derinlik tohumlar için güvenlidir? Ma ve ark (2010) 15 cm' ye gömülü olan (doğal olarak gömülü) çıkarılınca optimal koşullarda çimlenebildiklerini ortaya koymuşlardır. Schweinbacher ve ark (2010) 3 cm derinliğe yapay olarak gömülen tohumların 5 yıl sonra çimlendiklerini kanıtlamışlardır. Bu tohumların kesinlikle ne kadar süre toprakta canlı kalabildikleri hakkında net bir şey söylemek mümkün değildir, türe özgü bir durum söz konusudur. Buna rağmen Alaska tundrasından *Carex bigelowii* ve *Luzula parviflora* türlerinin hızlandırılmış kütle spektrometresi ile 2-3 yıl canlı kaldıkları tespit edilmiştir

(Mc Graw ve ark., 1991). Tohum ağırlığı ve ömrü ile ilgili çalışmalarda genelleme yapmaya izin vermeyen sonuçların bulunmuş olması muhtemelen deney yöntemlerinden dolayıdır. Bazıları deneylerini sera koşullarında (Cerabolini ve ark., 2003), bazıları yapay olarak toprağa gömme şeklinde (Schweinbacher ve ark., 2011), yapmışlar ve her metodun avantaj ve dezavantajları söz konusudur. Bu nedenle alpin türler için bu genellemeyi yapmak zordur.

Tablo 1. Alpin türlerinde ortalama tohum ağırlıkları, dormansi tipleri ve muhtemel tohum bankası tipleri

Tür	Familyası	Tohum ağırlığı (mg)	Dormansi durumu	Dormansi tipi	Muhtemel tohum bankası tipi
Hypericum adenotrichum	Hyperiaceae	0.2	Dormant	FD	kalıcı
Allium flavum	Liliaceae	1.6	Dormant	FD	geçici
Allium olympicum	Liliaceae	1.1	Dormant	FD	geçici
Allium guttatum	Liliaceae	0.6	Dormant	FD	kalıcı
Muscari bourgaei	Liliaceae	3.2	Dormant	FD	geçici
Pedicularis olympica	Scrophulariaceae	0.6	Dormant	FD	kalıcı
Verbascum olympicum	Scrophulariaceae	0.15	Dormant	FD	kalıcı
Androsace villosa	Androsaceae	1.8	Dormant	FD	kalıcı
Lamium veronicifolium	Lamiaceae	2.3	Dormant	FD	geçici
Astragalus sibtorphianus	Fabaceae	3.8	Dormant	-	geçici
Senecio olmpicus	Asteraceae	5.5	Dormant	FD	geçici
Centaurea drabinifolia	Asteraceae	2.1	Dormant değil	-	kalıcı
Tripleurospermum pichlerii	Asteraceae	0.2	Dormant	FD	kalıcı
Circium leucopsis	Asteraceae	1.3	Dormant	FD	kalıcı
Ferulago macrosciadia	Apiaceae	1.3	Dormant	FD	kalıcı
Dianthus leucophaeus	Caryophyllaceae	1.3	Dormant değil	-	kalıcı
Gypsophila olympica	Caryophyllaceae	0.7	Dormant	FD	kalıcı
Silene rhyncocarpa	Caryophyllaceae	0.7	Dormant değil	-	kalıcı
Matthiola montana	Brassicaceae	5	Dormant değil	-	geçici
Aubrieta olympica	Brassicaceae	0.2	Dormant	FD	kalıcı

Draba bruniifolia	Brassicaceae	0.4	Dormant	FD	kalıcı
Thlaspi lilacinum	Brassicaceae	1.9	Dormant	FD	kalıcı
Thlaspi papillosum	Brassicaceae	2.2	Dormant	FD	kalıcı

Kalıcı tohum bankası hakkında bilgi sahibi olunması türlerin korunması için anahtar rolü oynamaktadır. Yine bozulmuş çevrenin restorasyon ve yönetimi için de toprak tohum bankaları önemlidir. Thomson ve ark. (1993, 2003) bu konuda yapmış oldukları çalışmalardan kalıcı yani uzun ömürlü tohumların küçük ve kompakt ve küresel, kısa ömürlü tohumların da uzun, geniş ve düz şekilli ve daha büyük olduklarını göstermiştir. Yine Thompson'un yaptığı sınıflamaya göre;

1 yıldan daha az toprakta canlı kalabilenler geçici (Tip 1 tohum bankası)

1-5 yıl arası toprakta canlı kalabilenler kısa ömürlü (Tip 2 tohum bankası)

En az 5 yıl toprakta canlı kalabilenler kalıcı (Tip 3 tohum bankası)

Küçük tohumlar için, taşlar arasındaki boşluklara tutunma, yağmurla yıkanarak toprağa girme, hayvanlar tarafından yutularak toprağa girmesi mümkündür. *Erodium* gibi özel yapıları olan tohumlar kendi kendilerini gömerler. Peart (1984)'ün çalışması kolay gömülen küçük tohumlar aynı zamanda başarılı bir fide gelişimine ihtiyaç duyduklarını göstermiştir.. Toprakta kalma süreleri tabiiki Sadece boyut ve ağırlık tarafından kontrol edilmez. Dormansi mekanizmaları, patojen ve yırtıcılara direnç, fenolik savunma bileşikleri de toprakta kalmaya yardımcı olur. Fakat tohumlar toprak yüzeyinde kalıp, toprağın içine giremiyorsa uzun süre kalıcı olamazlar.

Bu çalışmada elde edilen bulgular, otlatma, turizm, inşaat, küresel ısınma gibi birçok güncel tehditlerin etkisi altında olan Uludağ alpin bölgede yetişen türlerin korunmasında kullanılabilir.

Örneğin Uludağ'daki yukarıda belirtilen sebepler nedeniyle herhangi bir tür vejetasyondan silindiğinde bu tür, toprakta kalmış olan tohumlarından tekrar çoğalabilir, ya da *ex situ* olarak tohum gen bankasında saklanan tohumları kullanılarak bitki çoğaltılabilir. Ülkemizde ve dünyada biyolojik çeşitlilik günden güne azalması nedeniyle bu tip çalışmalar önem kazanmaktadır.

KAYNAKLAR

Atalay, İ. (1994).Türkiye Vejetasyon Coğrafyası. 1. baskı, Ege Üniversitesi Basımevi Bornova, İzmir.

Cerabolini, B., De Andreis, R., Ceriani, R.M., Pierce, S., Raimondi, B. (2004).Seed germination and conservation of endangered species From the Italian Alps: Physoplexis comosa and Primula glaucescens, Biological Conservation, 117: 351 – 356.

Chu, C. J., Y. S. Wang, G. Z. Du, F. T. Maestre, Y.-J. Luo, G. Wang. 2007. On the balance between niche and neutral processes as drivers of community structure along a successional gradient: insights from alpine and sub-alpine meadow communities. Annals of Botany 100: 807–812.

Ellenberg, H. (1988).Vegetation Ecology of Central Europe. Fourth edition, Cambridge University, Cambridge.

Hoyle, G. L., Steadman, K. J., Good, R. B., McIntosh, E. J., Galea, L. M., Nicotra, A. B. (2015). Seed germination strategies: an evolutionary trajectory independent of vegetative functional traits. Frontiers in plant science, 6, 731.

Jaganathan, K., Dalrymple, S. E., Liu, B. (2015). Towards an Understanding of Factors Controlling Seed Bank Composition and Longevity in the Alpine Environment. Botanical Review, 81:70–103.

Kaye, T. N. (1997). Seed dormancy in high elevation plants: implications for ecology and restoration. Pp 115– 120. In: T. N. Kaye, A. Liston, R. Love, D. Luoma, R. Meinke, M. Wilson (eds). Conservation and management of native Plants and Fungi. Native Plant Society of Oregon, Corvallis.

Körner, C. 2003. Alpine plant life: functional plant ecology of high mountain ecosystems. Springer Verlag

Long, R. L., Gorecki, M. J., Renton, M., Scott, J. K., Colville, L., Goggin, D. E., Finch-Savage, W. E. (2015). The ecophysiology of seed persistence: a mechanistic view of the journey to germination or demise. Biological Reviews, 90(1), 31-59.

Ma, M., X. Zhou, G. Du. (2010). Role of soil seed bank along a disturbance gradient in an alpine meadow on the Tibet plateau. Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants 205: 128–134

Mondoni, A.,, G. Rossi, S. Orsenigo,, R. J. Probert. (2012.) Climate warming could shift the timing of seed germination in alpine plants. Annals of Botany 110: 155–164.

Peart, M. H. (1984). The effects of morphology, orientation and position of grass diaspores on seedling survival. Journal of Ecology 72, 437–453.

Peco, B., J. Traba, C. Levassor, A.M. Sánchez , F.M. Azcárate. (2003). Seed size, shape and persistence in dry Mediterranean grass and scrublands. Seed Science Research 13: 87–95.

Thompson, K., R. M. Ceriani, J. P. Bakker, R. M. Bekker. (2003). Are seed dormancy and persistence in soil related? Seed Science Research 13: 97–100.

Thompson, K.,Band, S.R., Hodson, J.G. (1993). Seed size and shape predict persistence in soil. Functional Ecology, 7, 236-241.

Tilman, D. Competition and biodiversity in spatially structured habitat. Ecology, 75, 2-1

FARKLI ORANLARDAKİ ATIKSU ARITMA ÇAMURUNDA TESPİH AĞACI TOHUMLARININ GELİŞİMİ

Özgür Kahraman*

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Çanakkale-TÜRKİYE
* ozgurkahraman@comu.edu.tr

ÖZET

Evsel ve endüstriyel kullanım sonrası oluşan atık su miktarı, gün geçtikçe artış göstermektedir. Atık su arıtma suyunun arıtma tesislerinde arıtıldıktan sonra meydana gelen atık su arıtma çamuru bertarafı zor, pis kokulu bir atıktır. Atık su arıtma çamuru maden ocakları, orman alanları ve peyzaj alanlarında kullanılabilmektedir. Bu çalışma atık su arıtma çamurunun tespih ağacı (*Melia azedarach*) çimlendirmesinde kullanım şansını belirlemek için gerçekleştirilmiştir. Araştırma 2017 Haziran–Eylül ayları arası, açık alanda, saksı kültüründe yürütülmüştür. Tespih ağacı tohumları Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Terzioğlu Yerleşkesi'nde bulunan ağaçlardan toplanmış, atık su arıtma çamuru ise Çanakkale Belediyesi, İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi'nden alınmıştır. Tespih ağacı tohumları % 0 atık su arıtma çamuru+% 100 toprak, % 25 atık su arıtma çamuru+% 75 toprak, % 50 atık su arıtma çamuru+% 50 toprak, % 100 atık su arıtma çamuru+% 0 toprak karışımlarına 8 Haziran 2017 tarihinde ekilmiştir. Deneme tesadüf parselleri deneme düzenine göre üç tekrarlı kurulmuş, her parselde 10 tohum kullanılmıştır. Yapılan varyans analizlerine göre yetiştirme ortamlarının bitki boyu, bitki çapı, gövde çapı, bitki ağırlığı, kök ağırlığı, dal sayısı, dal uzunluğu, pH ve EC üzerine etkisi önemli bulunmuştur. En yüksek bitki boyu (20,17 cm), bitki ağırlığı (9,70 g) ve bitki çapı (24,17 cm) % 100 atık su atık su arıtma çamurunda (20,17 cm) elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Melia azedarach*, atık su arıtma çamuru, yeniden kullanım, çimlendirme, büyütme

THE DEVELOPMENT OF CHINABERRY TREE SEEDS IN DIFFERENT RATES SEWAGE SLUDGE

ABSTRACT

The amount of wastewater occurred after domestic and industrial use is increasing day by day. Sewage sludge occurring after purification of waste water in treatment plants is a smelly waste. It is reused in mine quarries, forest lands, and landscaping areas. This study was carried out to determine the chance of use of the sewage sludge in the germination of chinaberry tree (*Melia azedarach*) seeds. The study was conducted between June and September 2017 in open area, pot culture. Chinaberry tree seeds were collected from trees in Terzioglu Campus of Çanakkale Onsekiz Mart University and sewage sludge was taken from Advanced Biological Wastewater Treatment Plant of Çanakkale Municipality. Seeds were sown on 8 June 2017 in 0%

sewage sludge+100% soil, 25% sewage sludge+75% soil, 50% sewage sludge+50% soil, 75% sewage sludge+25% soil and 100 sludge+0% soil mixtures. The experiment was set up according to randomized plot design and 10 seeds were used in each parcel. According to the analysis of variance, the effect of growing media on plant height, plant diameter, stem diameter, plant weight, root weight, number of branches, branch length, pH and EC were found to be significant. The highest plant height (20.17 cm), plant weight (9.70 g) and plant diameter (24.17 cm) were obtained in 100% sewage sludge (20.17 cm).

Keywords: *Melia azedarach*, sewage sludge, reuse, germination, cultivation

GİRİŞ

Kırsal alanlardan kentlere göçler, hızlı nüfus artışı, endüstriyel gelişmeler ve tüketim alışkanlıkları kentlerdeki atık miktarını gün geçtikçe arttırmaktadır. Özellikle kentlerde artış gösteren ambalaj, paket ve benzeri katı atıkların çevreye zarar oluşturmadan tekrar kullanılması katı atık yönetimi açısından önemli bir konudur. Bunun yanı sıra, ev ve ofislerde mutfak, tuvalet, lavabo, duş ve genel temizlik gibi alanlarda günlük kullanım sonrası oluşan evsel atık sular ile sanayide ürün işleme sürecinde ve sonrasında meydana gelen endüstriyel atık sular uygun yöntemlerle arıtıldıktan sonra tekrar kullanılabilir. Evsel ve endüstriyel atık sular genellikle belediye kanalizasyon sistemi ile ara istasyonlarda toplanmakta daha sonra bu istasyonlardan atık su arıtma tesislerine gönderilmektedir. Atık suların atık su arıtma tesislerinde arıtımı sonrası atık su arıtma suyu ve atık su arıtma çamuru ürünleri oluşmaktadır. Atık su arıtma çamuru; pis kokulu, yarı akışkan, % 0,25-12 oranında katı madde barındıran, bertarafı zor bir atıktır (Yıldız ve ark., 2009; Öztürk ve ark., 2015). 2016 yılı belediye atık su istatistiklerine göre; Türkiye'de kanalizasyon sistemi ile 4,5 milyar m^3 atık su toplanmış ve toplanan atık sulardan 3,8 milyar m^3'ü atık su arıtma tesislerinde arıtılmıştır. Arıtım sonrası oluşan atık su arıtma suyunun % 44,9'u deniz, % 45'i akarsu, % 2'si baraj, % 1,4'ü göl-gölet, % 0,4'ü arazi ve % 6,3'ü diğer alıcı ortamlara bırakılmıştır. Arıtım sonrası kuru madde olarak 299000 ton atık su arıtma çamuru meydana gelmiştir (TÜİK, 2017). Atık su arıtma çamuru yüksek oranda organik madde ve besin elementi içermektedir. Bu yönüyle bitki yetiştiriciliğinde yetiştirme ortamı olarak tekrar kullanım şansı bulunmaktadır. Ancak içeriğinde barındırabileceği yüksek kadmiyum, kurşun, nikel ve bakır oranları nedeni ile toprak ve çevre üzerinde olumsuz etki yapabilecek bir potansiyele de sahiptir. Bu nedenle atık su arıtma çamurunun kullanımına oldukça dikkat edilmelidir. Atık su arıtma çamurunun toprakta kullanımı ile ilgili 27661 sayılı "Evsel ve Kentsel Arıtma Çamurlarının Toprakta Kullanılmasına Dair Yönetmelik" ile atık su arıtma çamurunun kullanımı ve sınır değerleri belirlenmiştir. Yönetmelikle; 1 kg atık su çamurunda (kuru madde olarak) üst sınır olarak; 750 mg Pb, 10 mg Cd, 1000 mg Cr, 1000 mg Cu, 300 mg Ni, 2500 mg Zn ve 10 mg Hg izin verilmektedir (Anonim, 2010). Bu sınır değerler altında kalmak koşulu ile atık su arıtma çamuru maden, taş ve kömür ocaklarının iyileştirilmesinde, orman alanlarında, erozyona uğramış alanlarda, peyzaj alanlarında ve tarımsal alanlarda yeniden değerlendirilebilmektedir. Atık su arıtma çamuru farklı oranlarda toprak ya da diğer yetiştirme ortamları ile karıştırılarak çimlendirme, fidan yetiştirme ve bitki yetiştirme amacıyla kullanılabilmektedir. Atık su arıtma çamurunun yetiştirme ortamı olarak kullanıldığı bazı çalışmalar bulunmasına karşın bitki tür sayısı

yönünden oldukça yetersizdir. Atık su arıtma çamurunun kullanılabileceği bitki türlerinin belirlenmesi, atık su arıtma çamurunun bertarafına olumlu katkılar sağlayacaktır. Bu çalışma atık su arıtma çamurunun tespih ağacı (*Melia azedarach*) çimlendirmesinde kullanım şansını belirlemek için yürütülmüştür.

MATERYAL VE YÖNTEM

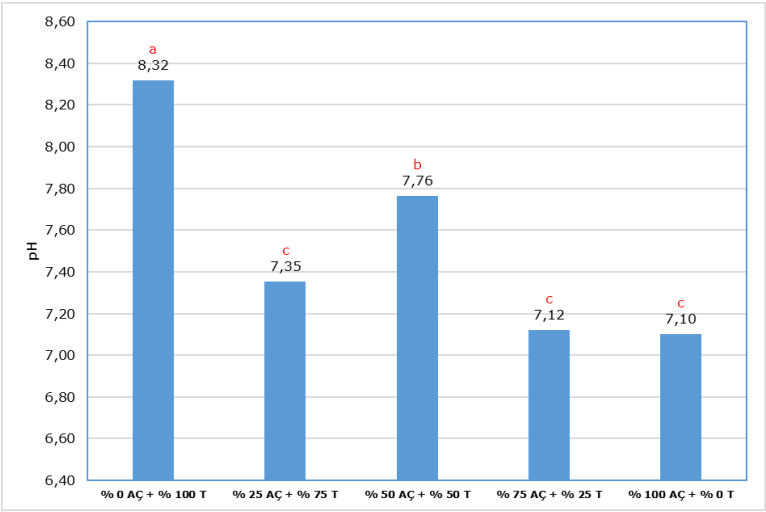
Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi açık alanında 2017 Haziran-Eylül ayları arasında yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak tespih ağacı (*Melia azedarach*) tohumları kullanılmıştır. Tespih ağacı tohumları Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Terzioğlu Yerleşkesi'nde yer alan tespih ağaçlarından toplanmıştır. Toplanan tespih ağacı tohumlarının meyve eti akan su altında temizlenmiş ve gölge bir ortamda kurutulmuştur. Tohumların yetiştiriciliğinde atık su arıtma çamuru ve toprak karışımları kullanılmıştır. Denemede kullanılan atık su arıtma çamuru Çanakkale Belediyesi, İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi'nden, toprak da özel bir hafriyat firmasından temin edilmiştir. Atık su arıtma çamuru sera koşullarında Çanakkale Belediyesi, İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi'nde kurutulmuştur. Atık su arıtma çamuru ve toprak, % 0 atık su arıtma çamuru+% 100 toprak (%0 AÇ+%100Toprak), % 25 atık su arıtma çamuru+% 75 toprak (%25AÇ+%75T), % 50 atık su arıtma çamuru+% 50 toprak (%50AÇ+%50T), % 100 atık su arıtma çamuru+% 0 toprak (%100AÇ+0T) oranlarında (hacmen) iyice karıştırılmıştır. Hazırlanan karışımlar saksı altında drenaj delikleri açıldıktan sonra 72 cm X 20,5 cm X 15,5 cm ebatlarındaki 16 litre hacme sahip plastik saksılara doldurulmuştur. Saksı içindeki yetiştirme ortamları çapa ile iyice karıştırılıp, kabartılmış ve her saksıya 10 tespih ağacı tohumu, 6 cm aralık 2 cm derinlikte 8 Haziran 2017 tarihinde saksılara ekimi yapılmıştır. Ekim sonrası saksı altından drenaj suyu çıkana kadar sulama gerçekleştirilmiştir. Bitkilerin sökümü 27 Eylül 2017 tarihinde yapılmıştır. Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekrarlı kurulmuş, her tekerrürde 10 tohum yer almıştır. Denemeden pH, EC, bitki boyu, bitki çapı, gövde çapı, kök uzunluğu, kök ağırlığı, bitki ağırlığı, kök ağırlığı, üst aksam ağırlığı, dal sayısı, dal uzunluğu ve yaprak sayısı ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen verilere varyans analizi ve Duncan çoklu karşılaştırma testi (p=0,05) uygulanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

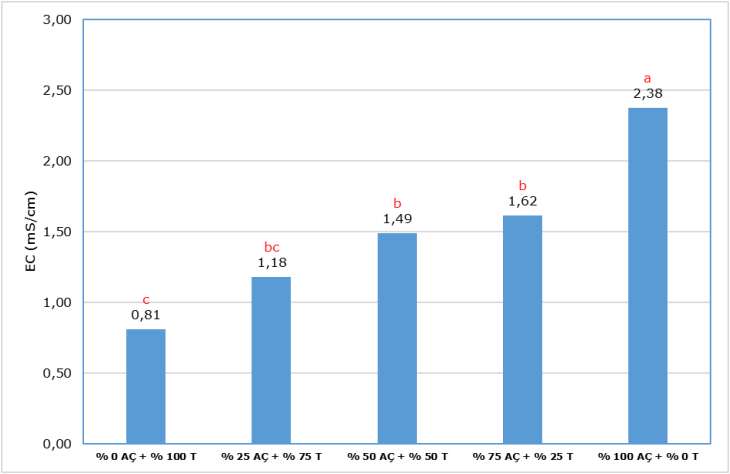
Yapılan varyans analizine göre yetiştirme ortamlarının drenaj pH'ı üzerine etkisi % 99 güvenle önemli bulunmuştur. En yüksek drenaj pH'ı (8,32) tek başına toprağın kullanıldığı %0 AÇ+100T ortamından alınmıştır. İkinci sırada % 50 atık su arıtma çamuru + % 50 toprak karışımı yer almıştır. Diğer ortamlarda pH değeri düşüş göstermiş, pH 7,10 ile 7,35 arasında değişmiştir (Şekil 1). Akın ve Kahraman (2018) yetiştirme ortamı olarak atık su arıtma çamuru kullandıkları süs lahanası yetiştiriciliğinde drenaj pH'ı arasındaki farkı önemsiz bulmuşlardır. Dördüncü hafta sonundaki pH değerlerini 7,53-8,07 arasında belirlemişlerdir. Bu değerler ile çalışmadan elde edilen değerler benzerlik göstermektedir.

Yetiştirme ortamlarının drenaj sularının EC'si üzerine etkisi önemli bulunmuştur. En düşük EC değeri % 100 toprağın yer aldığı %0AÇ+%100T yetiştirme ortamında (0,81 mS/cm), en yüksek EC değeri de % 100 atık su arıtma çamuru kullanılan %100AÇ+%0T ortamında (2,38 mS/cm) tespit edilmiştir (Şekil 2). EC değerleri artan atık su arıtma çamuru miktarı ile birlikte artış göstermiştir. Ünal ve ark. (2011) arpa

zambağı, Dede ve ark. (2012) palmiye, Yön ve Kahraman (2017) çuha çiçeği, Altunlu ve ark. (2018) kesme gül, Akın ve Kahraman (2018) süs lahanası yetiştiriciliğinde; artan atık su arıtma miktarı ile birlikte EC değerinin de arttığını bildirmişlerdir. Bu çalışmalar ile elde edilen sonuçlar benzer niteliktedir.



Şekil 1. Yetiştirme ortamlarının drenaj pH'ı üzerine etkisi

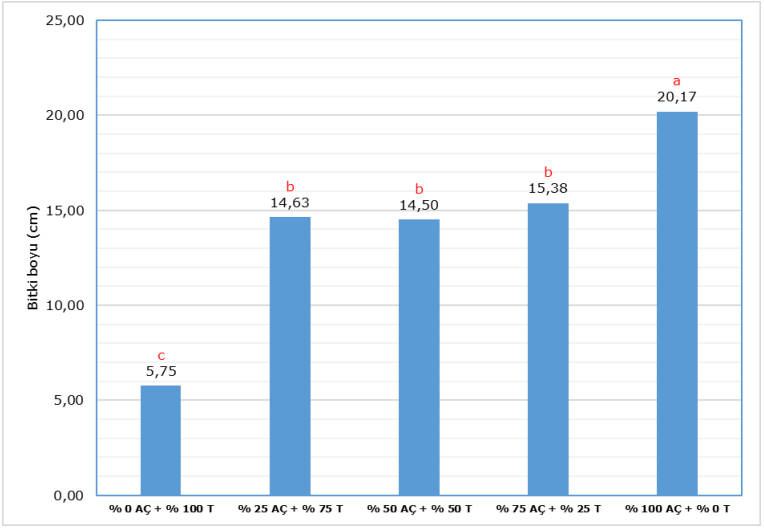


Şekil 2. Yetiştirme ortamlarının drenaj EC'si üzerine etkisi

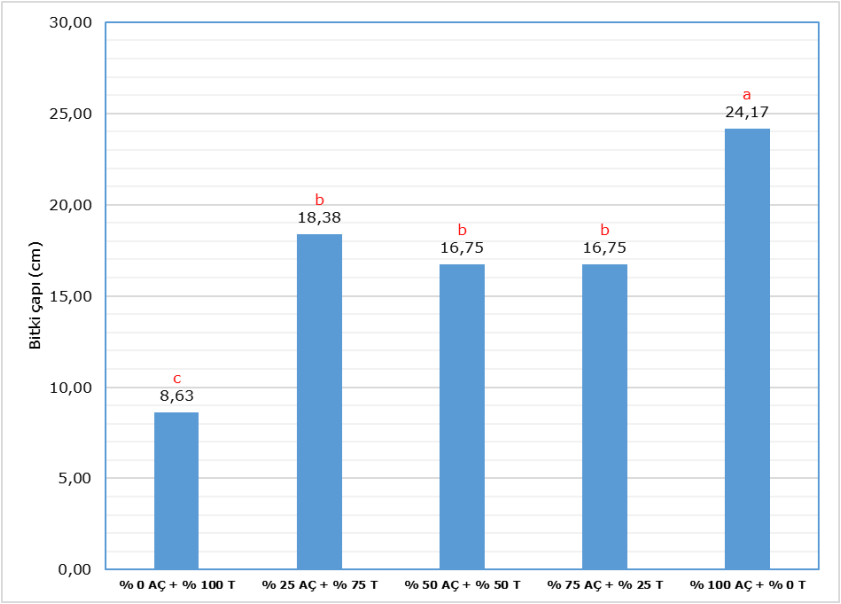
Yetiştirme ortamlarının bitki boyu ve bitki çapı üzerine etkisi istatiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek bitki boyu ve bitki çapı % 100 atık su arıtma çamurunda, en düşük bitki boyu ve bitki çapı da % 100 topraktan elde edilmiştir (Şekil 3, Şekil 4). % 100 atık su arıtma çamurunda bitki boyu 20,17 cm, bitki çapı da 24,17 cm olmuştur. Bitki boyu ve bitki çapı bakımından % 25, % 50 ve % 75 atık su arıtma çamuru barındıran ortamlar ikinci istatiksel grupta yer almışlardır.

Kahraman ve Bozdoğan Sert (2018) tespih ağacı tohumlarını musluk suyu, atık su arıtma suyu ve % 50 musluk suyu + % 50 atık su arıtma suyunda çimlendirdikleri çalışmada; bitki boyunu 6,54 cm ile 11 cm, bitki çapını 7,63 cm ile 9,33 cm arasında saptamışlardır. Bu çalışmada ise % 100 toprak dışındaki tüm ortamlarda daha yüksek bitki boyu değerleri elde edilmiştir. Bozdoğan ve İkiz (2011) mor fesleğen, Karaisalı biberi ve Adana topağı çimlendirmesinde en yüksek bitki boyunu atık su arıtma çamuru ve bahçe toprağı karışımında, Tariq ve ark. (2012) *Dahlia hortensis* 'Figaro' yetiştiriciliğinde en düşük bitki boyunu atık su arıtma çamurunun tek başına kullanıldığı ortamda, Demirkan ve Söğüt (2018) yılda 20 kg/m^2 atık su arıtma çamuru verdikleri Anadolu sığla ağacı fidanlarında en yüksek fidan boyunu elde etmişlerdir.

Ünal ve ark. (2011) artan dozlardaki arıtma çamuru karışımlarında yetiştirdikleri arpa zambağında, Dede ve ark. (2012) farklı oranlarda karıştırdıkları atık su arıtma çamuru ve fındık zurufu karışımlarında, Akın ve Kahraman (2018) farklı dozlardaki atık su arıtma çamurunda yetiştirdikleri süs lahanasında bitki boyu bakımından istatiksel herhangi bir farklılık belirlememişlerdir. Bu çalışma ve önceki çalışmalar bitki türlerinin atık su arıtma çamuruna bitki boyu bakımından farklı tepkiler verdiğini göstermektedir.



Şekil 3. Yetiştirme ortamlarının bitki boyu üzerine etkisi



Şekil 4. Yetiştirme ortamlarının bitki çapı üzerine etkisi

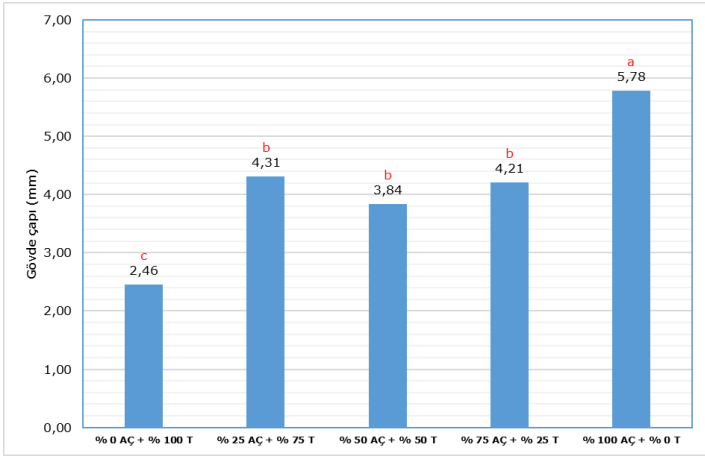
Yetiştirme ortamlarının gövde çapı ve bitki ağırlığı parametreleri üzerine etkisi % 99 güvenle önemli bulunmuştur. En yüksek gövde çapı 5,78 mm değeri ile % 100 atık su arıtma çamurunda meydana gelmiş, toprakta ise en düşük gövde çapı değeri gerçekleşmiştir. İkinci istatiksel grupta % 25, % 50 ve % 75 atık su arıtma çamuru bulunduran ortamlar yer almıştır (Şekil 5). Bitki ağırlığı % 100 atık su arıtma çamurunda en yüksek değere ulaşmıştır (Şekil 6). Bitki ağırlığı değerleri 0,88 g (%0AÇ+%100T) ile 9,70 g (%100AÇ+%0T) arasında değişmiştir.

Kahraman ve Bozdoğan Sert (2018) farklı sulama suyu kullandıkları tespih ağacı yetiştiriciliğinde gövde çapını 2,15 mm ile 2,28 mm, bitki ağılığını 0.38 g ile 0.65 g arasında gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada ise atık su arıtma çamuru bulunan karışımlarda bu değerlerin oldukça üzerinde sonuçlar alınmıştır.

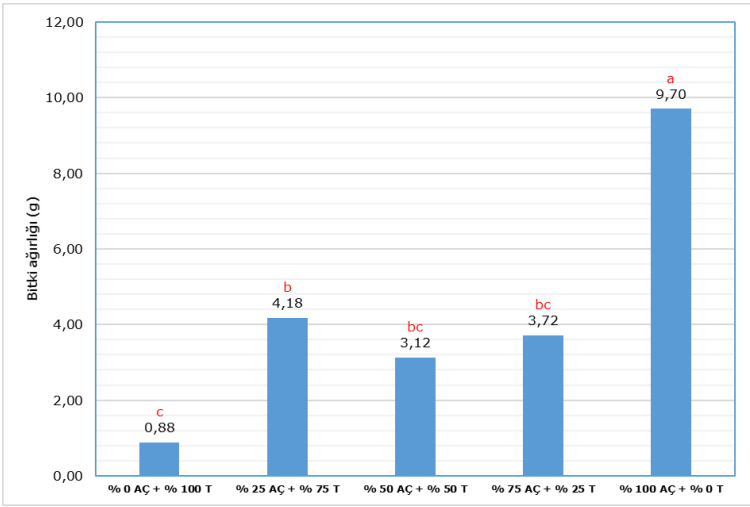
Dede ve ark. (2012) palmiye yetiştiriciliğinde fındık zurufu ile %50 ve %75 düzeyinde karıştırdıkları atık su arıtma çamuru karışımlarında, Demirkan ve Söğüt (2018) Anadolu sığla ağacı fidanlarına yılda metre kareye 0, 20, 40, ve 60 kg atık su arıtma çamuru verdikleri çalışmada en yüksek gövde çapını 40 kg atık su arıtma çamuru uyguladıkları fidanlarda tespit etmişlerdir. Bu çalışmada ise % 100 atık su arıtma çamurunda daha iyi değerler saptanmıştır.

Tüfekçi ve ark. (2008) atık su arıtma çamurunun 12 farklı yetiştirme ortamında yetiştirdikleri okaliptüs ve kızılçam fidanlarında, Akın ve Kahraman (2018) farklı

oranlardaki atık su arıtma çamurunda yetiştirdikleri süs lahanasında gövde çapı yönünden istatiksel bir fark saptamamışlardır. Yapılan çalışmalarda atık su arıtma çamurunun yüksek oranlarda kullanıldığı ortamlarda gövde çapı değerleri yüksek değerlere ulaşmıştır.



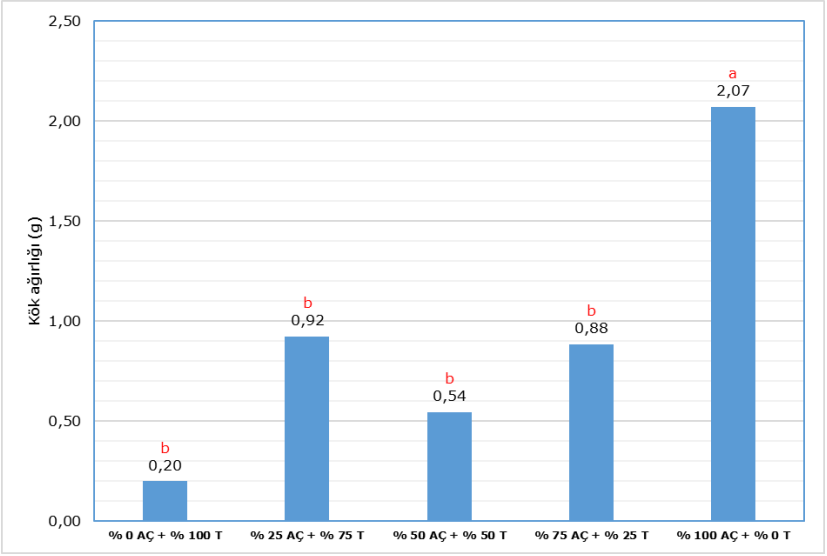
Şekil 5. Yetiştirme ortamlarının gövde çapı üzerine etkisi



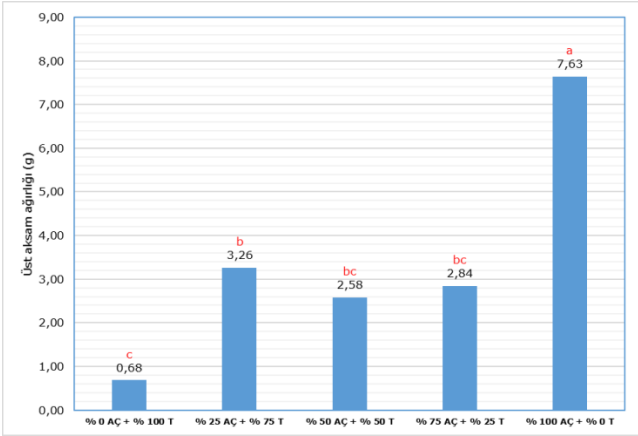
Şekil 6. Yetiştirme ortamlarının bitki ağırlığı üzerine etkisi

Yetiştirme ortamları ile kök ağırlığı ve üst aksam ağırlığı % 1 önem düzeyinde etkilenmiştir. % 100 atık su arıtma çamuru bulunduran ortamda en yüksek kök ağırlığı (2,07 g) ve üst aksam ağırlığı (7,63 g) elde edilmiştir (Şekil 7, Şekil 8). Kök ağırlığı yönünden diğer ortamlar ikinci istatiksel grupta yer almıştır.

Kahraman ve Bozdoğan Sert (2018) tespih ağacında farklı sulama sularının kök ağırlığı üzerine etkisinin önemli olduğunu, en yüksek kök ağırlığı değerinin de musluk suyundan alındığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada ise bu değerlerin üstüne çıkılmıştır. Bozdoğan ve İkiz (2011) mor fesleğen, Karaisalı biberi ve Adana topağı'nda en yüksek üst aksam ağırlığını bahçe toprağı ve atık su arıtma çamuru karışımında, Demirkan ve ark. (2014) yer açelyasında; en yüksek üst aksam ağırlığını % 75 atık su arıtma çamurunda, Akat ve ark. (2015) % 75 atık su arıtma çamuru içeren ortamda, Altunlu ve ark. (2018) kesme gül yetiştiriciliğinde en iyi kök yaş ağırlığını % 40 atık su arıtma çamurunda belirlemişlerdir. Akat ve ark. (2015) limonyum üst aksam ağırlığında, Akın ve Kahraman (2018) süs lahanası kök ağırlığı ve baş ağırlığında farklı atık su arıtma çamuru oranlarının etkisini önemsiz bulmuşlardır. Kök ağırlığı ve üst aksam ağırlığı parametreleri bazı bitki türlerinde atık su arıtma çamurundan etkilenmiş, bazı türlerde ise etkili olmamıştır. Bu çalışmada kök ağırlığı ve üst aksam ağırlığı % 100 atık su arıtma çamurunda en yüksek değerlere ulaşmıştır.

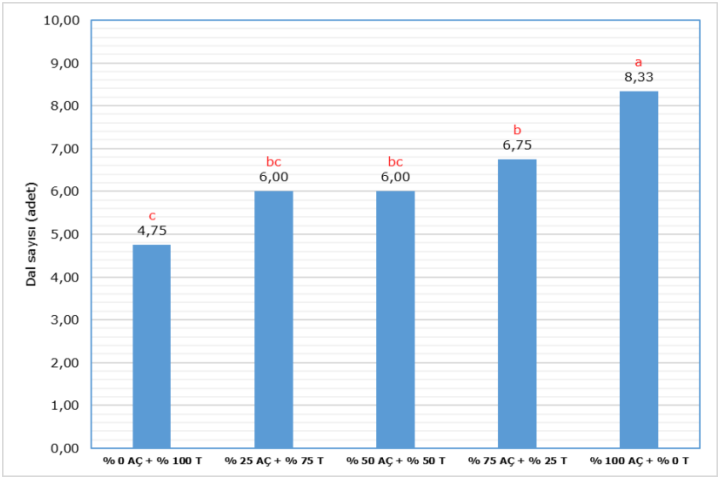


Şekil 7. Yetiştirme ortamlarının kök ağırlığı üzerine etkisi

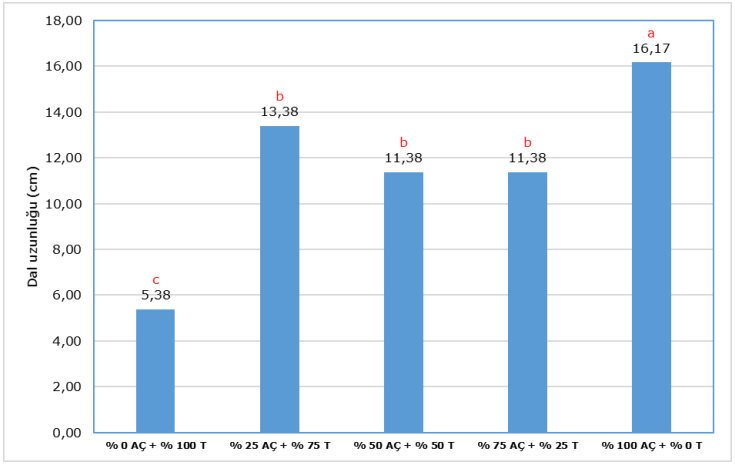


Şekil 8. Yetiştirme ortamlarının üst aksam ağırlığı üzerine etkisi

Yetiştirme ortamlarının dal sayısı ve dal uzunluğu üzerine etkisi % 99 güvenle önemli bulunmuştur. Dal sayısı ortama ilave edilen atık su arıtma çamuru oranı ile artış göstermiştir. En yüksek dal sayısı ve dal uzunluğu % 100 atık su arıtma çamurunda meydana gelmiştir (Şekil 9, Şekil 10). İkinci istatiksel grupta % 75, % 50 ve % 25 atık su arıtma çamuru barındıran yetiştirme ortamları yer almıştır. Kahraman ve Bozdoğan Sert (2018) tespih tespih ağacında en yüksek dal sayısını 4,11 adet bulmuşlardır. Bu çalışmada ise dal sayısı 8,33 adet gerçekleşmiştir.

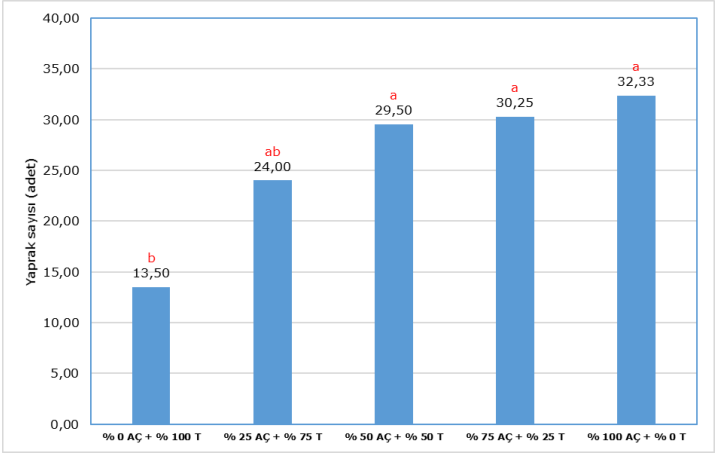


Şekil 9. Yetiştirme ortamlarının dal sayısı üzerine etkisi



Şekil 10. Yetiştirme ortamlarının dal uzunluğu üzerine etkisi

Yetiştirme ortamlarının yaprak sayısı üzerine etkisi % 99 güvenle önemli bulunmuştur. En yüksek yaprak sayısı yetiştirme ortamları içerisinde % 100, % 75, % 50 ve % 25 atık su arıtma çamuru içeren ortamlarda saptanmıştır. Yaprak sayısı birinci istatiksel grupta 24,00 adet ile 32,33 adet arasında değişmiştir (Şekil 11). Yaprak sayısı sayısal değer olarak toprakta küçük çıkmıştır. Kahraman ve Bozdoğan Sert (2018) atık su arıtma suyunun tekrar kullanımını araştırdıkları çalışmada yaprak sayısını 10,23 adet ile 11,45 adet arasında belirlemişlerdir. Bu çalışmada ise yaprak sayısı yönünden bu değerlerin oldukça üstünde değerler elde edilmiştir.



Şekil 11. Yetiştirme ortamlarının yaprak sayısı üzerine etkisi

SONUÇ

Gün geçtikçe artış gösteren evsel ve endüstriyel atık su arıtma çamuru; bertarafı ve depolanması zor bir atıktır. Atık su arıtma çamuru maden ocaklarının iyileştirilmesinde, orman, tarım ve çim alanlarında yeniden kullanılabilmektedir. Atık su arıtma çamuru fidanlıklarda yetiştirme ortamı olarak tohum çimlendirme ve fidan büyütmede değerlendirilebilir. Böylelikle fidancılık faaliyetinde büyük bir maliyet oluşturan yetiştirme ortamlarının bir bölümü atık su arıtma çamurundan sağlanarak, atık su arıtma çamuru miktarının çevreye zarar oluşturmadan bertarafı da kolaylaşmış olacaktır. Bununla birlikte; atık su arıtma çamurunun içinde barındırdığı organik madde ve besin elementleri sayesinde gübreden de tasarruf etme olanağı doğacaktır. Yapılan bu çalışma ve diğer bazı çalışmalar atık su arıtma çamurunun farklı oranlarda bitki yetiştiriciliğinde kullanılabileceğini göstermektedir. Bu çalışmada bitki boyu, bitki çapı, bitki ağırlığı, kök ağırlığı, üst aksam ağırlığı, gövde çapı, dal sayısı ve dal uzunluğu parametreleri % 100 atık su arıtma çamurunda en yüksek değerlere ulaşmıştır. Tüm sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde; atık su arıtma çamuru içeriğindeki ağır metaller yönetmelikle belirlenen sınır değerler altında kalmak şartıyla, tespih ağacı tohumlarının çimlendirilmesinde % 100 atık su arıtma çamuru kullanılabilir. İleriki çimlendirme denemelerinin atık su arıtma çamuru ve diğer bitkisel atıklarla yapılması faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

Akat, H., Demirkan, G., Akat, Ö., Yağmur, B., Yokaş, İ. (2015). Arıtma çamuru uygulamalarının *Limonium sinuatum* 'compindi white' çeşidinde bitki gelişimi, verim ve çiçek kalitesi üzerine etkileri (Effects of sewage sludge applications on plant growth, yield and flower quality of Limonium sinuatum). Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 52(1):107-114, (in Turkish).

Akın, F., Kahraman, Ö. (2018). Atık su arıtma çamurunun süs lahanası yetiştiriciliğinde kullanılabilirliği (The availability of sewage sludge in ornamental kale cultivation). Anadolu Tarım Bilim Dergisi, 33(2):177-183, (in Turkish).

Altunlu, H., Akat, H., Akat Saraçoğlu, Ö. (2018). Toprağa arıtma çamuru uygulamasının gül üretiminde bitki gelişimi, verim ve klorofil içeriğine etkileri (Effect of sewage sludge application in soil on plant growth, yield and chlorophyll content of rose production). Mediterranean Agricultural Sciences, 31(2):175-180, (in Turkish).

Anonim, 2010. Evsel ve kentsel arıtma çamurlarının toprakta kullanılmasına dair yönetmelik. Resmi Gazete, Sayı: 27661, 03.08.2010. (in Turkish).

Bozdoğan, E, İkiz, Ö. (2011). Arıtma çamurlarının tohum ekim ortamı olarak kullanılabilme olanakları. Türkiye IV. Tohumculuk Kongresi, Bildiriler Kitabı-2, 14-17 Haziran, Samsun, 486-493, (in Turkish).

Dede, Ö.H., Dede, G., Özdemir, S. (2012). The use of hazelnut husk and biosolid in substrate preparation for ornamental plants. African Journal of Agricultural Research, 7(43):5837-5841.

Demirkan, G.Ç, Akat, H, Yokaş, İ. (2014). Atık su arıtma çamurunun *Clarkia amoena* (yer açelyası) türünde bitki gelişimi ve çiçeklenme üzerine etkisi (Effects of sewage sludge on the growth and flower development of *Clarkia amoena*). Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 28(2):49-57, (in Turkish).

Kahraman, Ö., Bozdoğan Sert, E. (2018). The assessment of treated wastewater in chinaberry seeds cultivation. the IX. International Balkan and Near Eastern Social Sciences Congress Serie, Edirne, pp.673-681.

Öztürk, İ., Çallı, B., Arıkan, O., Altınbaş, M. (2015). Atık su arıtma çamurlarının işlenmesi ve bertarafı el kitabı. Türkiye Belediyeler Birliği, Korza Yayıncılık, 218 s, Ankara, (in Turkish).

TÜİK, (2017). Belediye atıksu istatistikleri: 2016. Haber Bülteni, Sayı: 24875, 22 Kasım 2017, (in Turkish).

Ünal, M., Karaca, A., Camcı, Ç.S., Çelik, A. (2011). İçme suyu tesisi arıtma çamurunun arpa zambağı (*Freesia* spp.) bitki gelişimi ve bazı toprak özellikleri üzerine etkileri (Effects of sewage sludge originated from urban waste water treatment plant on growth of *Freesia* spp. and some properties of soil). Selçuk Üniversitesi, Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 25(2):46-56, (in Turkish).

Yıldız, Ş., Yılmaz, E., Ölmez, E. (2009). Evsel nitelikli arıtma çamurlarının stabilizasyonla bertaraf alternatifleri: İstanbul örneği (Stabilization of domestic treatment sludge: instance of İstanbul). Türkiye'de Katı Atık Yönetimi Sempozyumu (TÜRKAY 2009), pp.1-8, 15-17 Haziran, İstanbul, (in Turkish).

Yön, E., Kahraman, Ö., (2017). The use of some wastes in *Primula vulgaris* cultivation. VIII International Scientific Agriculture Symposium "AGROSYM 2017", Book of Proceedings, 05-08 October, Jahorina, Bosnia and Herzegovina, pp.1917-1922.

THE EFFECTS OF DIFFERENT MULCHES FOR GLADIOLUS GROWTH ON GREENHOUSE CONDITIONS

Elif Akpınar Külekci[1*], Yasemin Kuşlu[2*]

[1] Atatürk University, Architecture and Design Faculty, Landscape Architecture Department 25240, Erzurum / TURKEY,
[2] Atatürk University, Agricultural Faculty, Agricultural Structures and Irrigation Department 25240, Erzurum / TURKEY.
* ykuslu@atauni.edu.tr

ABSTRACT

Mulching is an organic technique used in plant breeding.This study was carried out to determine the effect of different irrigation water amounts on gladiolus (Gladiolus sp.) Nova Lux, Paloma Blanca and Princess Margaret Rose varieties by giving the main consideration to cut flower production in greenhouse conditions. The research was conducted in the training and research greenhouses of Atatürk University Faculty of Agriculture, Agricultural Structures and Irrigation Department. Experimental treatments were applied to the box pots. The importance of organic, inorganic and plastic mulch materials for effective use of irrigation water has been investigated. At the end of the research, plant height (cm), spike height (cm), floret number, floret diameter, and vase life were observed. According to the obtained results, it was determined that the use of mulch was very effective for gladiolus growth and its quality properties.

Keywords : *Gladiolus sp.,* greenhouse, mulch, pumice, UV plastic

SERA KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN GLAYÖLLER İÇİN FARKLI MALÇ UYGULAMALARININ ETKİLERİ

ÖZET

Malçlama, bitki ıslahında kullanılan organik bir tekniktir. Bu çalışma, sera koşullarında kesme çiçek üretiminde farklı sulama suyu miktarlarının Glayöl (Gladiolus sp.) Nova Lux, Paloma Blanca ve Princess Margaret Rose çeşitlerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü'nün eğitim ve araştırma seralarında yürütülmüştür. Sandık tipi saksılarda yetiştirilen bitkilere araştırma konuları uygulanmıştır. Organik, inorganik ve plastik malç malzemelerinin sulama suyunun etkin kullanımı için önemi araştırılmıştır. Araştırma sonunda bitki boyu (cm), başak yüksekliği (cm), çiçekçi sayısı, çiçekçi çapı ve vazo ömrü gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, malç kullanımının glayöl büyümesi ve kalite özellikleri için çok etkili olduğu belirlenmiştir**.**

Anahtar Kelimeler: *Gladiolus sp.,* sera, malç, pomza, UV plastik

***** This research was produced from the project supported by Atatürk University with code number PRJ2016 / 272.

INTRODUCTION

The ornamental plants and flowers production sector in Turkey has consistently been consolidating more considerable position in agribusiness and standing out as an economically growing activity. In addition to adding to the main activities that employment and income for large and small producer, high potential for future expansion also throughout the country.

Cut flower production involves the processes, where fresh or dried flowers or their parts are used in buckles and arrangements in its original or colored forms. Activities such as growing, picking, procession, classification, storing and marketing of flowers are included in cut flower production process. In Turkey, Gladiolus production is carried out in a total of 727 hectares of land (TUIK, 2017). Under greenhouse and open cultivation of Gladiolus is common in and around the cities of Istanbul, Yalova, Bursa and Izmir. Gladiolus has a considerably high marketing rate with the production of bulb (corm, cormel and cralen), in addition to cut flower.

Total of 9 Gladiolus species are grown naturally in various regions of Turkey, 4 of which are endemic to the country (Altan and Altan, 1997; Üzen, 1999). It was found in related studies that, Gladiolus atroviolaceus Boiss grows naturally in Serçeme Valley, Kuzgun dam and its surrounding, Narman-Oltu and Şenkaya district in Erzurum province (Irmak, 2004).

The Gladiolus (*Gladiolus sp.),* has economic importance both in producing flowers, such as for the production of its corms. For greenhouse conditions, plant growth is influenced by growing conditions especially soil moisture, ambient humidity, nutrition and lighting intensity and quality of light reaching the leaves. The growing requirements of the plants are also variable due to the different varieties. The addition of CO_2 can stimulate plant growth.

The gladiolus plants thrive in warm weather conditions, good availability of water, with well drainage soil, fertile and rich in organic matter, and soil pH in the range of 5.5 to 6.5 (Amen, 1985; Akpinar and Bulut, 2011). The best way to force the gladiolus into flower and to harvest earlier are in a heated greenhouse and using the mulch materials. The use of active heating (heating combined with ventilation) makes it possible to obtain optimum temperatures and pH conditions for proper growth and development.

Mulch materials reduce rapid drying of the land and prevent rapid evaporation from the soil surface. Mulching also check weed infestation effectively. Furthermore, it stimulates microbial activity in soil by increasing soil temperature, which improves agro physical properties of soil (Salma et al., 2016; Anikwe et al., 2007). Several research evidences on mulches in flower crops under open cultivation conditions such as China aster, Crossandra, Gladiolus, Marigold and Chrysanthemum proved to be effective in preventing the loss of moisture (Salma et al., 2016, Pereira et al., 2009; Ramakrishna, et al., 2006, Pereira et al., 2016). This study was carried out to determine the effect of different mulch materials on gladiolus (*Gladiolus sp*.) by giving the main consideration to cut flower production in greenhouse conditions.

MATERIAL AND METHOD

The research was conducted in training and research greenhouses of Atatürk University, Agricultural Structures and Irrigation Department, in Erzurum, Turkey. The experiments executed between 25 May and 08 September 2017. In the greenhouse, mean temperature - relative humidity values in May, June, July, August and September months were 19.6 ºC - 51%; 21.5 ºC - 43%; 26.9 ºC - 38%; 29.9 ºC - 34% and 20.1 ºC - 44%, respectively. Experimental treatments were applied to the box pots.

Nova Lux, Paloma Blanca and Princes Margaret Rose varieties of Gladiolus were used as a material. The corms, varying according to the varieties in from 2.5 to 4.5 cm in diameter, were treated with Potassium Permanganate solution prior to planting to make them resistant to possible diseases. The pots were filled with soil mixture at a depth of 35 cm and the growing medium was formed. The soil mixture was composed of 60% soil, 20% peat, 10% sand and 10% perlite. It was applied to the prior the planting each pot a kg burnt cattle manure. Plant bulbs were planted at 15 cm intervals and 7 to 8 cm deep, with 15 bulbs per pot.

The application of different water levels and mulch materials was initiated after the plant height reached 10 cm. In the pots, as plastic mulch material UV doped black plastic; as organic mulch materials nutshells and dry tree leaves and as inorganic mulch materials sand-gravel and pumice were used No mulch was applied to the control group. Each application was carried out in three replications.

When the first floret color appeared in the flower head, the length of the plant from the soil surface to the peak point (cm) was determined and harvested. After the cutting; floret size (cm), number of floret (number), and floret diameter (cm) were determined. The plants were soaked in the vase, which was changed in two days, at room temperature and relative humidity (mean 21 °C and 45% relative humidity) until the last floride fading was observed. The difference between the harvest date and the fading date was recorded as vase life (days).

At the end of the study, variance analysis (ANOVA) was performed as the preliminary statistical evaluation.

RESULTS / BULGULAR

Effect of variety and time on sprouting period was found to be very significant. The first spike and harvest matrices were observed in a variety of Nova Lux variety and UV mulch plastic application. This type was followed by UV mulch and Princes Margaret Rose. Paloma Blanca was the most cultivated variety among the tested varieties,

At the end of the study, variance analysis (ANOVA) was performed as the preliminary statistical evaluation. The application of different water levels and mulch materials was initiated after the plant height reached 10 cm. In the pots, as plastic mulch material UV doped black plastic; as organic mulch materials nutshells and dry tree leaves and as inorganic mulch materials sand-gravel and pumice were used No mulch was applied to the control group. Each application was carried out in three replications.

When the first floret color appeared in the flower head, the length of the plant from the soil surface to the peak point (cm) was determined and harvested. After the cutting; floret size (cm), number of floret (number), and floret diameter (cm) were determined. The plants were soaked in the vase, which was changed in two days, at room temperature and relative humidity (mean 21 °C and 45% relative humidity) until the last floride fading was observed. The difference between the harvest date and the fading date was recorded as vase life (days).

DISCUSSION AND CONCLUSION

When all varieties were considered, the most intensive harvesting rate (37%) occurred after 70 days of planting. After 82 days from planting, the large part of the harvest rate (95%) was done. Sprouting time of the gladiolus in the present study is similar to that in other studies. Tamberg and Chirva (1980) stated in their study using 18 types in different climatic conditions that, shooting time varied from 14 to 22 days. Kabacaoğlu (1988) reported in a study where effects of different plantation time on Gladiolus varieties that, all the studied types had 18-day shooting period. In various studies in India and Austria, shooting time changed from 2 to 26 days (Powell, 1990; Hocking, 2002).

It is known that, climatic elements such as temperature and light density and ecological features like soil structure and moisture may be effective on the development and yield of the gladiolus as well as the quality of type and corm. In Middle Anatolia part of Turkey, the earliest harvested type is Nova Lux (95.96 days) (Yazgan et al., 1992), while the same type was harvested the latest under the ecological conditions of Erzurum in 94.30 days. Under the same conditions in a city, Van, time period of harvesting plants is 90 to 99 (Türkoğlu, 1995) the length of this period is 82 to 95 in the present study.

Diurnal temperature differences in Erzurum may reach 20°C causing an increase in the quality of Gladiolus florets. Consequently, it can be stated that suitable mulching for the gladiolus may differ according to types used under environmental conditions of Erzurum and the most suitable type of mulch material was found to be black plastic doped UV among the experimented types considering climatic characteristics of the study area. It is thought that, if the gladiolus cultivation as cut-flower is performed under these conditions quality flowers can be obtained and significant contributions to the economy of the region can be provided.

REFERENCES

Akpinar E., Bulut Y. (2011). A study on the growth and development of some Gladiolus (Gladiolus L.) varieties planted in different time under the ecological conditions of Erzurum. African Journal of Agricultural Research 6:3143-3148.

Altan, T., Altan, S., (1997). Glayöl ve Gerbera Yetiştiriciliği. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı Yayınları, Yay No: 6, Yalova.

Amen, T.A. (1985). Makro Besin Elementlerinin (NPK) İzmir'de Mayıs Ayında Açığa Dikilen 4-6 cm Çevre Büyüklüğündeki Gladiolus Cinsine Ait "Hunting Song" ve "Novalüx Kültür Çeşitlerinin Yumrularının Gelişmeleri Üzerine Etkileri. E. Ü. Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Anikwe, M.A.N., Mbah, C.N., Ezeaku, P.I., Onyia, V.N. (2007). Tillage and plastic mulch effects on soil properties and growth and yield of cocoyam (colocasia esculenta) on an ultisol in southeastern Nigeria. Soil & Tillage Research 93 264–272.

Gormus, S., Cengiz, S., Tagil, S. (2018). Proposing an agricultural belt to protect a city's semi-rural characteristics: The example of Bartın, Turkey, Landscape Research 3 (1):170-180. DOI:10.1080/01426397.2018.1459526

Hocking J.P. (2002). Seasonal Dynamics of the Accumulation, Distribution and Redistribution of Dry Matter and Mineral Nutrients in a Weedy Species of Gladiolus (Gladiolus caryophyllaceus). School Environmental and Life Sciences, Murdoch University, Murdoch, Western Australia, 6153, Australia.

Irmak, M. (2004). Dünyada Kesme Çiçek Ticareti Işığı Altında Türkiye'de İhracata Yönelik Kesme Çiçek Sektörüne Bakış. Çiçekçilik Sektörünün Durumu, Sorunları ve Gelişme Önerileri Paneli. İstanbul Ticaret Odası Yay No: 2004-18, İstanbul.

Kabacaoğlu, S. (1988). Farklı dikim zamanlarının örtü altında değişik glayöl çeşitlerinin gelişme süreleri verim ve kalitelerine etkileri üzerinde araştırmalar. E. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Pereira, J.R.D., Carvalho, J.A., Paiva, P.D.O., Silva, D.J., Souza, A.M.G., Souza, K.J. (2009). Growth and production of gladiolus floral stems under different soil water tensions. Cienc Agrotec. 33: 965-970.

Pereira, M.T.J., Silva, T.J.A., Bonfim-Silva, E.M., Mazzini-Guedes, R.B. (2016). Applying wood ash and soil moisture on gladiolus (Gladiolus grandiflorus) cultivation. Australian J. of Crop Science, 10(3): 393-401, DOI: 10.21475/ajcs.2016.10.03.p7236.

Powell, J. (1990). Ornamental Research. Hortic. Abstar., 60(5): 5 (3517), Australia.

Ramakrishna, A., Tam, H. M., Wani, S.P., Long, T.D. (2006). Effect of mulch on soil temperature, moisture, weed infestation and yield of groundnut in northern Vietnam. Field Crops Research, 95 115–125.

Salma, Z., Kumar, K. S., Ahalawat, V.P. (2016). Effect of mulching and irrigation methods on weed growth and soil moisture percentage in gladiolus. International Journal of Agricultural Science and Research (IJASR) 6 (4), 75-80.

Tamberg T.G., Chirva Z.F. (1980). Effect of climatic conditions on Gladiolus growth and development. Hortic. Abstr., 50(6) (4432), Leningrad, USSR.

Türkoğlu N., 1995. Adaptation of Some Gladiolus Varieties Under Van ecological Conditions. Y.Y.U. Department of Horticulture, PhD. Thesis, Van, (In Turkish).

URL-1, (2017). http://www.sabah.com.tr/fotohaber/ekonomi/3-havalimani-kadikoyun-uc-kati/17, (accessed in: 05.06.2017), (In Turkish).

URL-1, (2017). TUIK, 2017. Turkish Statistical Institute Crop Production Statistics. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001 (accessed in: 08.08.2018) ,(In Turkish).

Üzen E, (1999). Some of Turkey gladiolus (Iridaceae) varieties studies on the Biosistematik. İstanbul Univ. Department of Biology, PhD. Thesis, İstanbul (Tr).

Yazgan M. E., Haleplioğlu N., Odabaş A. (1992). Research on the effects of flowering time and flower quality of some gladiolus planting time in the Middle Anatolian. A.U. Faculty of Agriculture. Publications, Pub. No: 1244, Ankara (Tr).

KARAÇİĞDEM SOĞANLARININ SOLUCAN GÜBRESİ İLE BÜYÜTME

Özgür Kahraman*

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Çanakkale-TÜRKİYE
*ozgurkahraman@comu.edu.tr

ÖZET

Sternbergia lutea (karaçiğdem) ihracatına üretimden izin verilen doğal çiçek soğanlarından birisidir. *Amaryllidaceae* familyasına ait karaçiğdem, sonbaharda sarı çiçekler açar. Çiçek açabilmesi için soğanının belli büyüklükte olması gerekir. Solucan gübresi içeriğindeki besin elementleri ve organik madde miktarı ile bitki yetiştiriciliğinde kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalışma, solucan gübresinin karaçiğdem soğan ve bitki gelişimi üzerine etkilerini saptamak için yürütülmüştür. Çalışma, Kasım 2018 ile Nisan 2019 tarihleri arasında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi'ne ait açık alanda gerçekleştirilmiştir. Bitkisel materyal olarak; 6 cm çevre uzunluğuna sahip karaçiğdem soğanları kullanılmıştır. Karaçiğdem soğanları % 25 solucan gübresi + % 75 perlit, % 50 solucan gübresi + % 50 perlit, % 75 solucan gübresi + % 25 perlit ve % 100 solucan gübresi + % 0 perlit karışımları ile dolu saksılara dikilmiştir. Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuş ve her saksıda 20 soğan kullanılmıştır. Farklı düzeylerde uygulanan solucan gübresi uygulamaları bitki ağırlığı, bitki boyu ve kök uzunluğu üzerine etkisi önemli bulunmuştur. % 25, % 50 ve % 75 solucan gübresi içeren yetiştirme ortamlarında bitki ağırlığı ve bitki boyu en yüksek olmuştur. En yüksek bitki ağırlığı (15,79 g), bitki boyu (26,51 cm) ve kök uzunluğu (13,23 cm) % 50 solucan gübresi + % 50 perlit karışımında belirlenmiştir. % 100 solucan gübresinde düşük değerler elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Sternbergia lutea*, solucan gübresi, geofit, yetiştirme ortamı, süs bitkileri

WINTER DAFFODIL CULTIVATION WITH VERMICOMPOST

ABSTRACT

Sternbergia lutea (winter daffodil) is one of the natural flower bulbs allowed to export from production. Winter daffodil belongs to the *Amaryllidaceae* family and blooms yellow in autumn. The bulb should be of a certain size to be able to bloom. Vermicompost with nutritional elements and organic matter have been used in plant growing. This study was carried out to determine the effects of vermicompost on winter daffodil bulb and plant growth. The study was conducted between November 2018 and April 2019 in open area belongs to Canakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Architecture and Design. The bulbs of winter daffodil with a circumference of 6 cm was used as a plant material. Bulbs were planted in pots filled with 25% vermicompost + 75% perlite, 50% vermicompost + 50% perlite, 75% vermicompost + 25% perlite and 100% vermicompost + 0% perlite mixtures. The study was established according to randomised plot design and 20 bulbs were used in each pot.

The effect of different levels of vermicompost treatment on plant weight, plant height and root length were found to be significant. Plant weight and plant height were highest in growing media containing 25%, 50% and 75% vermicompost. The highest plant weight (15.79 g), plant height (26.51 cm) and root length (13.23 cm) were determined in 50% vermicompost + 50% perlite mixture. Low values were obtained in 100% vermicompost.

Keywords: *Sternbergia lutea*, vermicompost, geophyte, growing media, ornamental plants

GİRİŞ

Türkiye üç fitocoğrafik bölgenin kesişim bölgesinde yer alması, farklı iklim tiplerinin görülmesi, yer şekilleri ile yükseltinin kısa mesafelerde değişiklik göstermesi nedeniyle bitki çeşitliliği bakımından oldukça zengin durumdadır. Bitki çeşitliliği ekvator bölgesinde en yüksek seviyelerdedir. Bitki çeşitliliği yönünden ekvatordan çevresindeki ülkelerden sonra Türkiye gelmektedir. Avrupa kıtasındaki bitki çeşitliliğinin büyük bir bölümü yine Türkiye'de yer almaktadır. Türkiye florasında yaklaşık 12.000 bitki taksonu yer almaktadır. Endemik takson sayısı ise 3750'den daha fazladır (Avcı, 2005). Endemizm oranı % 34.5 civarlarındadır (Özhatay, 2002; Uyanık ve ark., 2013). Türkiye'de 1056 takson soğanlı, rizomlu, yumrulu bitki türü yer almaktadır. Bunlardan 424 takson ise endemik ve endemizm oranı % 40'tır (Özhatay, 2013). Soğanlı, rizomlu, yumrulu bitkiler geofit adıyla bilinmektedir. Bu bitkiler gelişimlerini toprak üstünde tamamladıktan sonra, toprak üstü kısımları kuruyarak, yaz aylarını toprak altında soğan, soğanımsı gövde, yumru ve rizom şeklindeki depo organları yaşamlarını devam ettirirler (Aksu ve ark., 2002; Zencirkıran, 2002; Avcı, 2005). Bu bitkiler doğal çiçek soğanları ismiyle de anılmaktadır. Bu soğanlı, rizomlu, yumrulu bitkilerin bir kısmı yasal düzenlemelerle kontrollü bir şekilde ihraç edilmektedir. Her yıl ihracatı yapılacak tür ve sayıları "doğal çiçek soğanlarının ihracat listesi hakkındaki tebliğ" ile belirlenmektedir. Karaçiğdem soğanları ihracatına üretimden izin verilen türlerden birisidir. Soğan çevre uzunluğu 6 cm üzerinde olan karaçiğdem soğanları ihracatta talep görmektedir. Doğal çiçek soğanı ihracatı gerçekleştiren firmalar soğan çevre uzunluğunu arttıracak uygulama arayışı içindelerdir. Soğanlı bir bitkinin tohumdan çiçek oluşturabilecek büyüklüğe ulaşması için yaklaşık altı yıl gibi uzun bir süreye ihtiyaç vardır. Yavru soğandan veya bölme yöntemleri ile elde edilecek soğanların büyütülmesinde de uzun bir zamana gereksinim vardır. Soğan büyütme amaçlı farklı yöntem ve materyaller üzerinde çalışmalar bulunmaktadır. Solucan gübresi soğan büyütmede değerlendirilebilecek materyallerden birisidir. Solucan gübresi organik kökenli bir gübredir. Solucan gübresi; gıda atıkları ve yanmış hayvan gübresinin ayrıştırılarak solucan sindirim sisteminden geçmesiyle oluşur. Solucan gübresinin üretiminde kırmızı Kaliforniya solucanı kullanılır. Solucanlar sentezledikleri kimyasallarla gübrenin biyolojik aktivitesini arttırır. Yanmış havyan gübresinde bitkilerin doğrudan alamadığı besin elementlerini alabilir şekle dönüştürür. Solucan gübresi toprağın havalanmasını ve su tutma kapasitesinin artmasını sağlar. Ayrıca toprağın nem ve pH dengesini düzenler (özen ve ark. 2019). Solucan gübresinin sağladığı bu faydalar nedeniyle hem bitki yetiştiriciliğinde kullanımı, hem de solucan gübresi üretimi yapan tesis sayısı gün geçtikçe artış göstermektedir. Bu çalışmada da solucan gübresinin yetiştiricilikte

sağladığı avantajları, ihracatına üretimden izin verilen karaçiğdem soğanı üzerindeki etkilerini saptamak için yürütülmüştür.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, Kasım 2018 ile Nisan 2019 tarihleri arasında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi'ne ait açık alanda yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak; 6 cm çevre uzunluğuna sahip karaçiğdem (*Sternbergia lutea* (L.) Ker-Gawl. ex Sprengel) soğanları kullanılmıştır. Karaçiğdem soğanları İzmir'de doğal çiçek soğanları ihracatı yapan özel bir şirketten temin edilmiştir. Denemede kullanılan kırmızı Kaliforniya solucan gübresi Çanakkale, Bayramiç'de faaliyet gösteren özel bir firmadan alınmıştır. Solucan gübresi ve tarım perliti % 25 solucan gübresi + % 75 perlit (% 25 SG + % 75 P), % 50 solucan gübresi + % 50 perlit (% 50 SG + % 50 P), % 75 solucan gübresi + % 25 perlit (% 75 SG + % 25 P) ve % 100 solucan gübresi + % 0 perlit (% 100 SG + % 0 P) oranlarında (hacmen) karıştırılmıştır. Karışımla oluşturulan yetiştirme ortamları, 45 cm X 35 cm X 15 cm ebatlarındaki drenaj delikleri açılmış strafor saksılara doldurulmuştur. Yetiştirme ortamları saksılara doldurulduktan sonra karaçiğdem soğanları ortamlara soğan burnu yetiştirme ortamı üzerinde kalacak biçimde 4 Kasım 2018 tarihinde dikilmiştir. Her saksıya 20 karaçiğdem soğanı dikilmiş ve dikim sonrası saksı altından drenaj suyu çıkana kadar sulama yapılmıştır. Hava şartlarına göre sulamaya devam edilmiştir. Bitkilerin sökümü 17 Nisan 2019 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre iki tekerrürlü kurulmuş ve her tekerrürde 20 karaçiğdem soğanı yer almıştır. Denemeden bitki boyu, bitki ağırlığı, gövde çapı, kök sayısı, kök uzunluğu, soğan çapı, yaprak sayısı, yaprak eni ve yaprak kalınlığı ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen veriler SPSS 23 istatistik programı ile varyans analizi ve Duncan çoklu karşılaştırma testine ($p=0,05$) tabi tutulmuştur.

BULGULAR VE TARTIŞMA

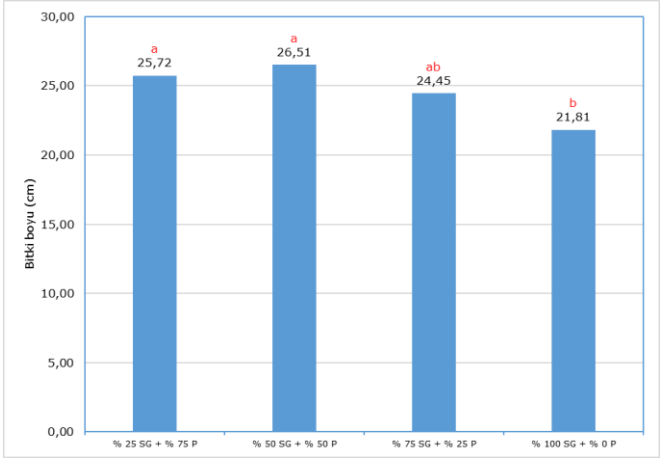
Yapılan varyans analizine göre; farklı solucan gübresi oranlarının bitki boyu ve bitki ağırlığı üzerine etkisi önemli bulunmuştur. En yüksek bitki boyu ve bitki ağırlığı %25, % 50 ve % 75 solucan gübresi yer alan yetiştirme ortamlarından elde edilmiştir (Şekil 1, Şekil 2). Birinci istatiksel grupta bitki boyu 24,45 cm ile 26,51 cm, bitki ağırlığı ise 14,24 g ile 15,79 g arasında gerçekleşmiştir. Tek başına solucan gübresi kullanılan % 100 SG + % 0 P ortamında daha düşük değerler tespit edilmiştir.

Bademkıran ve ark. (2018) sıvı ve katı solucan gübrelerinin farklı dozlarının nergis gelişimi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada; en yüksek bitki boyunu soğan başına 100 g katı solucan gübresi ve % 2 sıvı solucan gübresi verdikleri uygulamalarda elde etmişlerdir. Sıvı solucan gübresinin katı solucan gübresine göre daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada da % 100 solucan gübresi uygulaması dışındaki ortamlarda daha iyi değerler alınmıştır.

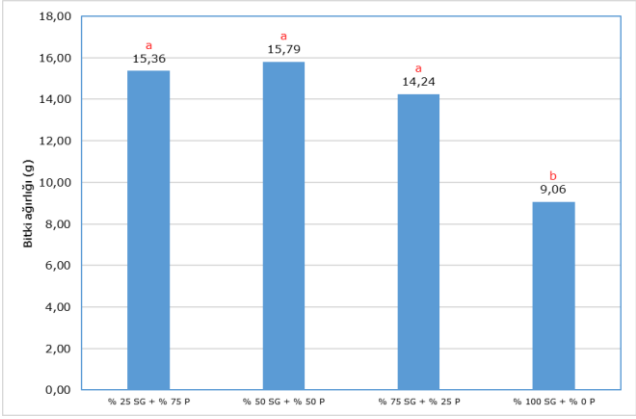
Yıldırım ve ark.(2017) safran yetiştiriciliğinde kanatlı, koyun, keçi, inek ve solucan gübresi (2 birim toprak + 1 birim mil + 1 birim hayvansal gübre) kullandıkları çalışmada; en yüksek yaprak uzunluğunu 1. ay sonunda gübresiz toprakta, 3. ay sonunda gübresiz toprak, inek gübresi ve solucan gübresinde; 5. ay sonunda ise gübresiz toprak ve inek gübresinde elde etmişlerdir. İnek gübresi ve solucan gübresinin safran gelişimine olumlu etki yaptığını ifade etmişlerdir. Bu çalışmada da

karışım halinde yer alan solucan gübresi uygulamalarında daha iyi bitki gelişimi tespit edilmiştir.

Ulukapı ve Şener (2018) tarla ve sera şartlarında yetiştirdikleri karnabahara sıvı solucan gübresi, sıvı yarasa gübresi, kimyasal gübre uyguladıkları çalışmada; tarla koşullarında en yüksek bitki boyunu sıvı solucan gübresinde; sera koşullarında ise gübre uygulaması yapılan tüm ortamlarda elde etmişlerdir. Bu çalışmada da karışım halinde solucan gübresi barındıran ortamlarda bitki boyu ve gelişimi daha iyi olmuştur.



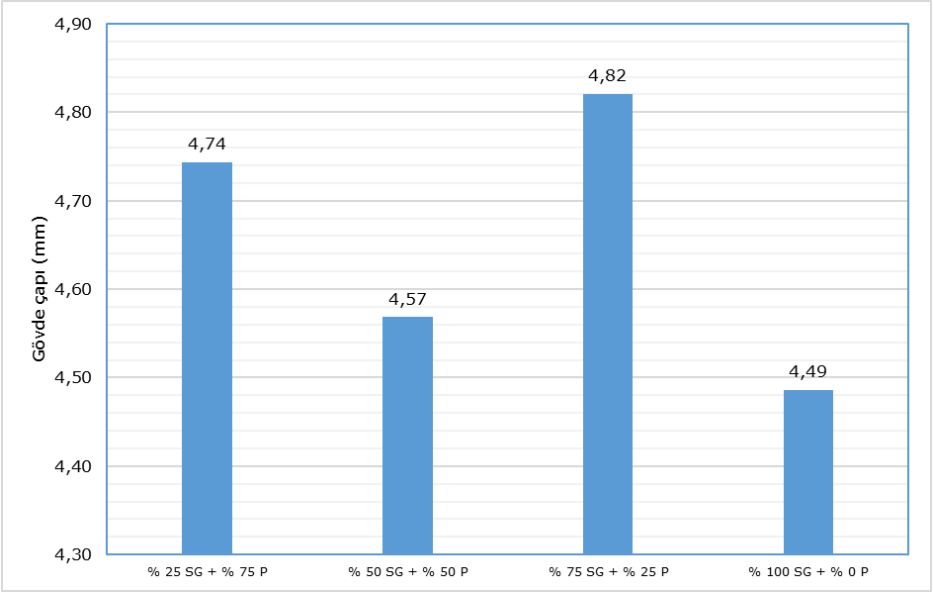
Şekil 1. Yetiştirme ortamlarının bitki boyu üzerine etkisi



Şekil 2. Yetiştirme ortamlarının bitki ağırlığı üzerine etkisi

Farklı solucan gübresi dozlarının karaçiğdem gövde çapı üzerine istatiksel herhangi bir fark tespit edilmemiştir. Gövde çapı değerleri 4,49 mm-4,82 mm arasında olmuştur (Şekil 3).

Kahraman (2014) topraksız tarım yöntemiyle farklı ortamlarda yaptığı çalışmada; ortamlar arasında gövde çapı bakımından fark belirlememiştir. Gövde çapı değerlerini 0,60 cm ile 0,66 cm arasında saptamıştır. Ulukapı ve Şener (2018) farklı gübre kaynaklarının tarla şartlarında karnabahar gövde çapı üzerine etkisini önemsiz bulmuşlardır. Sera şartlarında ise sıvı solucan gübresi, sıvı yarasa gübresi, kimyasal gübre verdikleri karnabahar bitkilerinin gövde çapının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Gövde çapı bakımından gübre uygulamalarının bitki türlerine göre etkisinin farklılık gösterdiği söylenebilir.

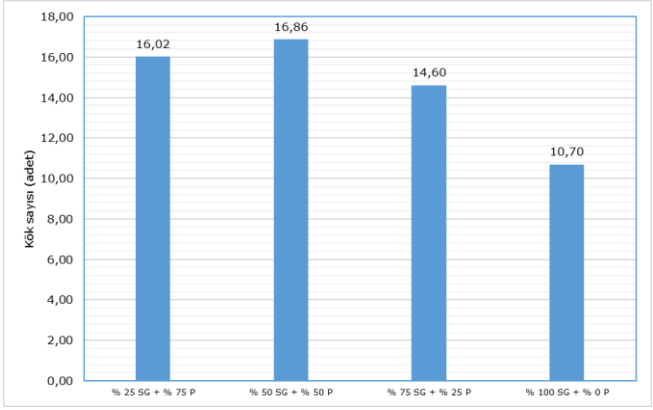


Şekil 3. Yetiştirme ortamlarının gövde çapı üzerine etkisi

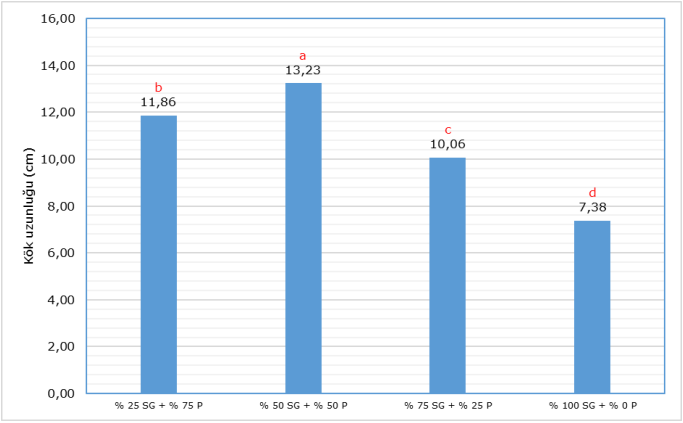
Farklı yetiştirme ortamlarının kök sayısı üzerine etkisi istatiksel olarak önemsiz, kök uzunluğu üzerine ise önemli bulunmuştur. Kök sayısı arasında fark önemsiz olmasına karşın rakamsal değer bakımından kök sayısı artan solucan gübresi miktarı ile düşüş göstermiştir (Şekil 4). Yetiştirme ortamları içinde en yüksek kök uzunluğu (13,23 cm) % 50 solucan gübresi + % 50 perlit (% 50 SG + % 50 P) ortamında belirlenmiştir (Şekil 5). En küçük kök uzunluğu (7,38 cm) tek başına solucan gübresi kullanılan % 100 SG + % 0 P ortamında bulunmuştur.

Kahraman (2014) topraksız tarımda perlit, Hindistan cevizi lifi ve zeolit ortamlarında yetiştirdikleri çiğdemde; kök uzunlukları bakımından istatiksel bir fark belirlemiştir. En yüksek kök uzunluğunu 13,86 cm değeri ile Hindistan cevizi lifinde tespit etmiştir. Elde edilen sonuçlar bu çalışma ile örtüşmektedir.

Ulukapı ve Şener (2018) tarla şartlarında yetiştirdiği karnabaharda en uzun köklere sahip gübre uygulamasının sıvı yarasa gübresi olduğunu, ikinci sırada ise sıvı solucan gübresinin bulunduğunu belirlemişlerdir. Sera şartlarında ise sıvı solucan gübresi, sıvı yarasa gübresi ve kimyasal gübre uygulamalarından daha uzun kökler elde etmişlerdir.

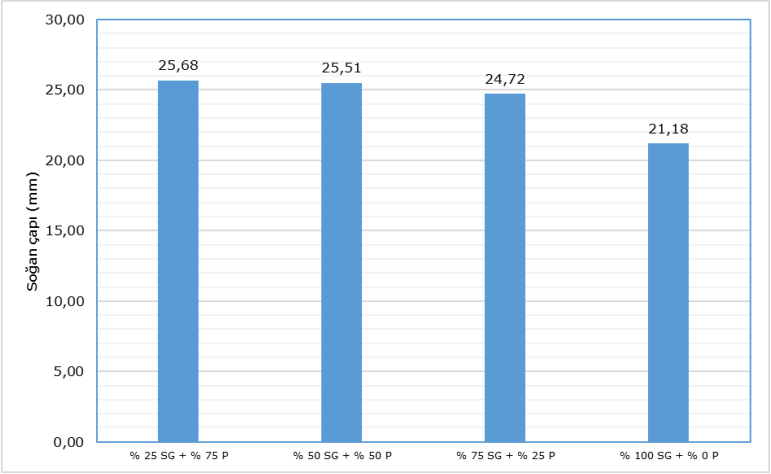


Şekil 4. Yetiştirme ortamlarının kök sayısı üzerine etkisi



Şekil 5. Yetiştirme ortamlarının kök uzunluğu üzerine etkisi

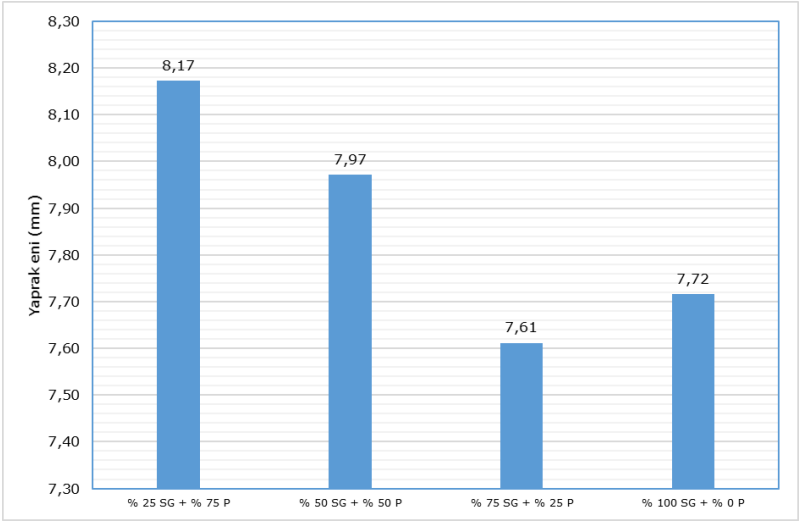
Yapılan varyans analizlerine göre; farklı yetiştirme ortamlarının soğan çapı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Soğan çapı sayısal değer olarak tek başına solucan gübresi buluna ortam dışındaki perlitle karıştırılan ortamlarda yüksek olmuştur. Soğan çapı 21,18 mm ile 25,68 mm arasında geçekleşmiştir (Şekil 6). Kahraman (2014) topraksız tarım ile büyüttüğü çiğdem soğanında en yüksek soğan çapını 2,43 cm Hindistan cevizi lifinde saptamıştır. Soğan çapı değerlerinin 1,83 cm ile 2,43 cm arasında değiştiğini belirtmiştir. Bu çalışmada ise solucan gübresi dozları ile soğan çapı arasındaki etki önemsiz bulunmuştur.



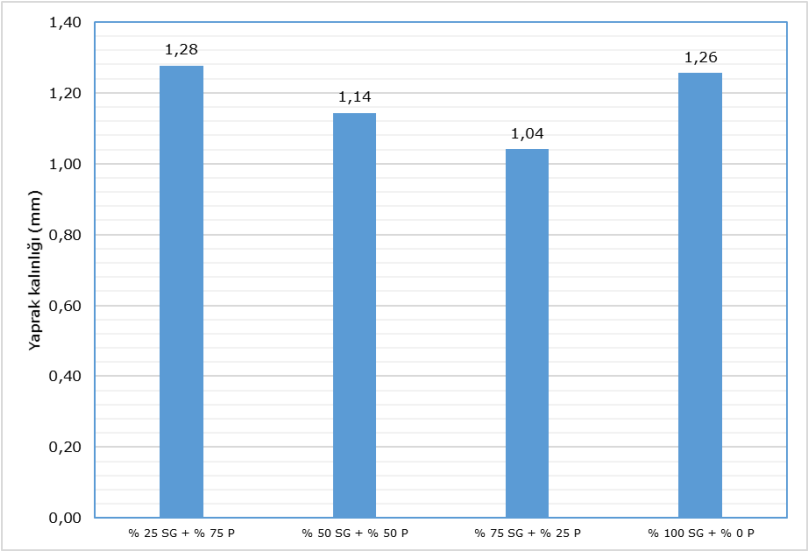
Şekil 6. Yetiştirme ortamlarının soğan çapı üzerine etkisi

Solucan gübresi dozlarının yaprak eni ve yaprak kalınlığı üzerine herhangi bir istatiksel etkisi saptanmamıştır. Yaprak eni değerleri; 7,61 mm-8,17 mm (Şekil 7), yaprak kalınlığı değerleri ise 1,04 mm-1,28 mm (Şekil 8) arasında değişmiştir.

Kahraman (2014) topraksız tarım yöntemiyle karaçiğdem yetiştiriciliğinde; yetiştirme ortamlarının yaprak eni üzerine, Bademkıran ve ark. (2018) katı ve sıvı solucan gübre dozlarının nergis yaprak genişliği üzerine etkisini önemsiz bulmuşlardır. Bu çalışmada da solucan gübresi dozlarının yaprak eni ve kalınlığı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Kahraman (2014) karaçiğdem de yaprak enini 0,70 cm ile 0,73 cm arasında tespit etmiştir.



Şekil 7. Yetiştirme ortamlarının yaprak eni üzerine etkisi



Şekil 8. Yetiştirme ortamlarının yaprak kalınlığı üzerine etkisi

SONUÇ

Farklı oranlardaki solucan gübresinin karaçiğdem soğan ve bitki gelişimi üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada solucan gübresinin % 25, % 50 ve % 75 yer aldığı yetiştirme ortamlarında bitki gelişimi daha iyi gerçekleşmiştir. Tek başına % 100 solucan gübresinin kullanıldığı ortamda ise değerlendirilen parametrelerde düşüş belirlenmiştir. Bitki boyu, bitki ağırlığı, kök uzunluğu, kök sayısı ve soğan çapı gibi parametreler göz önünde bulundurulduğunda % 50 solucan gübresi + % 50 perlit karışımı karaçiğdem büyütmede kullanılabilir. İkinci bir ortam olarak % 25 solucan gübresi + % 75 perlit değerlendirilebilir. Karaçiğdem yetiştiriciliğinde solucan gübresinin farklı dozlarının toprak ya da diğer ortamlarda denenmesi yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

Aksu, E., Eren, K., Kaya, E. (2002). İhracatı yapılan doğal çiçek soğanları. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yayın no:84, 39s. Yalova, (in Turkish).

Avcı, M. (2005). Çeşitlilik ve endemizm açısında Türkiye'nin bitki örtüsü (Diversity and endemis in Turkey's vegetation) İstanbul Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Coğrafya Dergisi. 13:27–55, İstanbul, (in Turkish).

Bademkıran, F., Çığ, A., Türkoğlu, N. (2018). Nergis (*Narcissus* cv. 'Royal Connection') bitkisinin gelişimi üzerine katı ve sıvı solucan gübresi dozlarının etkileri (The effects of dosages of solid and liquid earthworm fertilizers on plant growth of daffodil (*Narcissus* cv. 'Royal Connection'). Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 5(4):676-684, DOI: 10.30910/turkjans.471511 (in Turkish).

Kahraman, Ö. (2014). Topraksız tarım yöntemiyle *Sternbergia lutea* soğanlarını büyütme (Bulb enlargement of *Sternbergia lutea* using soilless culture method). ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi. 2(2):35–39, (in Turkish)

Özen, İ., Şimşek, Z., Özçelik, F., Saraç, T. (2019). Solucan gübresi üretim tesisi için bir karar destek sistemi (A decision support system for vermicompost production facility). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi, 27(2):85-92. DOI: 10.31796/ogummf.558453 (in Turkish).

Özhatay, N. (2002). Diversity of bulbous monocots in Turkey with special reference. Chromosome numbers, IUPAC Pure Appl. Chem. 74(4):547–555.

Özhatay, N. (2013). Türkiye'nin süs bitkileri potansiyeli: doğal monokotil geofitler. V. Süs Bitkileri Kongresi. Cilt:1. 06-09 Mayıs. Yalova. 1-12, (in Turkish).

Şener, S., Ulukapı, K. (2018). Farklı organik gübrelerin tarla ve örtüaltı koşullarında yetiştirilen karnabaharın bitki gelişimi ve verim parametreleri üzerine etkisi (Effect of different organic fertilizers on plant growth and yield parameters of cauliflower grown in field and greenhouse conditions). Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 32(3):510-515, (in Turkish)

Uyanık, M., Kara, Ş.M., Gürbüz, B., Özgen, Y. (2013). Türkiye'de bitki çeşitliliği ve endemizm. Özet Kitabı. 197, 2–4 Mayıs, Ekoloji Sempozyumu, Tekirdağ, (in Turkish).

Yıldırım, M., Hajyazadeh, M., Küçük, G., Sarıhan, E. (2017). Farklı hayvansal gübrelerinin safran (*Crocus sativus* L.) bitkisinin gelişimine ve bazı özelliklerine etkisinin belirlenmesi (Effects of different manures on growth of saffron plant (*Crocus sativus* L.) and some characteristics).

KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi , 20 (özel sayı):327-331. DOI: 10.18016/ksudobil.349277 (in Turkish).

Zencirkıran, M. (2002). Geofitler. Uludağ Rotary Derneği Yayınları, No:1, 105s. Bursa, (in Turkish).

DAHLIA BİTKİSİNİN FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE SU STRESİNİN ETKİLERİ

Emine Tütüncü[1,4*], Kürşad Demirel[1,4], Gökhan Çamoğlu[2,4], Hakan Nar[2,4], Arda Akçal[3,4]

[1] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Çanakkale, TÜRKİYE
[2] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Çanakkale, TÜRKİYE
[3] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale, TÜRKİYE
[4] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Stresi İzleme ve Termografi Laboratuvarı (BİSİTLAB), Çanakkale, TÜRKİYE
[*] tutuncuemine.1995@gmail.com

ABSTRACT

The concept of irrigation in plants used in landscaping areas should not be perceived as applying only the water that the plant needs to the soil. Irrigation in landscaping areas is usually done without keeping the plants need for water to keep the plant alive and green, and as a result wastes the water in the landscape areas. In the world and in our country, it is insufficient to investigate how ornamental plants are affected when water resources are low. The aim of this study was to determine the effects of different irrigation levels on physiological characteristics (Chlorophyll readings, leaf relative water content, leaf temperature, stoma conductivity, leaf water potential) of the Dahlia.

The research was carried out in COSMOT research laboratory within the Department of Agricultural Structures and Irrigation, Faculty of Agriculture, Çanakkale Onsekiz Mart University. In this study, 5 different irrigation subjects were created: 100% (S100 / control), 80% (S80), 60% (S60), 40% (S40) and 20% of the diminished moisture of the Dahlia plant grown under laboratory conditions in potted medium were used. Under laboratory conditions, a photoperiod time of 16:8 hours was applied. The ambient temperature was maintained at 24-26 °C throughout the trial. Soil moisture, pot weight values were monitored in the study. Physiological measurements were performed in all plants before each plant.

As a result of the study, statistically significant differences were found in most of the measurements performed to determine the physiological characteristics examined. In most of the physiological properties measured, S100 and S80 subjects had the highest values for the other treatments. As a result, it can be said that a water limit of 20% will not cause water stress in Dahlia.

Keywords: *Dahlia*, restricted irrigation, ornamental plant

THE EFFECTS OF WATER STRESS ON THE PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF DAHLIA

ÖZET

Peyzaj alanlarında kullanılan bitkilerdeki sulama kavramı sadece bitkinin ihtiyacı olan suyun toprağa uygulanması olarak algılanmamalıdır. Peyzaj alanlarında sulamalar, genellikle bitkiler canlı ve yeşil kalsın diye bitkinin su ihtiyacı göz önünde bulundurulmadan yapılmakta ve bunun sonucunda peyzaj alanlarında büyük su israfına neden olmaktadır. Dünyada ve ülkemizde, su kaynaklarının azaldığında süs bitkilerinin nasıl etkilediği konusunda yapılan araştırmalar yetersiz kalmaktadır. Bu çalışmanın amacı, farklı sulama seviyelerinin Dahlia bitkisinin fizyolojik özelliklerinin (klorofil okumaları, yaprak oransal su içeriği (YOSİ), yaprak sıcaklığı, stoma iletkenliği, yaprak su potansiyeli (YSP)) üzerindeki etkilerinin belirlenmesidir.

Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü bünyesinde bulunan BİSİTLAB araştırma laboratuvarında yürütülmüştür. Bu çalışmada, laboratuvar koşulları altında saksı ortamında yetiştirilmiş olan Dahlia bitkisinde eksilen nemin %100'ünün (S100/kontrol), %80'nin (S80), %60'nın (S60), %40'nın (S40) ve %20'sinin (S20) uygulandığı 5 farklı sulama konusu oluşturulmuştur. Laboratuvar koşullarında 16:8 saatlik bir fotoperiyot süresi uygulanmıştır. Deneme boyunca ortam sıcaklığı 24-26°C arasında tutulmuştur. Çalışmada toprak nemi, saksı ağırlık değerlerine göre izlenmiştir. Her sulamadan önce tüm bitkilerde fizyolojik ölçümler yapılmıştır.

Çalışma sonucunda, ele alınan konular arasında incelenen fizyolojik özelliklerin belirlenmesine yönelik yapılan ölçümlerin birçoğunda istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Ölçülen fizyolojik özelliklerin çoğunda S100 ve S80 konuları diğer konulara en yüksek değerleri almışlardır. Sonuç olarak, %20 oranında yapılan bir su kısıtının Dahlia bitkisinde su stresine yol açmayacağı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: *Dahlia*, kısıtlı sulama, süs bitkisi

GİRİŞ

Sulama, bitkide herhangi bir stres oluşturmadan ihtiyaç duyulan suyun zamanında ve istenilen miktarda toprağa verilmesidir. Peyzaj alanlarında görsel kalite ön planda olduğu için bitkilerin su stresine girmesi istenmemektedir. Küresel ısınmanın etkisiyle de su kaynakları her geçen gün azalmakta ve bunun sonucunda su kaynaklarının etkin kullanılması daha da önemli hale gelmektedir.

Peyzaj alanlarında da görsel kalite ön planda olduğu için bitkilerin sulanması kaçınılmazdır (Demirel ve ark., 2018). Tüm bitkilerde olduğu gibi verim ve kaliteyi etkileyen sebeplerin en başında sulama gelmektedir. Bitkilerin sağlıklı ve kaliteli bir yaşam ortamı için ısı, ışık vb. isteklerin yanı sıra ihtiyaç duyduğu suyu bulamaması durumunda strese girmektedir. Strese giren bitkinin sağlıklı olması da imkansızdır (Akçal ve ark., 2017). Bu sebeple çalışma alanlarındaki bitkilerin analiz edilmesi ve bu analizler sonucunda bitkinin su ihtiyacı iyi tespit edilmelidir. Peyzaj alanlarında sulama suyunun kısıtlı olduğu yerlerde sudan tasarruf edebilmek için, kısıtlı sulama

uygulamaları alternatif olarak göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle peyzaj uygulamalarında bitkisel tasarımlarda kullanılan bitkilerin, görsel açıdan doku ve form özelliklerini kaybetmemeleri adına, her bitkiye özel kısıt değeri belirlenerek uygulama yapılmalıdır.

Yıldızçiçeği olarak da bilinen Dahlia; Asteraceae familyasındandır. Doğal yayılım alanı Orta Amerika kıtası olan ve Anavatanı Meksika olan güzel bir süs bitkisidir. Yıldızçiçeğinin bakımı kolay olup, büyümesi ve melezlenmesinin hızlı olması Avrupa ve Amerika'daki bahçelerde, çok yaygın olarak kullanılan bir süs bitkisi olmasına neden olmuştur. Bu popülerlik onun dünyaya yayılmasını sağlamış; Türkiye'nin de bazı bölgelerinde yetiştiriciliği başlanmış ve ülkemizde de geçmişten günümüze kadar yetiştiriciliği yapılan egzotik bir çiçek türü olmuştur. Günümüzde çiçeklerinin gösterişli ve güzel olmasından kaynaklı hem iç mekân hem de dış mekân süs bitkisi olarak kullanılmaya başlanmıştır. 1.000 cins, 25.000 yakın tür sayısı ile Antartica hariç dünyanın neredeyse her bölgesinde doğal yayılış gösteren süs bitkilerin en zengin familyalarındadır. Çiçekler yıldız şekline benzer olup, yapraklar ise basit veya bileşik, rozet şeklindedir (Heywood, 1993; Tanker ve ark., 2007). Dahlia bitkisinde, yapılan literatür taramasında birçok farklı çalışmaya rastlanılırken, sulama ile yapılmış çalışmalara rastlanılmamıştır. Çalışmanın amacı, peyzaj alanlarında kullanılmakta olan su kaynaklarının kısıtlı olduğu durumlarda süs bitkilerinin nasıl etkileneceği, aynı zamanda iç ve dış mekânda kullanılmakta olan Dahlia'nın uygulanacak olan farklı sulama suyu miktarları ile bitkinin fizyolojik özelliklerinin hangi oranda nasıl etkileneceğinin belirlenmesidir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Deneme Kurulumu

Araştırma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi'nde bulunan BİSİTLAB'da saksı ortamında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, Dahlia çiçeği bitkisel materyal olarak kullanılmıştır (Şekil 1). Dahlia çiçeği fide olarak her bir saksıya 2 adet olmak üzere dikilmiştir. Yetiştirme ortamı olarak 1:1 torf+perlit ortamı kullanılmıştır (Şekil 2). Sıcaklık 25±1 ºC'de ve bağıl nem %40±5 seviyesinde tutulmuştur. Işıklanma süresi 16:8 olacak şekilde ayarlanmıştır.





Şekil 1. Dahlia spp. Çiçeği **Şekil 2**. Deneme desenİ



Şekil 3. Deneme kurulumu

Saksı Neminin ve Toplam Sulama Suyu Miktarının Belirlenmesi

Saksı neminin izlenmesi, çalışma başlangıcında hazırlanmış olan saksının ağırlığı ile haftada bir gün yapılan ölçümde gözlenen ağırlık farkının alınmasıyla yapılmıştır. Sulama haftada bir gün olmak üzere tüm parametrik ölçümlerden sonra saksı tartılıp çıkan sonucun çalışma başında belirlenmiş oranlara tamamlanması şeklinde yürütülmüştür.

Sulamadan önce tüm saksılar tartılarak konularda eksilen neme göre hesaplanan sulama suyu miktarları konulara uygulanmıştır. Bu çalışmada laboratuvar koşulları altında saksı ortamında yetiştirilecek olan Dahlia bitkisinin eksilen nemin %100'ünün (S100/kontrol), %80'inin (S80), %60'ının (S60), %40'ının (S40) ve %20'sinin (S20) uygulandığı 5 farklı sulama konusu oluşturulmuştur. Her sulama konusu 4 tekerrürden oluşturulmuştur. Çiçekler saksıya dikildikten hemen sonra sulama konularının uygulanmasına geçilmiştir ve sulama konularına geçmeden tüm saksılar eşit olarak sulanmıştır. Sulama aralığı 7 gün olarak belirlenmiştir.

Yapılan Ölçümler

Yaprak Su Potansiyeli Ölçümü

Yaprak su potansiyeli, basınç odası aleti (PMS Model 1000) yardımıyla her konudan 4 yaprak örneği alınarak ölçülmüştür (Şekil 4). Ölçümde bitkinin söz konusu dönemdeki tam gelişmiş yaprakları kullanılmıştır. Söz konusu ölçümler haftada bir kez sulama öncesinde yapılmıştır (Shackel, 2000).



Şekil 4. Yaprak su potansiyeli ölçümü

Yaprak Oransal Su İçeriği Ölçümü

Yaprak oransal su içeriği ölçümleri her sulamada bir, sulama öncesinde her bir saksıda bulunan Dahlia çiçeğinden 1 yaprak örneği alınmıştır (Şekil 5). Alınan örnekler hassas terazi yardımıyla tartılarak yaş ağırlık (YA), 24 saat saf suda bekletilip doygun durumuna getirilerek turgor ağırlık (TA) ve ardından etüvde 70°C'de 24 saat bekletilerek kuru ağırlık (KA) değerleri elde edilmiştir. Söz konusu değerlerden yararlanılarak Eşitlik 1 yardımıyla yaprak oransal su içeriği (YOSİ) (Bowman, 1989) hesaplanmıştır.

$$YOSİ = \frac{YA - KA}{TA - KA} \times 100 \qquad (1)$$



Şekil 5. Yaprak oransal su içeriği hesaplaması

Stoma İletkenliği Ölçümü

Stoma iletkenliği, difüzyon yaprak porometresi (Decagon SC-1) ile ölçülmüştür (Şekil 6). Söz konusu ölçümler, sulama konularına geçildikten sonra her sulamada bir, sulama öncesinde, her tekerrürde rastgele seçilecek 4 bitkinin birer yaprağında yapılmıştır.



Şekil 6. Stoma iletkenliği ölçümü

Yaprak Sıcaklığı Ölçümü

Yaprak sıcaklıkları, infrared termometre (Fluke 574) ile ölçülmüştür (Şekil 7). Söz konusu ölçümler, sulama konularına geçildikten sonra her sulamada bir, sulama öncesinde, her tekerrürde rastgele seçilecek 4 bitkinin birer yaprağında yapılmıştır.



Şekil 7. Yaprak sıcaklığı ölçümü

Klorofil Okumaları Ölçümü

Klorofil okumaları, klorofilmetre (FieldscoutCM 1000) ile ölçülmüştür (Şekil 8). Söz konusu ölçümler, sulama konularına geçildikten sonra her sulamada bir, sulama öncesinde, her tekerrürde rastgele seçilecek 4 bitkinin birer yaprağında yapılmıştır.



Şekil 8. Klorofil okuması ölçümü

İstatistik Analiz

Çalışmada yapılan uygulamaların sonucunda elde edilen verilerin arasındaki farkın önemli olup olmadığı (*p=0.05*) tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) ile belirlenmiştir. Farkın önemli olması durumunda, konular arasındaki farklılığı belirlemek için Duncan testi kullanılmıştır. Tüm istatistiki veriler SPSS 19.0 paket programıyla sağlanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Toplam Sulama Suyu Miktarı

Deneme, dikimden sonraki 56. Günde (DSG56) sonlandırılmıştır. Su kısıtına dikimden bir hafta sonra DSG7 de geçilmiş ve deneme bitiminden bir hafta önce (DSG49) sonlandırılmıştır. Deneme boyunca 7 gün aralıklarla, su kısıtına geçilen gün ile beraber toplam 8 ölçüm yapılmıştır. S40 ve S20 konuları dışında diğer konular da denemenin sonuna kadar ölçümler yapılmıştır. Sulama konulara geçildikten sonra uygulanan toplam sulama suyu miktarı (TSSM) Tablo 1'de gösterilmiştir. Konulara geçilinceye kadar tüm saksılara 2500 mL su verilmiştir.

Tablo 1. Konulara geçildikten sonra uygulanan sulama suyu miktarları (mL)

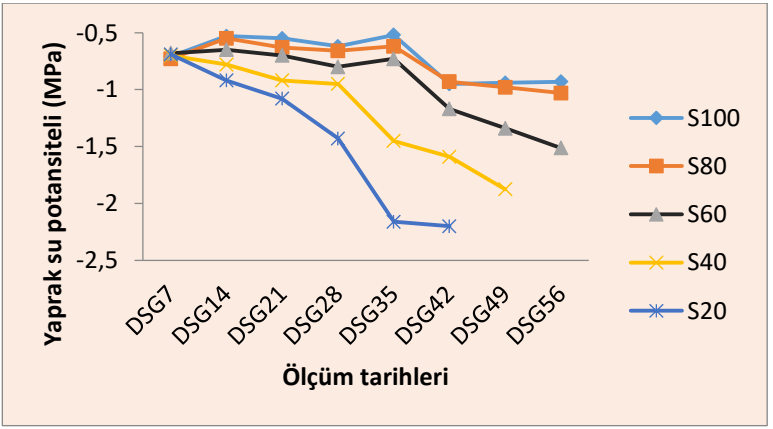
SULAMA KONUSU	DSG7	DSG14	DSG21	DSG28	DSG35	DSG42	DSG49	TSSM (mL)
S100	2000	1406	1489	1714	1356	1604	1456	**11025**
S80	1600	1125	1191	1371	1085	1283	1165	**8620**
S60	1200	844	893	1028	814	962	874	**6615**
S40	600	562	596	686	542	642	582	**4410**
S20	400	281	298	343	271	321	291	**2205**

DSG= Dikimden Sonraki Gün

Fizyolojik Ölçümler

Yaprak Su Potansiyeli

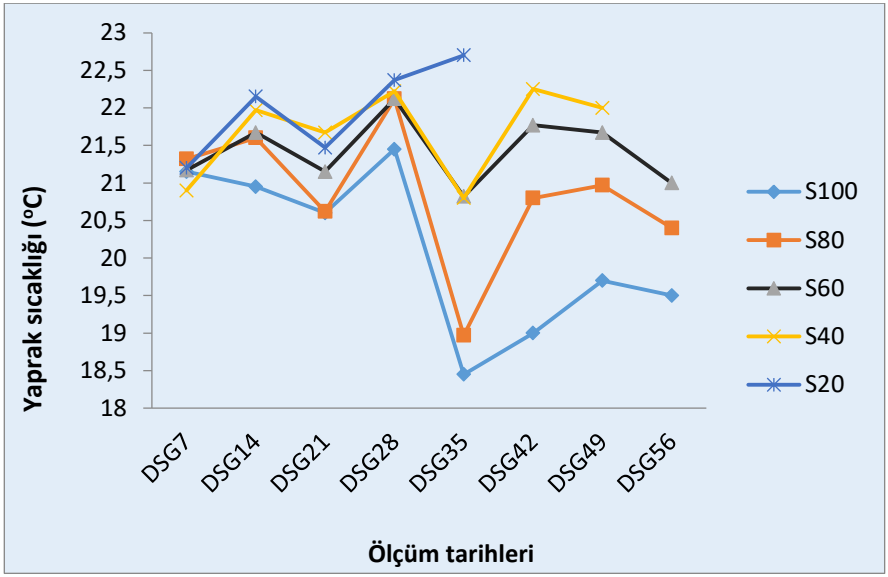
Dahlia bitkisinde yapılan ölçüm sonucunda S100 ve S80 konuları en üst seviyede yer alarak diğer konulardan ayrılmışlardır (Şekil 9). S20 konusunda en düşük değer DSG42'de ve en yüksek değer ise S100 konusunda DSG35'te olduğu görülmüştür. S20 konusu DSG42'den sonra bitki stresinden dolayı kuruduğundan ölçüm yapılamamıştır. S60 konusu DSG35'e kadar S100 ve S80 konuları ile benzer bir eğilim göstermiştir. DSG35'ten sonra stres durumunun yaşanmasıyla beraber, S60 konusunun YSP değerlerinde deneme sonuna kadar aşağı yönlü bir eğilim olduğu görülmüştür. S40 konusu DSG28'den sonra, DSG49'a kadar geçen süre içerisinde su stresine maruz kaldığından deneme sonuna ulaşamadan kuruduğu gözlenmiştir.



Şekil 9. Yaprak su potansiyeli değerlerinin değişimi

Yaprak Sıcaklığı

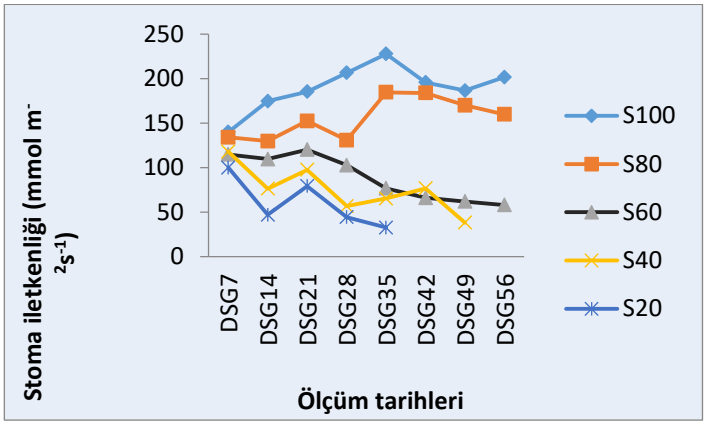
Yaprak sıcaklığına bakıldığında, konulara göre elde edilen değerler S100 ve S80 konularının benzerlik gösterdiği görülmektedir (Şekil 10). S60, S40 ve S20 konuları ise su stresine bağlı olarak benzer bir eğilim içerisinde oldukları belirlenmiştir. Dahlia bitkisinde yapılan ölçüm sonucunda en düşük değer S100 konusunda DSG35'de ölçülmüştür, en yüksek değerlerler S20 konusunda olduğu saptanmıştır.



Şekil 10. Yaprak sıcaklığı değerlerinin değişimi

Stoma İletkenliği

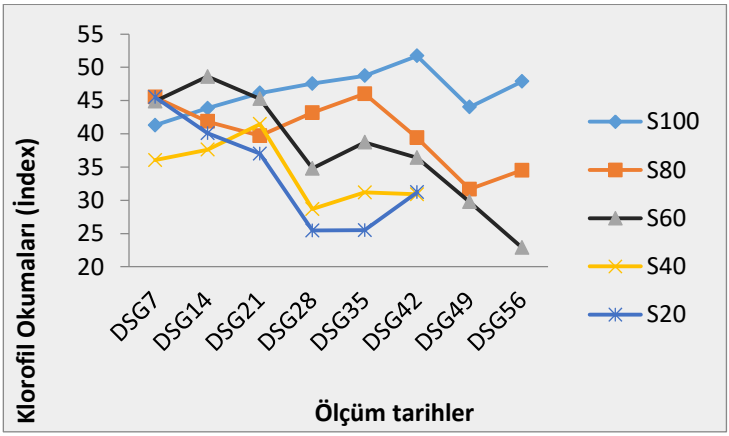
Dahlia bitkisinin stoma iletkenliği değerleri Şekil 11'de verilmiştir. Dahlia bitkisinde yapılan ölçüm sonucunda en düşük değer S20 konusunda DSG35'de olduğu ölçülmüştür, aynı zamanda en yüksek değerde aynı ölçüm tarihinde S100 konusunda görülmüştür. Benzer sonuçlar Demirel ve ark. (2019) farklı su stresi altında yetiştirdikleri zinya bitkisinde elde etmişlerdir. DSG35 itibariyle S100 ve S80 konuları benzer bir eğilim göstermiştir. Deneme süresi boyunca S40 konusunun DSG49'a geldiğinde su stresinden dolayı kuruduğu belirlenmiştir.



Şekil 11. Stoma iletkenliği değerlerinin değişimi

Klorofil Okuması

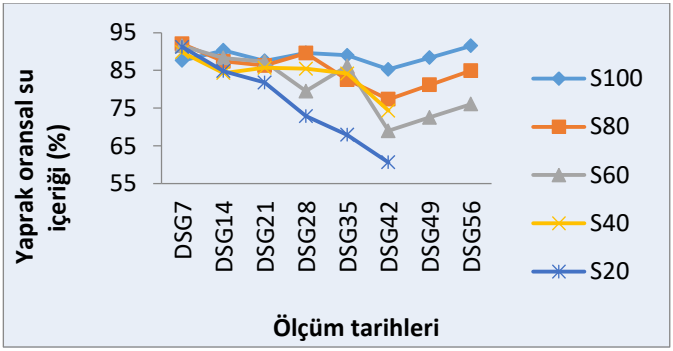
Klorofil okuması (KO) değerleri Şekil 12'de gösterilmiştir. S100 konusunun değerleri diğer konulara göre yüksek olduğu görülmüştür. S80 ve S60 konuları benzerlik göstermiştir. Ölçümler sonucunda S40 ve S20 konuları benzer bir yönelim göstermişlerdir. Bu konular S42'de su stresine bağlı olarak kurumalar meydana geldiğinden dolayı son ölçümleri bu tarihte yapılmıştır.



Şekil 12. Klorofil okuması değerlerinin değişimi

Yaprak Oransal Su İçeriği

Dahlia bitkisinde yaprak oransal su içeriği (YOSİ) için yapılan ölçüm sonuçları Şekil 13'te gösterilmiştir. S20 ve S40 konuları DSG42'de su kısıtı uygulamasının etkilerinden dolayı su stresine bağlı olarak son ölçümler alınmıştır. S100 ve S80 konusunda benzer ivmelerde değişkenlik göstermiştir. S60 konusu DSG42'den sonra S100 ve S80 konularına benzer bir eğilim gösterdiği görülmektedir. Çalışma sonucunda, ele alınan konularda ölçülen fizyolojik özelliklerin ortalamaları Tablo 2'de verilmiştir.



Şekil 13. Yaprak oransal su içeriği değerlerinin değişimi

Tablo 2. Konulara göre ortalama klorofil okumaları, yaprak su potansiyeli, yaprak sıcaklığı, stoma iletkenliği ve yaprak oransal su içeriği değerleri

Sulama Konusu	Klorofil Okumaları (index)	Yaprak Su Potansiyeli (MPa)	Yaprak Sıcaklığı (^{0}C)	Stoma İletkenliği (mmol m^{-2} s^{-1})	Yaprak Oransal Su İçeriği (%)
	$\overline{X} \mp S\overline{x}$	$\overline{X} \mp S\overline{x}$	$\overline{X} \mp S\overline{x}$	$\overline{X} \mp S\overline{x}$	$\overline{X} \mp S\overline{x}$
S100	45±1,8a	-0,72±0,01a	21±0,2b	180±11,4a	89±0,6a
S80	40±0,9b	-0,76±0,01a	21±0,09b	121±6,1b	84±3,0ab
S60	40±1,1b	-0,95±0,02b	22±0,09a	92±2,6c	83±1,0bc
S40	37±0,4bc	-1,06±0,01c	22±0,02a	80±3,9dc	81±0,8bc
S20	34±0,9c	-1,21±0,04d	22±0,1a	62±3,7d	78±1,4d

*Aynı sütunda farklı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ve konular arasındaki farklılığı göstermektedir (Duncan, p≤ 0.05)

Klorofil okuma değerleri incelendiğinde, S100 konusunun diğer konulara göre farkı istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. Bununla birlikte, S80, S60 ve S40 konuları arasında önemli bir fark saptanmamıştır. S20 konusu ise S40 konusuyla benzerlik göstermiştir (Tablo 2). Yaprak su potansiyeli değerlerine bakıldığında, S100 ve S80 konuları diğer konulara göre üstünlük göstermekle beraber, diğer konuların kendi aralarındaki fark su stresinin artmasıyla doğru orantılı olarak önemli bulunmuştur. Yaprak sıcaklığı değerlerine bakıldığında S100 ve S80 konuları ile S60, S40 ve S20 konuları arasındaki fark istatistiksek olarak önemli bulunmamıştır. Su stresi sonucu bitki stomalarının kapanması bitki taç örtü sıcaklığının yükselmesine neden olmaktadır ve bu durumda yaprak sıcaklığının artmasına neden olur. Stoma iletkenlik değerleri, S100 konusu ve S80 konusu istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Diğer su stresinin birbirine yakın olduğu konular arasında (S40 ile S20 ve S60 ile S40) farkın önemli olmadığı görülmüştür. Yaprak oransal su içeriği incelendiğinde S20 konusu diğer konulara göre istatistiksel olarak önemli bir fark göstermiştir. Bu durum su stresinin bir göstergesi olduğu söylenebilir. Diğer birbirlerine yakın konular arasında önemli bir fark bulunmamıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Dahlia bitkisinde 5 farklı sulama konusu belirlenerek su kısıtı uygulanmıştır. Araştırma sonucuna göre, farklı düzeylerde gerçekleştirilen sulama uygulamaları Dahlia bitkisinin gelişimine önemli düzeyde etkilediği belirlenmiştir. Kısıtlı sulama uygulaması sonucunda sulama seviyesindeki azalışa bağlı olarak Dahlia bitkisinin su stresinin arttığı görülmüştür. Su stresine bağlı olarak yapılan fizyolojik ölçüm sonuçlarına göre stoma iletkenliğinin azaldığı gözlemlenmiştir. Bu durum bitkinin su stresi yaşadığını, su içeriği azaldığı için stoma iletkenliği değerinin düştüğünü göstermektedir. YOSİ ve klorofil ölçüm sonuçlarında da özellikle bitkinin S40 ve S20 konularında su stresi yaşadığı ve değerlerin azaldığı gözlemlenmiştir. Yaprak sıcaklığı ile ilgili yapılan ölçümlerde S60, S40 ve S20 konularında diğer konulara oranla daha fazla artış görülmektedir. Yaprak su potansiyelinin ölçüm sonuçlarında sulama konularına göre artış görülmektedir. Diğer konulara göre, S40 ve S20 konularında artış oranları daha fazladır. Ölçüm sonuçlarında yaprak içerisindeki su miktarının azalması ile beraber, YSP değeri yükselmesi durumunda bitkinin su stresi yaşadığının önemli bir belirtisidir.

Çalışma sonucunda, uygulanan su kısıtı seviyelerinde kontrol konusu olan S100 ile S80 konusu arasında yapılan fizyolojik ölçümler sonucunda, istatistiksel olarak önemli benzerlikler ortaya çıktığı görülmektedir. Sonuç olarak, %20 oranında yapılan bir su kısıtının Dahlia bitkisinde su stresine yol açmayacağı söylenebilir.

Not: Bu çalışma, Emine TÜTÜNCÜ'nün Yüksek Lisans tez çalışmasından hazırlanmıştır.

KAYNAKLAR

Akçal, A., Demirel, K., Çamoğlu, G. (2017). Farklı sulama düzeylerinin glayölde korm gelişimi ve çiçeklerin vazo ömrü üzerine olan etkileri. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, BAP, FHD-2016-1031 No'lu Proje Sonuç Raporu.

Alp, Ş., Batı, B.B., Akın, A., Paksoy, M. (2014). Yıldızçiçeği-dahlia (dahlia ssp.) yetiştiriciliği, sınıflandırılması ve kullanımı. Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi 1(1): 41-44.

Bowman, W.D. (1989). The relationships between leaf waterstatus, gas exchange, and spectral reflectance in cotton leaves. Remote Sensing of Environment 30: 249-255.

Demirel, K., Çamoğlu, G., Akçal, A., Genç, L., Nar, H. (2019). Farklı sulama seviyelerinin zinya'nın fizyolojik ve morfolojik özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, BAP, FBA-2018-2589 No'lu Proje Sonuç Raporu.

Demirel, K., Çamoğlu, G., Sağlik, A., Genç, L., Kelkit, A. (2018). Çanakkale ili peyzaj alanlarındaki sulama sistemlerinin incelenmesi: Özgürlük Parkı ve Halk Bahçesi, Uludağ Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 32(1): 127-139.

Heywood, V.H. (1993). Flowering plants of the world. Oxford University Press. New York.

Shackel, K. (2000). "The pressure chamber", a.k.a. "the bomb". university of california fruit & nut research and information center website, http://fruitsandnuts.ucdavis.edu/ pressure-chamber.html.

Tanker, N., Koyuncu, M., Coşkun, M. (2007). Farmasötik botanik, Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi Yayınları no.93

SU KISITININ KASIMPATI BİTKİSİNİN GELİŞİMİ VE ÇİÇEKLENMESİ ÜZERİNE OLAN ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Kürşad Demirel[1,3*], Gönül Türkoğlu[1,3], Kader Arslan[1,3], Gökhan Çamoğlu[2,3], Hakan Nar[2,3]

[1] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Çanakkale, TÜRKİYE
[2] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Çanakkale, TÜRKİYE
[3] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Stresi İzleme ve Termografi Laboratuvarı (BİSİTLAB), Çanakkale, TÜRKİYE
* kdemirel@comu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, iki farklı kasımpatı varyetesinde (*Chrysanthemum morifolium* var. 'Beyaz' ve 'Bordo') farklı su düzeylerine bağlı olarak bitki su tüketimi, bitki gelişim parametreleri ile bazı fizyolojik (Normalize Edilmiş Bitki Örtüsü İndeksi (NDVI), yaprak sıcaklığı, klorofil okumaları) değerlerinin değişiminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Deneme, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Stresi İzleme ve Termografi Laboratuvarı'nda (BİSİTLAB) 2018 yılında yürütülmüştür. Çalışmada, toprakta eksilen nemin, saksı kapasitesine tamamlandığı tam sulama (kontrol/%100) ve üç su kısıtı (kontrol konusuna verilen %25, %50 ve %75) düzeyi olmak üzere toplam dört konudan oluşmuştur. Laboratuvar koşullarında 16/8 saat fotoperiyot uygulaması yapılmıştır. Deneme boyunca ortam sıcaklığı 20°C olarak tutulmuştur. Bu çalışmada, kasımpatı varyetelerinin su stresine karşı verdiği tepkileri görmek amacıyla fizyolojik ve morfolojik özellikler de eş zamanlı olarak ölçülmüştür.

Çalışma sonucunda, fizyolojik ve morfolojik özellikler su stresine bağlı olarak önemli ölçüde değişiklik göstermiştir. Ayrıca, incelenen fizyolojik ve morfolojik özellikler ile ET arasında önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Beyaz ve bordo çiçekli kasımpatı varyetelerindeki ET değerleri sırasıyla 54-75 mL/bitki/gün ve 42-73 mL/bitki/gün olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, kasımpatı varyetelerinin su kısıtının oluşturduğu stres faktörleri karşısında bitki gelişimi ve çiçeklenme bakımından birbirinden farklı tepkiler verdiği, su kısıtının her iki kasımpatı varyetesi için de bitki büyümesini engellediği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kasımpatı, su stresi, sulama

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF WATER DEFICIT ON THE DEVELOPMENT AND FLOWERING OF CHRYSANTHEMUM PLANT

ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine the changes of plant water consumption, plant growth parameters and some physiological (Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), leaf temperature, chlorophyll readings) depending on the different water levels of two different chrysanthemum varieties (*Chrysanthemum morifolium* var. 'White' ve 'Burgundy'). In the study carried out in Çanakkale Onsekiz Mart

University, Faculty of Agriculture, Plant Stress Monitoring and Thermography Laboratory (COSMOT) in 2018.The experiment consisted of four treatments including full irrigation (control/ 100%) where the reduced soil moisture is filled up pot capacity and three water deficits (25%, 50% and 75% of the water amount used in the control group). A photoperiod application was applied under laboratory conditions for a 16/8-hour duration. The ambient temperature was kept at 20°C. The physiological and morphological values were also measured simultaneously to evaluate the reaction the chrysanthemum varieties provide against water stress. Physiological and morphological values have shown a significant variation depending on different water stress levels. Significant relationships were also found between the physiological and morphological values and Evapotranspiration (ET). The ET values in the white and claret red colored flowering chrysanthemum varieties were found among 54-75 mL/plant/day and 42-73 mL/plant/day, respectively. As a result, it has been concluded that chrysanthemum varieties give a different reaction against stress factors resulting from water deficit with plant development and flower properties and that water deficit limits plant growth for both chrysanthemum varieties.

Keywords: *Chrysanthemum*, water stress, irrigation

GİRİŞ

Bitkilerin normal büyüme ve gelişmesini çevre şartlarındaki değişimler olumsuz yönde etkileyebilir ve söz konusu bu olumsuzlukların bitkilerde meydana getirdiği duruma stres denir (Büyük ve ark., 2012). Belirsiz zamanlarda meydana gelen suyun az olması durumu kuraklık stresine neden olur bu duruma da su kıtlığı denilmektedir. Bitkilerin duruma verdiği tepki fizyolojik ve morfolojik özelliklerine göre farklılık gösterir. (Marcińska ve ark., 2013). Bitki su stresinde ise mevcuttaki suyun kaybını dengelemek için stomalarını kapatır. Bu durum fotosentezin yavaşlamasına, sıcaklığının artmasına ve klorofillerinin parçalanmasına neden olur (Farooq ve ark., 2009; Dolferus, 2014). Su stresi, bitkinin büyümesi için oluşturulan fiziksel ortamı da zamanla değiştirir. Her bitki süreçten doğrudan veya dolaylı yoldan etkilenir. Bitkiler gelişim dönemlerinde suya veya neme ihtiyaç duyarlar. Bitkilerin su stresine vermiş olduğu fizyolojik tepkiler, bitki türüne, toprak türüne, stres koşullarına göre değişim gösterir (Bayram, 2018).

Dünya'da süs bitkileri toplam üretim alanı 2013 yılı verilerine göre 1.573.167 ha'dır ve süs bitkileri üretimiyle Asya/Pasifik ilk sırada yer almaktadır. Türkiye'de 2013 yılı verilerine göre toplam 3.210 hektar alanda süs bitkileri üretimi yapılmakta olup süs bitkileri üretim alanlarının 1.178 hektarını kesme çiçekler oluşturmaktadır (AIPH ve Union Fleurs, 2013). Türkiye'de 2008 yılı verilerine göre, kesme çiçek türleri arasında en fazla üretimi gerçekleştirilen tür karanfil (4836.2 da) olup, kesme gül (1559.9 da), nergis (1400 da), gerbera (1061.0) ve krizantem (Kasımpatı) (844.1 da) türleri de listede yerini almaktadır (Karagüzel ve ark., 2010). Kasımpatı Latince de Altın Çiçek anlamına gelip Compositea familyasındadır. Mevsimlik, çalımsı, çok yıllık gibi 200'den fazla çeşidi vardır (Başal, 1972). Ülkemizde krizantem yetiştiriciliği 844.1 da alanda yapılmakta ve kesme çiçek üretimimizin %6,96'sını karşılamaktadır.

Çeşitli süs bitkilerinde, sulama aralığı, sulama suyu miktarı ve sulama suyu kalitesinin bitkiler üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmalar bulunmaktadır Kasımpatı bitkisinde morfolojik özellikler üzerinde çalışmalar yoğunlaşırken, fizyolojik

özellikler üzerinde yapılan çalışmalar yetersiz kalmıştır. Bu çalışmada, kasımpatı bitkisinin farklı iki varyetesinin laboratuvar koşullarında farklı su düzeylerinin bitki gelişimi ve çiçeklenmesi üzerine olan etkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarının kasımpatı yetiştiricilerine ve sulama planlayıcılarına faydalı olacağı düşünülmektedir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Denemenin Kurulumu

Araştırma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Terzioğlu Yerleşkesi içerisinde yer alan Ziraat Fakültesi'ne ait Bitki Stresi İzleme ve Termografi Laboratuvarı (BİSİTLAB)'nda 2018 yılının Ekim-Kasım aylarında kontrollü şartlar altında yürütülmüştür. Oda sıcaklığı 20°C de sabit tutulmuş ve 16/8 fotoperiyot uygulanmıştır. Çalışmada, Kasımpatı (*Chrysanthemum morifolium*) süs bitkisinin 2 çeşit varyetesi (bordo ve beyaz çiçek renkli) bitkisel materyal olarak kullanılmıştır.

Deneme süresince tüm kültürel işlemler özenle yapılmıştır. Bunlar; yabancı ot temizlenmesi, sulama, bitki koruma, böcek ilaçlaması vb. faaliyetlerdir. Denemede sulama suyu olarak Çanakkale ili şebeke suyu kullanılmıştır. Denemede kullanılan yetiştirme ortamı 1:1 torf ve perlit karışımından oluşmaktadır. Her bir saksıya 3 bitki gelecek şekilde dikimler yapılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Denemenin kurulumu

Sulama Uygulamaları

Araştırmada, bitkilere 4 farklı sulama düzeyi uygulanmıştır. Deneme 4 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde üç bitki yer almıştır (Şekil 1). Her sulamada uygulanacak sulama suyu miktarının belirlenmesi için saksı içinde bulunan yetiştirme ortamının saksı kapasitesi (SK) değeri belirlenmiştir. Çalışmada, sulama aralığı 7 gün

olarak alınmıştır. Sulamalar, deneme süresince sulamadan önce S100 konusundaki saksı ağırlıkları tartılıp eksilen nemin saksılara verilmesi şeklinde uygulanmıştır.

Deneme konuları;

S-100 (Kontrol uygulama): Her sulamada eksilen su saksı kapasitesine (SK) tamamlanmıştır. Böylelikle bitkilere tam sulama uygulaması yapılmıştır.

S-75 (Az şiddette kuraklık stresi): S-100 konusunda bitkilere verilen suyun %75'inin verilmesi ile bitkiler az şiddette kuraklık stresine maruz bırakılmıştır.

S-50 (Orta şiddette kuraklık stresi): S-100 konusunda bitkilere verilen suyun %50'sinin verilmesi ile bitkiler orta şiddette kuraklık stresine maruz bırakılmıştır.

S-25 (Şiddetli kuraklık stresi): S-100 konusunda bitkilere verilen suyun %25'inin verilmesi ile bitkiler şiddetli kuraklık stresine maruz bırakılmıştır.

Araştırma, 09.10.2018 tarihinde çiçeklerin saksıya aktarılmasıyla başlamıştır. Su stresi uygulamalarına, dikimden sonra 10. günde (DSG_{10}) başlanmış ve bitkilerde stresten kaynaklanan kurumaların görüldüğü dönemde çiçeklerin zararlanma derecelerine göre DSG_{45}'te son verilmiştir. Deneme süresince 6 kez (DSG_{10}, DSG_{17}, DSG_{24}, DSG_{31}, DSG_{38}, DSG_{45}) sulamalardan önce fizyolojik ve morfolojik ölçümler yapılmıştır.

Fizyolojik Ölçümler:

NDVI (Normalize Edilmiş Vejetatif Değişim İndeksi); Normalize Edilmiş Vejetatif Değişim İndeksi (NDVI) ölçümleri SRS-NDVI sensörleri (Decagon SRS-Nr NDVI) aracılığıyla belirlenmiştir (Şekil 2). Ölçümler, konulara ait saksılarda bulunan bitkilerin rastgele seçilen yapraklarında yapılmıştır.



Şekil 2. NDVI ölçümleri

Yaprak Sıcaklığı; Bitkilerin yaprak sıcaklığı Fluke 574 Infrared Termometre yardımıyla belirlenmiştir (Şekil 3). Ölçümler, konulara ait saksılarda bulunan bitkilerin rastgele seçilen yapraklarında yapılmıştır.



Şekil 3. Yaprak sıcaklığı ölçümü

Klorofil Okumaları; Kasımpatı yapraklarında bulunan klorofil miktarı klorofil metreyle (FieldScout CM 1000) ölçülmüş ve söz konusu işlemler her sulama işleminden önce yapılmıştır (Şekil 4). Ölçümler, konulara ait saksılarda bulunan bitkilerin rastgele seçilen yapraklarında yapılmıştır.



Şekil 4. Klorofil ölçümü

Morfolojik Ölçümler:

Bitki boyu; Bitkilerin boyları deneme süresince bir cetvel yardımıyla ölçülmüş ve cm olarak ifade edilmiştir. Bitkinin boyu kök boğazından itibaren sürgünün en üst kısmına kadar olan mesafe olarak tanımlanmıştır.

Bitki çapı; Denemede yer alan bitkilerin yatayda kapladıkları x-y uzantıları yani bitki çapları deneme süresince, bir cetvel yardımıyla ölçülmüş ve değerler santimetre (cm) cinsinden hesaplanmıştır.

Çiçek sayısı; Denemede yer alan bitkilerin üzerinde bulunan tomurcuklar dahil açmaya başlamış ve açmış olan çiçeklerin sayısı sayılarak adet/bitki olarak ifade edilmiştir.

Çiçek sap uzunluğu; Bitki üzerinde genç çiçek belirlenmiş ve bu çiçeğin sapı yeni sürgün verdiği noktadan itibaren çiçek tablasına kadar olan kısım cetvel yardımıyla ölçülmüş ve değerler santimetre (cm) cinsinden hesaplanmıştır.

Çiçek sap çapı; Bitki üzerinde belirlenen çiçeklerin saplarının gövde çapları deneme süresince, dijital bir kumpas yardımıyla ölçülmüş ve değerler milimetre (mm) cinsinden hesaplanmıştır.

Petal sayısı; Bitki üzerinde belirlenen çiçeklerin üzerinde bulunan petaller sayılarak adet/çiçek olarak ifade edilmiştir.

Çiçek çapı; Bitki üzerinde belirlenen çiçeklerin x-y düzleminde uzunlukları cetvel yardımıyla ölçülmüş ve elde edilen çiçek çapı santimetre (cm) cinsinden hesaplanmıştır.

İstatistik Analiz

Çalışmada yapılan uygulamaların sonucunda elde edilen verilerin (petal ve çiçek sayısı hariç) arasındaki farkın önemli olup olmadığı (p=0.05) tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) ile belirlenmiştir. Farkın önemli olması durumunda, konular arasındaki farklılığı belirlemek için Duncan testi kullanılmıştır. Petal ve çiçek sayısı verilerinin analizinde parametrik olmayan Friedman testi (Friedman, 1937) ve gruplar arasındaki farklılığın belirlenmesinde Bonferroni çoklu karşılaştırma testi (Dunnett, 1964) kullanılmıştır. Denemede kullanılan çiçek türlerinin karşılaştırılması için Independent T-Testi kullanılmıştır. Tüm istatistiki veriler SPSS 19.0 paket programıyla sağlanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Sulama Suyu Miktarı ve Bitki Su Tüketimi

Deneme başlangıcında ilk olarak saksılara eşit miktarda (3000 mL) su verilmiştir. Bitki ihtiyacı olan suyu tükettikten sonra su kısıtına geçilmiş ve haftalık olarak S-100 konusunda eksilen su miktarı saksı kapasitesine tamamlanmıştır. Diğer konularda da S-100 konusuna verilen suyun %75'i, %50'si ve %25'i hesaplanmış ve sırasıyla, S-75, S-50 ve S-25 konularına verilecek sulama suyu miktarları belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Konularına uygulanan sulama suyu miktarları (mL/3 bitki)

Sulama Konusu	DSG_0*		DSG_{10}		DSG_{17}		DSG_{24}		DSG_{31}		DSG_{38}		Toplam Sulama Suyu	
	Beyaz	Bordo	Beyaz	Bordo	Beyaz	Bordo	Beyaz	Beyaz	Beyaz	Bordo	Beyaz	Bordo	Beyaz	Bordo
S-100	3000	3000	1300	1358	1460	2550	1500	438	620	1034	1232	1358	9112	9738
S-75	3000	3000	900	1020	1050	1912	1100	328	580	775	924	1018	7554	8053
S-50	3000	3000	650	680	730	1275	750	219	720	517	616	679	6466	6370
S-25	3000	3000	320	340	360	637	400	109	420	258	308	339	4808	4683

**DSG: Dikimden Sonraki Gün*

Bitki su tüketiminin belirlenmesinde Eşitlik 1 kullanılmıştır (James, 1988). Ayrıca, deneme laboratuvar koşullarında gerçekleştirildiği için yağış, derine sızma ve yüzey akış miktarları da ihmal edilmiştir.

$$ET = I + P - D \pm R \pm \Delta s \quad (1)$$

Eşitlikte;

ET = Evapotranspirasyon (mm),

I = Sulama suyu miktarı (mm),

P = Yağış (mm),

D = Derine sızma (mm),

R = Yüzey akışı (mm),

Δs = İki örnekleme arasındaki nem değişimi (mm).

Beyaz ve bordo kasımpatı çeşitlerine uygulanan toplam sulama suyu miktarına bağlı olarak gelişme dönemindeki bitki su tüketim değerleri sırasıyla, 54 – 75 mm ve 42 – 73 mm arasında hesaplanmıştır (Tablo 2). Her iki çeşitte de en yüksek bitki su tüketimi değerleri I_{100} konusundan elde edilmiştir. Tüm sulama konuları incelendiğinde bordo kasımpatı çeşidinde beyaz kasımpatıya göre bitki su tüketimi değeri daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 2. Farklı sulama düzeylerinde Kasımpatı varyetelerindeki bitki su tüketim değerleri

Sulama Konusu	(Kasımpatı) 'Beyaz' (mL/bitki/Gün)	(Kasımpatı) 'Bordo' (mL/bitki/Gün)
S-100	75	73
S-75	68	67
S-50	62	51
S-25	54	42

Morfolojik Özellikler

Denemede, her iki çiçek rengindeki tüm konulardan 7 gün aralıkla sulamalardan önce 6 kez olmak üzere bitki boyu, bitki çapı, çiçek sayısı, çiçek sap uzunluğu, çiçek sap çapı, petal sayısı ve çiçek çapı ölçümleri yapılmıştır. Söz konusu ölçülen parametrelerin sulama konularına göre ortalamaları Tablo 3a ve Tablo 3b'de gösterilmiştir.

Tablo 3a. Sulama konularına göre ölçülen ortalama bitki boyu, bitki çapı ve petal sayısı değerleri

Sulama Konusu	Bitki Boyu* (cm)		Bitki Çapı* (cm)		Petal Sayısı** (adet)	
	Bordo	Beyaz	Bordo	Beyaz	Bordo	Beyaz
	$\overline{X} \mp S\overline{x}$	$\overline{X} \mp S\overline{x}$	$\overline{X} \mp S\overline{x}$	$\overline{X} \mp S\overline{x}$	$\overline{X} \mp S\overline{x}$	$\overline{X} \mp S\overline{x}$
S-100	15.0±0.6Ans	13.5±0.1NSns	22.2±0.6NSa	14.4±0.3NSb	98.1±11.9Aa	49.9±3.7NSb
S-75	13.1±0.3BCns	13.7±0.8NSns	21.4±1.2NSa	15.8±0.8NSb	99.3±7.6Aa	45.3±1.0NSb
S-50	13.1±0.1BCns	13.8±1.3NSns	21.2±0.4NSa	15.2±1.0NSb	89.0±3.5Aa	46.4±4.3NSb
S-25	11.8±0.6Cns	12.3±0.3NSns	19.4±1.0NSa	14.4±0.3NSb	61.8±6.3Ba	39.6±3.7NSb

Tablo 3b. Sulama konularına göre ölçülen ortalama çiçek sayısı, çiçek çapı, çiçek sap çapı ve çiçek sap uzunluğu değerleri

Sulama Konusu	Çiçek Sayısı** (adet)		Çiçek Çapı* (cm)		Çiçek Sap Çapı* (cm)		Çiçek Sap Uzunluğu* (cm)	
	Bordo	Beyaz	Bordo	Beyaz	Bordo	Beyaz	Bordo	Beyaz
	$\overline{X} \mp S\overline{x}$	$\overline{X} \mp S\overline{x}$	$\overline{X} \mp S\overline{x}$	$\overline{X} \mp S\overline{x}$	$\overline{X} \mp S\overline{x}$	$\overline{X} \mp S\overline{x}$	$\overline{X} \mp S\overline{x}$	$\overline{X} \mp S\overline{x}$
S-100	104.3±5.8Aa	41.3±3.4NSb	2.6±0.3Ans	2.5±0.1NSns	1.2±0.1Ans	1.2±0.1Ans	7.1±0.6ABns	7.2±0.7NSns
S-75	74.8±3.8Ba	34.4±1.9NSb	2.6±0.2Ans	2.6±0.2NSns	1.0±0.0Bns	1.1±0.1Ans	6.8±0.4ABns	6.5±0.5NSns
S-50	59.9±10.5Ba	40.7±5.6NSb	2.8±0.1Ans	2.5±0.1NSns	0.7±0.0Cns	1.1±0.1ABns	7.8±0.6Ans	6.8±0.6NSns
S-25	66.2±5.0Ba	36.0±2.8NSb	1.5±0.1Bb	2.4±0.2NSa	0.4±0.1Db	0.8±0.1Ba	5.9±0.3Bns	6.6±0.7NSns

*Aynı sütunda farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ve konular arasındaki farklılığı göstermektedir. Aynı satırda farklı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ve konular arasındaki farklılığı göstermektedir (Duncan, p≤ 0.05), ** Aynı sütunda farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ve konular arasındaki farklılığı göstermektedir (Benferroni, p≤ 0.05).

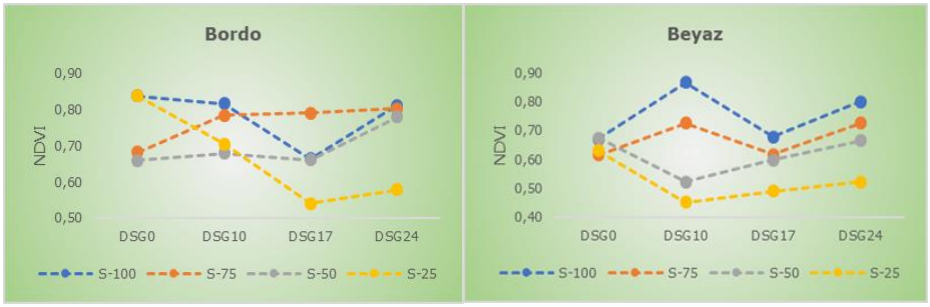
Kısıtlı sulamanın kasımpatı türlerinde bitki boyu üzerine olan etkisi incelendiğinde, bordo renkli çiçeğe sahip olan kasımpatının sulama konular arasındaki fark istatistiksel olarak önemli iken, beyaz renkli olanda önemsiz bulunmuştur. Bordo çiçekli kasımpatıda, S-100 konusunun diğer konulardan ayrıldığı görülmektedir (Tablo 3a). Bununla birlikte, S-75, S-50 ve S-25 konuları arasındaki farklılığın önemli olmadığı görülmüştür. Ayrıca, aynı sulama konularında iki çiçek rengi kıyaslandığında aradaki farkın önemli olmadığı belirlenmiştir. Bitki çapı değerleri incelendiğinde, her iki varyetenin sulama uygulamalarına göre bitki çaplarındaki değişimlerin önemli olmadığı belirlenmiştir. Buna rağmen, tüm sulama konularında bordo renkli kasımpatının beyaz renkliye göre farkı önemli çıkmıştır. Petal sayıları bakımından, bordo renkli bitkisinde S-100, S-75 ve S-50 konuları arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Söz konusu konuları S-25 konusuna göre aralarındaki fark önemli çıkmıştır (Tablo 3a).

En yüksek çiçek sayısı, bordo renkli kasımpatının S-100 konusundan elde edilmiş ve diğer su stresi konularına göre farkı önemli bulunmuştur. Bununla birlikte, su stresi seviyesi arttıkça çiçek sayılarında bir azalmanın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür. Buna rağmen, beyaz olanda sulama konuları arasındaki fark önemli çıkmamıştır. Çiçek renkleri karşılaştırıldığında, bordo renkli kasımpatının tüm sulama konularında beyaz renkliye oranla çiçek sayılarının daha fazla olduğu görülmüştür. Çiçek çapları ölçümleri incelendiğinde, petal sayılarında olduğu gibi benzer bir sonuç ortaya çıkmıştır. Yalnızca, S-25 konusunda çiçek renkleri karşılaştırıldığında, beyaz olan kasımpatının bordoya oranla çiçek çapının daha büyük olduğu belirlenmiştir. Çiçek sap çapları, bordo renkli kasımpatıda tüm sulama konuları birbirinden istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Beyaz renkli olanda ise, S-100 ve S-75 konuları S-25'ten farklı olduğu görülmüştür. Çiçek sap uzunluğu incelendiğinde, bordo renkli bitkinin S-50 ve S-25 konuları birbirinden farklı bulunmuş diğer konularda bir fark olmadığı belirlenmiştir.

Çalışmanın sonucunda, su stresinin kasımpatı bitkisinin her iki varyetesini de olumsuz yönde etkilediği görülmüştür. Benzer sonuçlar, Schuch ve ark. (1998), Turan (2013) ve Uçar (2014) tarafından yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bununla birlikte, bordo renkli olan kasımpatıdaki sulama konuları genel olarak beyaz renkliye oranla daha net olarak ayrışmıştır. Buradan sonuçla, çalışmada ölçülen morfolojik özelliklerin tümü değerlendirildiğinde, bordo renkli olan kasımpatının beyaz renkliye oranla su stresinden daha fazla etkilendiği söylenebilir.

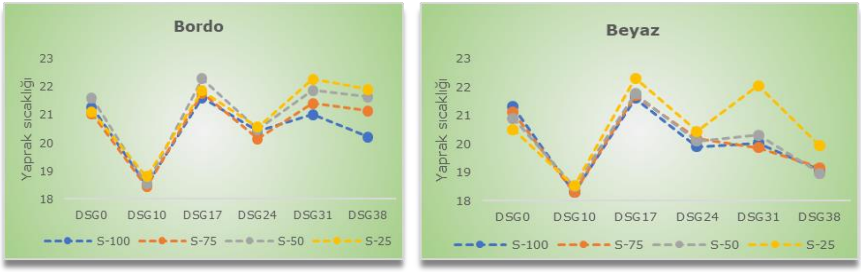
Fizyolojik Özellikler

Çalışma da morfolojik özellikler ile fizyolojik özellikler de (NDVI, yaprak sıcaklığı ve klorofil okumaları) ölçülmüştür. NDVI değerleri, Her iki kasımpatı varyetesindeki NDVI, yaprak sıcaklığı ve klorofil okumaları değerlerinin ölçülen zamanlara göre değişimleri sırasıyla Şekil 5, 6, 7'de gösterilmiştir.



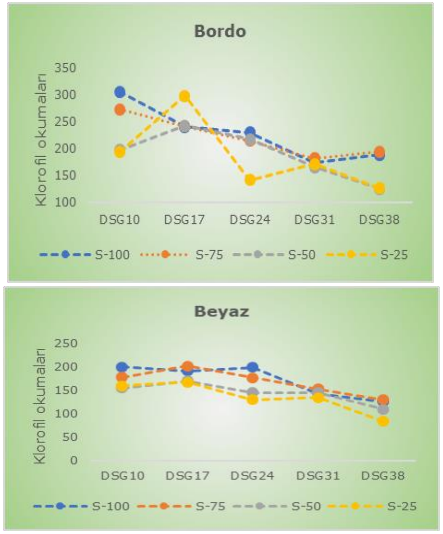
Şekil 5. Bordo ve Beyaz Kasımpatı varyetelerindeki NDVI değişimleri

Şekil 5 incelendiğinde, S-25 konusunun her iki kasımpatı varyetesinde NDVI değerlerinin değişimi diğer konulara göre daha fazla etkilendiği görülmektedir (Şekil 5). Deneme boyunca NDVI sensörlerin de meydana gelen sorunlardan dolayı yalnızca ilk dört ölçümde yapılmıştır.



Şekil 6. Bordo ve Beyaz Kasımpatı varyetelerindeki yaprak sıcaklığı değişimleri

Yaprak sıcaklığı değerlerine bakıldığında, iki varyetede de su stresine bağlı olarak yaprak sıcaklığının arttığı görülmektedir (Şekil 6). En yüksek yaprak sıcaklığı değeri beyaz kasımpatıda S-25 konusunda DSG_{17} ölçümünde, en düşük değer ise S-100 ve S-75 konusunda DSG_{10} ölçüm zamanında ölçülmüştür. Bordo kasımpatıda ise en yüksek değer S-50 ve S-25 konularında sırasıyla DSG_{17}-DSG_{31} ölçümünde, en düşük değerin ise S-75 konusunda DSG_{10}'da ölçülmüştür. Buradan, yaprak sıcaklığı ölçümlerinin bitki su stresini belirlemede iyi sonuçlar verdiği söylenebilir.



Şekil 7. Bordo ve Beyaz Kasımpatı varyetelerindeki klorofil okumaları değişimleri

Klorofil okumaları 5 ölçüm alınarak yapılmıştır. Klorofil okuma değerleri konulara göre bordo kasımpatıda 120-310, beyaz kasımpatıda 80-200 arasında değişmiştir (Şekil 7). Bordo renkli kasımpatıda S-25 konusu 3. ölçümde bir artış gözlemlense de diğer konulardaki değerlerin birbirlerine paralel seyrettiği görülmektedir. Beyaz kasımpatıda ise, su stresi etkisinin artmasına bağlı olarak klorofil okumalarının da azalım eğilimine girdiği görülmüştür. Diğer konularda da zaman zaman artış olsa da denemenin sonuna doğru genel bir azalış görülmektedir (Şekil 7).

Deneme boyunca ölçülen fizyolojik özelliklerin (NDVI, yaprak sıcaklığı ve klorofil okumaları) ortalama değerleri Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Sulama konularına göre ölçülen ortalama NDVI, yaprak sıcaklığı ve klorofil okumaları değerleri

Sulama Konusu	NDVI		Yaprak Sıcaklığı (°C)		Klorofil Okumaları	
	Bordo	Beyaz	Bordo	Beyaz	Bordo	Beyaz
	$\overline{X} \mp S\overline{x}$	$\overline{X} \mp S\overline{x}$	$\overline{X} \mp S\overline{x}$	$\overline{X} \mp S\overline{x}$	$\overline{X} \mp S\overline{x}$	$\overline{X} \mp S\overline{x}$
S-100	0.8±0.0Ans	0.77±0.03Ans	20.4±0.2Bns	19.9±0.13Bns	226.6±19.4Ans	163.9±17.4NSns
S-75	0.8±0.0Ans	0.69±0.03Bns	20.5±0.2Bns	19.9±0.13Bns	220.0±5.4ABa	163.8±6.7NSb
S-50	0.7±0.0ABa	0.6±0.01Cb	20.9±0.0Aa	20.1±0.05Bb	188.8±2.4ABa	151.4±9.4NSb
S-25	0.7±0.0Ba	0.5±0.0Db	21.1±0.1Aa	20.6±0.01Ab	185.1±10.8Ba	127.9±2.15NSb

*Aynı sütunda farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ve konular arasındaki farklılığı göstermektedir. Aynı satırda farklı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ve konular arasındaki farklılığı göstermektedir (Duncan, $p<0.05$)

NDVI değerlerinin ortalamaları incelendiğinde, beyaz renkli varyetede tüm sulama konuları arasında istatistiksel olarak farkın önemli olduğu görülmüştür (Tablo 4). Buna rağmen, bordo renkli varyetede ise S-100 ve S-75 konularının su stresinin en fazla uygulandığı konu olan S-25 konusuna göre fark önemli çıkmıştır. Aynı sulama konularında çiçek renkleri karşılaştırıldığında ise S-50 ve S-25 konularında farklılığın meydana geldiği görülmüştür. Yaprak sıcaklıkları değerlerine bakıldığında, bordo renkli varyetede S-100 ile S-75 ve S-50 ile S-25 konuları arasında farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir. Beyaz varyetede ise su stresinin en fazla uygulandığı konu olan S-25 konusunun diğer konulara göre arasındaki fark önemli çıkmıştır. Bu sonuçla, kasımpatı bitkisinde yaprak sıcaklıkları ölçümleri ile aşırı su stresi uygulamalarının ayırt edilebildiği söylenebilir (Tablo 4). Kısıtlı sulamanın kasımpatı türlerinde klorofil üzerine olan etkisi istatistiksel bakımdan bordo kasımpatıda önemli iken, beyaz kasımpatıda önemsiz bulunmuştur. Buna göre, kasımpatı türlerinde klorofil değerlerinin bordo kasımpatıda S-100, S-75 ve S-50 konularının benzer olduğu ancak S-100 konusu ile S-25 konusunun birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir (Tablo 4). Söz konusu ölçümde çiçek renkleri karşılaştırıldığında S-100 konusu dışında diğer sulama konularındaki fark önemli bulunmuştur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, su kısıtının kasımpatı süs bitkisinin beyaz ve bordo varyeteleri üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, farklı düzeylerde gerçekleştirilen su stresinin iki kasımpatı varyetesinde de bitki gelişimi, fizyolojik ve morfolojik özellikleri üzerinde genel olarak önemli düzeyde etkilediği belirlenmiştir.

Kısıtlı sulama uygulamalarının kasımpatı varyetelerinin bitkisel gelişim parametreleri üzerine olan etkileri incelendiğinde, sulama miktarındaki azalışa bağlı olarak bitki boyunda; çiçek çapında, sayısında; çiçek sapı çapında azalmalar meydana geldiği tespit edilmiştir. Kasımpatı çiçeğine ait morfolojik özellikler üzerinde görülen bu değişimler bitkinin değişken sulama düzeylerine farklı tepkiler verdiğinin en önemli göstergelerinden birisidir. Diğer taraftan kasımpatı varyetelerini de kendi içinde karşılaştırdığımızda bazı bitki parametrelerinde (bitki çapı, çiçek sayısı, petal sayısı) varyeteye göre önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

Çiçek kalite özellikleri dikkate alındığında bitkilere uygulanan sulama konularına göre, çiçek sayısı, petal sayısı, iki varyetede de önemli olduğu belirlenmiştir. Sulama suyu miktarının en az düzeyde gerçekleştiği S-25 sulama konusunda iki varyetede de çiçek kalite özelliklerinin en düşük değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan çiçek sap sapının S-25 konusunda önemli olduğu ama diğer konularda iki varyete için de bir önem ifade etmediği belirlenmiştir.

Çalışmada, morfolojik özelliklerde olduğu gibi fizyolojik özeliklerde su stresini ayırt etmede kullanılabileceği görülmüştür. Özellikle, bordo renkli varyetedeki su stresinin en fazla uygulandığı konu olan S-25 konusunun ayırt etmede çalışmada ölçülen tüm fizyolojik ölçümlerle belirlenebildiği görülmüştür. Çalışmanın sonucunda, fizyolojik ve morfolojik özellikler dikkate alındığında, bordo varyetesinin beyaza oranla su stresinden daha fazla etkilendiği sonucuna varılmıştır. Bu nedenle, su stresi koşulları altında yetiştiricilikte beyaz renkli kasımpatı varyetesinin kullanılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

AIPH ve Union Fleurs, (2013). International Statistics Flowers and Plants. Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e. V. An der Leibniz Universitaet Hannover 61: 16-17.

Bakanlığı, Avrupa Birliği ve Dış İşleri Genel Müdürlüğü, AB Uzmanlık Tezi, Ankara.

Başal, M. (1972). Süs Bitkileri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset ve Cilt Ünitesi, Ders Notu, Yayın No 72, Adana.

Bayram, S.E. (2018). Su stresi ve bitkilerde su stresine bağlı fizyolojik değişimler, Adnan Menderes Üniversitesi Koçarlı Meslek Yüksekokulu Tralleis

Biology/Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji 69 (2):97-110.

Büyük, İ., Soydam Aydın, S., Aras, S. (2012). Bitkilerin stres koşullarına verdiği moleküler cevaplar, Turkish Bulletin of Hygiene and Experimental

Dolferus, R. (2014). To grow or not to grow: A stressful decision for plants, Plant Science 2229: 247-261.

Dunnett, C.W. (1964). New Tables for Multiple Comparisons with a Control. Biometrics, 20 (3): 482-491.

Elektronik Dergisi 3 (2): 219-228.

Farooq, M., Wahid, A., Kobayashi, N., Fujita, D., Basra, SMA. (2009). Plant dorught stress: effects, mechanisms and management, Agronomy for Sustainable Development 29: 185-212.

Friedman, M. (1937). The Use of Ranks to Avoid the Assumption of Normality Implicit in the Analysis of Variance. Journal of the American Statistical Association (American Statistical Association), 32 (200): 675–701.

Gülçür, B. (2015). Dünyada, AB'de ve Türkiye'de Süs Bitkileri Sektöründeki Gelişmeler ile Bu Alandaki Uluslararası Fuarlar. Gıda Tarım ve Hayvancılık

James, L.G. (1988). Principles of Farm Irrigation Systems Design, John Wiley and Sons, New York. 543p.

Karagüzel, O., Korkut, A.B., Özkan, B., Çelikel, F.G., Titiz, S. (2010). Süs Bitkileri Üretiminin Bugünkü Durumu, Geliştirilme Olanakları ve Hedefleri.

Marcińska, I., Czyczyło-Mysza, I., Skrzypek, E., Filek, M., Grzesiak, S., Grzesiak, M. T., Nowakowska, A. (2013). Impact of osmotic stress on physiological and biochemical characteristics in drought-susceptible and drought- resistant wheat genotypes, Acta Physiologiae Plantarum 35(2): 451-461.

Schuch, U.K., Redak, R.A., James, B.A. (1998). Cultivar, Fertilizer and Irrigation Affect Vegetative Growth and Susceptibility of Chrysanthemum to Western Flower Thrips, Journal of American Society for Horticultural Science 123: 486-737.

TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ziraat Mühendisliği 7. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1, Ankara, ss. 539-558.

Turan, A. (2013). Farklı Sulama Aralıkları ve Su Miktarlarının Krizantem (Chrysanthemum morifolium Ramat) Bitkisinin Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.

Uçar, Y., Kazaz, S. (2016). Farklı Sulama Programlarının Krizantemin Kalitesi Üzerine Etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi 22(3): 385-3

FARKLI SULAMA SEVİYELERİNİN SARDUNYA'NIN FİZYOLOJİK VE MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Çağla Aygün[1,3*], Kürşad Demirel[1,3], Gökhan Çamoğlu[2,3], Hakan Nar[2,3]

[1] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Çanakkale,Türkiye
[2] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Çanakkale,Türkiye
[3] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Stresi İzleme ve Termografi Laboratuvarı (BİSİTLAB), Çanakkale,Türkiye
*aygn.cagla@gmail.com

ÖZET

Su kaynaklarının yetersizliğinde kısıtlı sulama uygulamalarının süs bitkilerini nasıl etkileyeceği üzerine yapılan çalışmalar yetersizdir. Bu çalışmanın amacı, farklı su stres derecelerinin sardunya bitkisinin fizyolojik ve morfolojik özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesidir. Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Terzioğlu Yerleşkesinde bulunan Ziraat Fakültesi, Bitki Stresi İzleme ve Termografi Laboratuvarında (BİSİTLAB) yürütülmüştür. Denemede, sardunya bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Sardunya fide olarak her bir saksıya 1 adet gelecek şekliyle dikilmiştir. Yetiştirme ortamı olarak 1:1 torf+perlit ortamı kullanılmıştır. Çalışmada, üç farklı sulama konusu (eksilen nemin %100'ünün, %66'sının ve %33'ünün tamamlanması) dört tekerrürlü olarak oluşturulmuştur. Çalışma kapsamında, fizyolojik (yaprak su potansiyeli (YSP), yaprak oransal su içeriği (YOSİ), stoma iletkenliği, klorofil okumaları ve NDVI indeksi) ve morfolojik ölçümler (bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak çapı ve yaprak kalınlığı) yapılmıştır. Deneme süresince ortam sıcaklığı sıcaklık 24-26 ^{0}C arasında tutulmuştur.

Çalışma sonucunda, farklı seviyelerdeki su stresinin bitkinin fizyolojik özelliklerini (YOSİ dışında) olumsuz etkilemesine rağmen, çalışma kapsamında ölçülen morfolojik özellikleri olumsuz etkilemediği görülmüştür. Sonuç olarak, sardunya bitkisinin su stresine karşı dayanıklı olduğu söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Sardunya, su kısıtı, süs bitkisi

THE EFFECTS OF DIFFERENT IRRIGATION LEVELS ON THE PHYSIOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF GERANIUM

ABSTRACT

Studies on how limited irrigation practices will affect ornamental plants are insufficient in the lack of water resources. The aim of this study was to determine the effects of different water stress levels on the physiological and morphological characteristics of the geranium plant. This research was carried out in the Plant Stress Monitoring and Thermography Laboratory (COSMOT) of the Faculty of Agriculture at Terzioglu Campus of Canakkale Onsekiz Mart University. In the experiment, geranium (Pelargonium) was used as material. Geranium is planted in each flowerpot as 1 piece. 1:1 peat + perlite medium was used as cultivation medium. In the study, the physiological (leaf water potential (LWP), leaf relative

water content (LRWC), stomatal conductance, chlorophyll readings and NDVI index) and morphological measurements (plant height, leaf number, leaf size and leaf thickness) were measured. During the experiment, the ambient temperature was kept between 24-26 ^{0}C.

As a result of the study, it was observed that although water stress at different levels negatively affected the physiological characteristics of the plant (except LRWC), it did not adversely affect the morphological characteristics measured in the study. As a result, it can be said that geranium plant is resistant to water stress.

Keywords: Geranium, water deficit, ornamental plants

GİRİŞ

Ülkemizde küresel ısınmanın etkisiyle su kaynakları her geçen gün azalmaktadır. Peyzaj bitkilerinde görsellik ön planda olduğu için genellikle bitkiler yeşil kalsın diye genellikle sulama suyu ihtiyacı göz önüne alınmadan sulamalar yapılmaktadır (Demirel, 2008). Buda, çok büyük oranda su israfına neden olmaktadır. Su kaynaklarının yetersizliğinde kısıtlı sulama uygulamalarının süs bitkilerini nasıl etkileyeceği üzerine yapılan çalışmalar yetersizdir. Özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısında süs bitkileri sektörü, üretim alanı ve değeri açısından birçok ülke için önemli ve vazgeçilmez bir alt sektör konumuna gelmiştir (Anonim, 2019a). Sardunya, son yıllarda dünyada ve Türkiye'deki tüm çiçekli saksı bitkilerinin yanı sıra bahçe bitkilerinin içerisinde de en popüler olan ve en fazla yetiştiriciliği yapılan türlerden biri olarak gösterilmektedir (Anonim, 2019b). Bu çalışmanın amacı, farklı su stres derecelerinin sardunya bitkisinin (*Pelargonium hybrida* L.) fizyolojik ve morfolojik özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesidir.

MATERYAL VE YÖNTEM

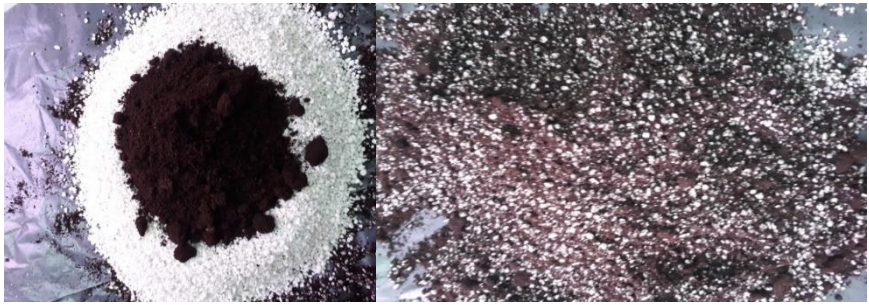
Deneme Kurulumu

Bu araştırma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Terzioğlu Yerleşkesinde bulunan Ziraat Fakültesi, Bitki Stresi İzleme ve Termografi Laboratuvarında (BİSİTLAB) yürütülmüştür. Denemede, sardunya (*Pelargonium hybrida* L.) bitkisel materyal olarak kullanılmıştır (Şekil 1). Sardunya fide olarak her bir saksıya 1 adet gelecek şekliyle dikilmiştir. Yetiştirme ortamı olarak 1/1 torf ve perlit karışımı kullanılmıştır (Şekil 2).

Çalışmada, üç farklı sulama konusu (eksilen nemin %100'ünün, %66'sının ve %33'ünnün tamamlanması) dört tekerrürlü olarak oluşturulmuştur (Şekil 3).
Çalışma kapsamında, Normalize Edilmiş Vejetatif Değişim İndeksi (NDVI), yaprak su potansiyeli (YSP), yaprak oransal su içeriği (YOSİ), stoma iletkenliği ve klorofil okumaları ve bitkisel ölçümler (bitki boyu, yaprak sayısı vb.) yapılmıştır. Deneme süresince ortam sıcaklığı sıcaklık 24-26 ^{0}C arasında ve bağıl nem %45±5 seviyesinde tutulmuştur. Işınklanma süresi 16:8 olacak şekilde ayarlanmıştır.



Şekil 1. *Pelargonium hybrida* L.



Şekil 2. Deneme kurulumu

Her bitki için h:15cm, R=17cm olan saksılar seçilmiştir. İlk olarak bütün saksılara eşit miktarda su verilmiştir. Her sulamadan önce tüm bitkilerde fizyolojik ve morfolojik ölçümler yapılmıştır.



Şekil 3. Deneme deseni

Saksı Neminin ve Toplam Sulama Suyu Miktarının Belirlenmesi

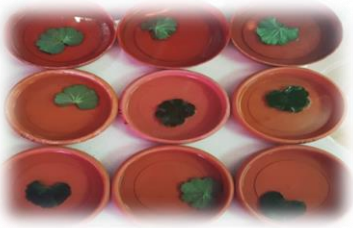
Saksı nemi, deneme başlangıcındaki saksı ağırlığı ile haftada bir gün yapılan ölçümde gözlenen ağırlık farkının alınmasıyla belirlenmiştir. Sulamalar, haftada bir gün bütün ölçümlerden sonra saksılar tartılarak belirlenen oranlara göre yapılmıştır. Çiçekler saksıya dikildikten hemen sonra sulama konularının uygulanmasına geçilmiştir. Su kısıtı uygulamasına geçmeden önce tüm konular eşit olarak sulanmıştır. Sulama aralığı 7 gün olarak belirlenmiştir.

Fizyolojik Ölçümler

Yaprak Oransal Su İçeriği Ölçümü

Yaprak oransal su içeriği ölçümleri 7 gün arayla haftada 1 kere olmak üzere sulama öncesi her saksıdan birer adet yaprak örneği alınarak yapılmıştır (Şekil 4). Alınan örnekler hassas terazi yardımıyla tartılarak yaş ağırlık (YA),24 saat boyunca saf suda bekletilip doygun duruma getirilerek turgor ağırlık (TA) ve sonrasında aynı örnekler etüvde 24 saat boyunca 70°C de bekletilerek kuru ağırlık (KA) değerlerine ulaşılmıştır. Ulaşılan bu değerler kullanılarak Eşitlik 1 yardımıyla yaprak oransal su içeriği (YOSİ)(Bowman, 1989) hesaplanmıştır.

$$YOSİ = \frac{YA-KA}{TA-KA} X100 \qquad (1)$$



Şekil 4. Yaprak oransal su içeriği

Yaprak Su Potansiyeli Ölçümü

Belirlenen tarihlerde sulamadan önce her sardunya bitkisinden bir örnek olmak üzere yaprak sap kısmının gövdeyle buluştuğu yerden keskin bir budama makasıyla kesilip ölçüme alınmıştır. Kesilen yaprak, yaprak su potansiyeli basınç odası cihazına yerleştirilip basınç yükseltilmeye başlanmıştır ve yaprak sapında oluşan ilk su kabarcığı görüldüğü andaki basınç değeri yaprak su potansiyeli değeri olarak saptanmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Yaprak Su Potansiyelinin Ölçülmesi

Stoma İletkenliği Ölçümü

Stoma iletkenliği, difüzyon yaprak porometresi (Decacon SC-1) ile ölçülmüştür. Haftada birkez sulamadan önce yapılan ölçümler, her sulama konusundan ve farklı bitkilerden belirlenen ayrı yapraklar üzerinde gerçekleştirilmiştir. Ölçümler, 3 tekerrürlü olarak yapılmıştır (Şekil 6).



Şekil 6. Stoma iletkenliği ölçümü

Klorofil Okumaları Ölçümü

Klorofil okumaları, klorofilmetre (Fieldscout CM 1000) ile ölçülmüştür. Her sulama konusunda farklı bitkilerden 3'er örnek olacak şekilde belirlenen yaprak üzerinde laboratuvar koşullarında güneş ışığı niteliğindeki bir projektör ile aydınlatılarak ölçüm tamamlanmıştır (Şekil 7).



Şekil 7. Klorofil okumaları

Normalize Edilmiş Vejetatif Değişim İndeksi Ölçümü

Normalize Edilmiş Vejetatif Değişim İndeksi (NDVI) ölçümleri SRS-NDVI Decagon SRS-Nr NDVI aracılığıyla ile belirlenmiştir (Şekil 8). Cihaz NIR, RED ve VIS bölgedeki yansımaları ölçerek Eşitlik 2 ile NDVI (Penuelas ve ark., 1997) değerlerini doğrudan vermektedir.

$$\mathrm{NDVI} = \frac{\mathrm{R800} - \mathrm{R680}}{\mathrm{R800} - \mathrm{R680}} \mathrm{X100} \qquad (2)$$



Şekil 8. NDVI ölçümü

Morfolojik Ölçümler

Bitki Boyu (cm): Saksıdaki ortam yüzeyi ile bitkinin en üst noktası arasında kalan kısım cetvelle ölçülmüş ve ortalama değer hesaplanmıştır.

Yaprak Çapı (cm): Belirlenen yöne göre x ve y doğrultularında ölçülüp ortalamaları alınmıştır.

Yaprak Sayısı (Adet): Deney süresince oluşan yaprak sayıları belirlenip ortalamaları alınmıştır.

Yaprak Kalınlığı (mm): İşaretlenen yaprakların kumpas kullanılarak kalınlığı ölçülmüştür.

İstatistik Analiz

Sardunya bitkisinde denemede gerçekleştirilen uygulamaların sonucunda elde edile veriler arasındaki farkın önemli olup olmadığı (P=0.05) tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) ile belirlenmiştir. Farkın önemli olması durumunda, konular arasındaki farklılığı belirlemek için Duncan testi kullanılmıştır. Yaprak sayısı verilerinin analizinde parametrik olmayan Friedman testi (Friedman, 1937) ve gruplar arasındaki farklılığın belirlenmesinde Bonferroni çoklu karşılaştırma testi (Dunnett, 1964) kullanılmıştır. Tüm istatistiksel değerlendirmeler SPSS 20.0 paket programı yardımıyla yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Toplam Sulama Suyu Miktarı

Çalışma, 23 Şubat 2018 ile 27 Nisan 2018 tarihleri arasında yürütülmüştür. Deneme boyunca 7 gün aralıklarla, sulama öncesi olmak üzere toplam 9 sulama yapılmıştır. Sulama konılarına geçildikten sonra sardunya bitkisine uygulanan sulama suyu miktarı (mL) Tablo 1'de gösterilmiştir. Sulama konulara geçilmeden önce tüm saksılara 600 mL su verilmiştir.

Tablo 1. Toplam sulama suyu miktarı (mL)

Sulama Konusu	DSG7	DSG 14	DSG 21	DSG 28	DSG 35	DSG 42	DSG 49	DSG 56	DSG 63	**TSSM (mL)**
S100	203	266	299	321	345	220	340	220	207	2214
S66	22	157	217	231	223	217	213	186	173	1639
S33	0	31	159	209	207	189	168	175	161	1299

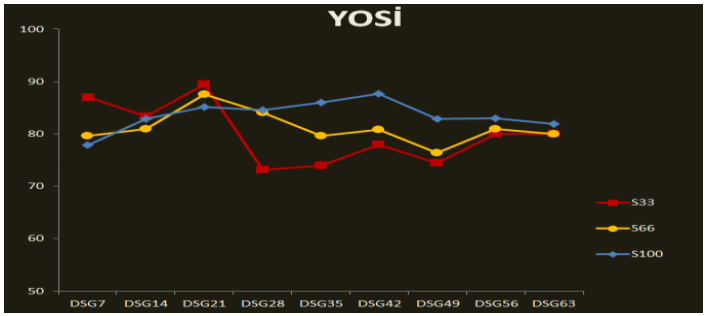
DSG=Dikimden Sonraki Gün

Fizyolojik Ölçümler

Deneme boyunca 7 gün aralıklarla toplam 9 fizyolojik ölçüm yapılmıştır.

Yaprak Oransal Su İçeriği

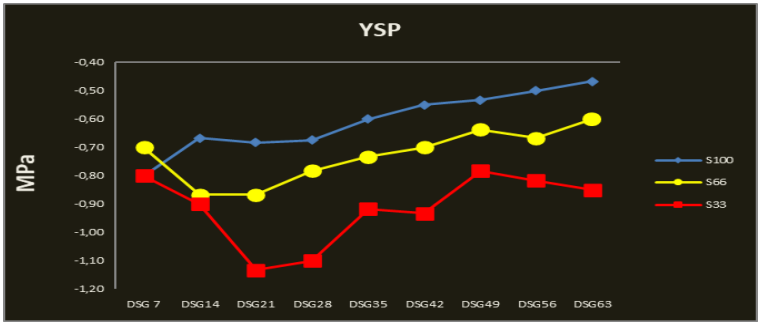
Sardunya bitkisinde yapılan yaprak oransal su içeriği ölçümleri Şekil 9'da gösterilmiştir. S100 konusu en yüksek değeri DSG42'de aldığı görülmektedir. S66 ve S33 konuları arasında belirli zamanlarda benzer değerlere sahip oldukları görülmüştür. S100 konusu en yüksek değeri DSG42'de aldığı görülmektedir. S66 ve S33 konuları arasında belirli zamanlarda benzer değerlere sahip oldukları görülmüştür.



Şekil 9. Yaprak oransal içeriği değerlerinin değişimi

Yaprak Su Potansiyeli

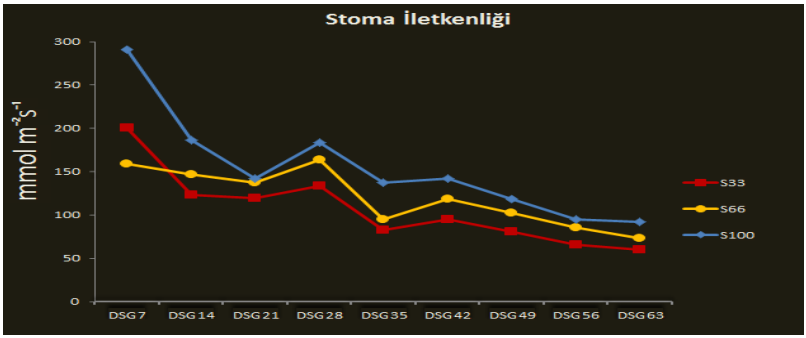
Dönemsel olarak incelendiğinde, en yüksek değerler S100 konusunda sonrasında ise S66 ve S33 konuları gelmektedir (Şekil 10). DSG63'de S100 ve S66 konuları deneme boyunca en yüksek değerleri almışlardır. Su kısıtı uygulamasının, konulara etkisi dönemsel olarak incelendiğinde eğrilerin hareketlerinde olumsuz bir etki görülmemektedir.



Şekil 10. Yaprak su potansiyeli değerlerinin değişimi

Stoma İletkenliği

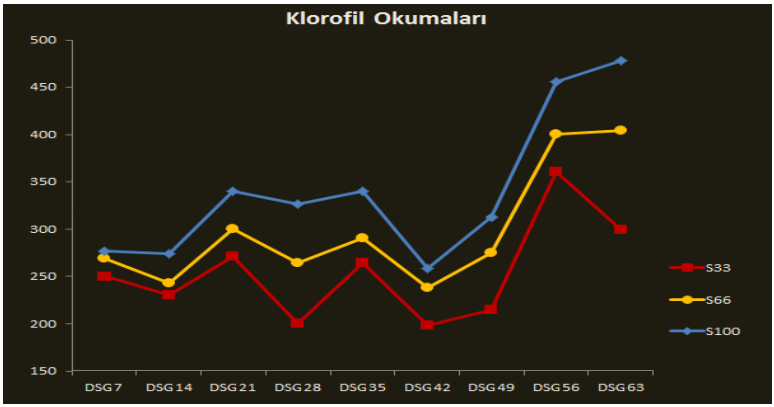
Sardunya bitkisine ait stoma iletkenliği değerleri Şekil 11'de verilmiştir. Sardunya bitkisinde yapılan ölçüm sonucunda en düşük değer S33 konusunda DSG63'de görülmüştür. En yüksek değer S100 konusunda DSG7'de görülmektedir. Konular aynı biçimde eğilim göstermesine rağmen, özellikle su stresinden kaynaklı farklı değerler almışlardır.



Şekil 11. Stoma iletkenliği değerlerinin değişimi

Klorofil Okumaları

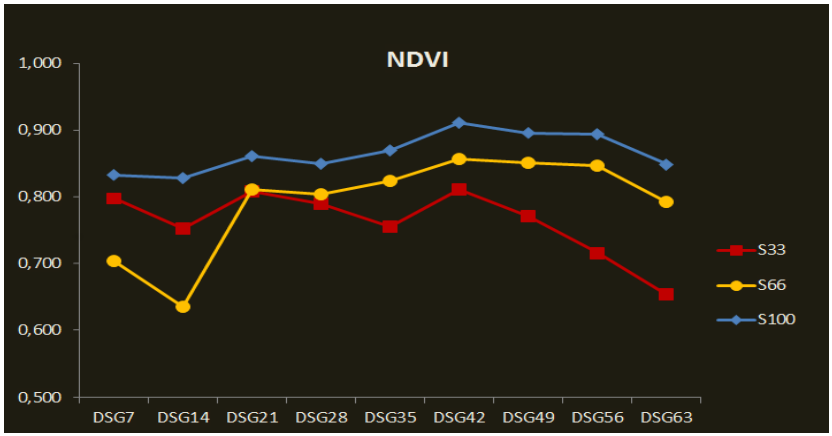
Klorofil okumaları değerlerinin değişimi Şekil 12'de gösterilmiştir. Konuların tamamına bakıldığında, klorofil değerleri DSG56'ya kadar aynı eğilim içerisinde olduğu görülmektedir. S100 konusu ise DSG42'den sonra sürekli olarak artış göstermiştir.



Şekil 12. Klorofil okumaları değerlerinin değişimi

Normalize Edilmiş Vejetatif Değişim İndeksi (NDVI)

Sardunya bitkisinde yapılan ölçümler sonucunda tüm konular arasında değişimler Şekil 13'de görülmektedir. S33 konusu su stresinden dolayı DSG42'den DSG63'e kadar aşağı yönlü bir eğilim göstermiştir. S66 konusunun DSG14'ten sonra yükseldiği görülmektedir.



Şekil 13. NDVI değerlerinin değişimi

Sulama konularına göre ölçülen fizyolojik özelliklerin dönemsel sonuçlarına ait veriler Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Sulama konularına göre ortalama klorofil okumları, NDVI, Stoma iletkenliği, YSP, YOSi değerleri

Sulama Konusu	Klorofil Okumaları (index)	NDVI (İndex)	Stoma İletkenliği (mmol m^{-2} s^{-1})	YSP (MPa)	YOSİ (%)
S100	340±4,2a	866±5,2a	154±4,3a	-0,61±0,004a	84±0,6ns
S66	298±1,7b	792±31,0b	120±2,2b	-0,73±0,000b	81±1,2ns
S33	254±3,9c	762±6,8b	106±4,8c	-0,91±0,015c	80±1,8ns

Aynı sütünda farklı küçük harfle gösterilen ortamalar arasındaki farklar önemlidir ve konular arasındaki farklılığı göstermektedir (Duncan, p≤ 0.05),

Konulara göre klorofil okumaları incelendiğinde, tüm konular istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Tablo 2). NDVI değerleri incelendiğinde, S100 konusu diğer konulara göre üstünlük göstermiştir. S66 ve S33 konuları istatistiksel olarak benzerlik

göstermiştir. Stoma iletkenliği değerleri bakımından konular arasında istatistiksel fark olduğu görülmüştür. Yaprak su potansiyeli değerleri tüm konularda istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Konular önem sırası olarak S100, S66 ve S33 olarak sıralanmıştır. Yaprak oransal su içeriği değerleri konular arasında istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Demirel ve ark. (2019) zinya (*Zinnia elegans)* bitkisinde farklı su kısıtı uygulamalarında bitkideki ölçülen fizyolojik özelliklerin (stoma iletkenliği, klorofil okumaları vb.) olumsuz yönde etkilendiğini bildirmişlerdir. Söz konusu çalışma ile yapılan çalışma benzerlik göstermektedir.

Morfolojik Ölçümler

Bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak kalınlığı ve yaprak çapı olmak üzere toplam 4 adet morfolojik özellik ölçümü yapılmıştır. Yapılan istatistiksel analiz sonuçları Tablo 3'te gösterilmiştir. Tüm parametrelerden dönem boyunca 9 ölçüm yapılmıştır. Sulama konularına göre morfolojik özelliklerden bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak kalınlığı ve yaprak çapı incelendiğinde konular arasında istatistiksel olarak farkın önemli olmadığı görülmektedir.

Tablo 3. Sulama Konularına göre bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak kalınlığı ve yaprak çapı değerleri

Sulama Konusu	Bitki Boyu (cm)*	Yaprak Sayısı (adet)**	Yaprak Kalınlığı (cm)*	Yaprak Çapı (mm)*
S100	10,7±0,4ns	28±3,8ns	0,5±0,01ns	55,5±2,0ns
S66	9,6±1,03ns	27±2,3ns	0,6±0,25ns	53,4±0,8ns
S33	11,40±0,7ns	28±2,2ns	0,6±0,04ns	55,3±0,6ns

*Aynı sütünda farklı küçük harfle gösterilen ortamalar arasındaki farklar önemlidir ve konular arasındaki farklılığı göstermektedir (Duncan, p≤ 0.05), ** Aynı sütunda farklı küçük harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ve konular arasındaki farklılığı göstermektedir (Benferroni, p≤ 0.05).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma sonucunda, su stresinin ölçülen fizyolojik özelliklerin (yaprak oransal su içeriği dışında) olumsuz etkilediği görülmüştür. Buna karşın, sardunyanın ölçülen tüm morfolojik parametrelerde istatistiksel olarak konular arasında farkın önemsiz olduğu görülmüştür. Sonuç olarak sardunya bitkisinin uygulanan su stresine dirençli olduğu söylemek mümkündür. İleriki çalışmalarda, sardunya bitkisinde su stresinin morfolojik özellikleri üzerindeki etkilerini daha iyi görmek için deneme süresinin daha uzun tutulması önerilmektedir.

Not: Bu çalışma, Çağla AYGÜN'ün Yüksek Lisans tez çalışmasından hazırlanmıştır.

KAYNAKLAR

Anonim, (2019a). Süs Bitkileri 2014. http://bahcebitkileri.cu.edu.tr/upload/ymendi/sushafta1.pdf. Erişim 24 Ocak, 2019.

Anonim, (2019b). Türkiye'nin İlk Yerli Sardunyası Üretilmeye Başlandı. http://www.milliyet.com.tr/turkiye-nin-ilk-yerli-sardunyasi-ekonomi-2549750/ Erişim 22 Ocak, 2019.

Bowman, W.D. (1989). The Relationships Between Leaf Waterstatus, Gas Exchange, and Spectral Reflectance in Cotton Leaves. Remote Sensing of Environment. 30: 249-255

Demirel, K., 2018. Sulama sistemlerinin altyapı çalışmalarındaki yeri ve önemi. değişen ve gelişen Lapseki kentsel altyapısı. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Yayın Numarası: 137: 45-55.

Demirel, K., Çamoğlu, G., Akçal, A., Genç, L., Nar, H. (2019). Farklı sulama seviyelerinin zinyanın fizyolojik ve morfolojik özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi, FBA-2018-2589 nolu proje sonuç raporu, Çanakkale.

Penuelas, J., Pinol, J., Ogaya, R., Fiella, I. (1997). Estimation of plant water concentration by the reflectance Water Index WI (R900/R970), Int. J. Remote Sensing 18: 2869- 2875.

TOKAT'TA YABANİ İĞDE (*Hippophae rhamnoides* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Mehmet Güneş[1]*, Onur Sefa Alkaç[1], Çetin Çekiç[1], Onur Saraçoğlu[1]

[1] Tokat Gaziosmanpasa University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Tokat, TURKEY.
* mehmet.gunes@gop.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada bir erkek ve dört dişi yabani iğde çeşidi kullanılmıştır. Çeşitler hem üretim için damızlık olarak hem de adaptasyon çalışması kapsamında değerlendirilmişlerdir. Üretim amaçlı çalışmada Polmiks ve Hergo çeşitleri sera ortamında sıra üzeri hendek ve tepe daldırmasına uygun dikilmişlerdir. Adaptasyon çalışmasında ise Polmiks, Hergo, Habego, Leikora ve Siberian Pearl çeşitleri 3x3 m sıra arası ve üzeri mesafede dikilmişlerdir. Çeşitlere ait gövde kalınlığı, sürgün sayısı ve sürgün uzunluğu özelliklerine bakılmıştır. Açıkta en geniş gövde kalınlığı Leikora çeşidinde (18,98 mm), en fazla sürgün sayısı Pollmiks çeşidinde (116,0 adet/bitki) ve en uzun sürgün boyu Siberian Pearl çeşidinde (62,96 mm) belirlenmiştir. Açık ve sera ortamı yetiştiriciliği kıyaslandığında, sera ortamında geliştirilmeye çalışılan yabani iğde çeşitlerinin sıcaklık stresine girdikleri ve yaklaşık %20-30 oranında bir kuruma ve gelişme geriliğinin meydana geldiği, buna karşılık adaptasyon çalışması kapsamında açıkta yetiştirilen bitkilerin oldukça sağlıklı ve güçlü bir gelişme gösterdiği gözlemlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Pollmiks, tepe daldırma, hendek daldırma, adaptasyon

DEVELOPING OF SEA BUCKTHORN (*Hippoophae rhamnoides* L.) CULTIVATION IN TOKAT ECOLOGICAL CONDITIONS

ABSTRACT

The aim of this study was determinate the adaptation ability of some sea buckthorn in Tokat administrative central ecological conditions. One male and four female sea buckthorn cultivars were used in the study. Pollmix and Hergo sea buckthorn cultivars were planted in the greenhouse condition for stool bed and hill layering to detemine the propagation ability. Pollmix, Hergo, Habego, Leikora and Siberian Pearl cultivars were planted at a distance of 3x3 m in open field to determine the adaptation ability. The stem diameters of the cultivars, the number of shoots and shoot length characteristics were examined in the first year. As a result; the widest stem diameter was found in Leikora (18,98 mm), the maximum number of shoots was determined in Pollmix (116,0 piece/plant) and the longest shoot was determined in Siberian Pearl (62,96 mm). When compared the open field with greenhouse cultivation conditions, it has been observed that sea buckthorn cultivars that are tried to be developed in greenhouse environment have faced to temperature stress and about 20-30% of plants were dried or died. Plants in the open field showed a stronger development than the ones in the greenhouse conditions.

Keywords: Pollmix, stool bed, hill layering, adaptation

INTRODUCTION

The sea buckthorns (*Hippophae* L.) are deciduous shrubs in the genus *Hippophae*, belonging to the family *Elaeagnaceae*. This genus include seven species and among them the common sea buckthorn, *Hippophae rhamnoides* L. is by far the most widespread of the species in this genus, with the ranges of its eight subspecies extending from the Atlantic Coasts of Europe right across to Northwestern China (Bartish et al., 2002). It is a shrub that can grow up to 2-3 m in sea buckthorn and shed its leaves in winter. The plant generally blooms in April and ripens its fruit in September-October. In terms of fertilization biology, females need pollinators to bind fruit. Pollination occurs by wind. The branches of the plant are gray and prickly. The leaves are silvery-white in color. Small yellowish flowers bloom in the spring, followed by leaves and yellow-orange fruits. Fruits can remain in the tree during the winter (Rousi, 1971; Bartish et al., 2002). It has a strong root system and a sucker spreading over a wide area of sea buckthorn and it helps protect sandy soils from erosion (Li, 2002). Besides erosion control, orange fruits are considered as medical, cosmetic and aromatic substances. Its fruit contains very high amounts of anthocyanins and flovanoids and has almost the only source of omega 7 in the plant kingdom of its seeds (Guliyeva et al., 2004; Sabir et al., 2005; Tiitinen et al., 2005). In this context, in addition to providing new production materials to the above-mentioned areas, it is aimed to assist the local producer in supplying raw materials to the cosmetic and pharmacautical industry.

MATERIAL AND METHOD

In this study, one male and four female sea buckthorns were used as material. The cultivars were evaluated for production within the scope of adaptation study. Pollmix and Hergo cultivars were planted in greenhouse environment conditions according to stool bed and hill layering in order of 0.5x1 m. In the adaptation study in open area, Pollmix, Hergo, Habego, Leikora and Siberian Pearl cultivars were planted at a distance of 3x3 m. The stem diameter of the cultivars, the number of shoots per bush and shoot length of cultivars were examined.

RESULTS

The results that obtained as stem diameter, number of shoots and shoot length parameters belonging to sea buckthorn cultivars, which are two different environments, in open and greenhouse, are presented in Table 1.

At the end of the study, the widest stem diameter was found in Leikora cultivar (18.98 mm), the maximum number of shoots was determined as Pollmix cultivar (116.0 piece/plant) and the longest shoot was S. Pearl (62.96 mm). When compared the open with greenhouse cultivation conditions, it has been observed that sea buckthorn cultivars that are tried to be developed in greenhouse environment have faced to temperature stress and about 20-30% of plants were died. Plants in the open field showed a stronger development than the ones in the greenhouse condition.

Table 1. Measured characteristics of sea buckthorn cultivars

Cultivar	Open environment			Greenhouse environment		
	Stem diameter	Number of shoots	Shoot length	Stem diameter	Number of shoots	Shoot length
S. Pearl	18.08	27.80	62.96	12.64	13.00	52.69
Hergo	15.10	37.40	59.59	9.71	26.20	43.69
Habego	17.68	45.00	56.09	-	-	-
Leikora	18.98	39.20	48.12	-	-	-
Polmiks	17.61	116.00	48.29	11.51	23.40	34.03

DISCUSSION AND CONCLUSION

In the study, it was found that the wild spindles planted in the greenhouse environment were exposed to high temperatures (38-45 ° C) and as a result of this, the plants were exposed to heat stress and drying occurred. On the other hand, it was observed that there was approximately 2-2.5 times more development in the parameters studied in the wild spindle parcel which was cultivated in the open area, and that all the seedlings grew healthy and the first fruits were observed in some seedlings. When the literature is examined, it is understood that the physical and chemical contents of the fruits of the wild spindle and the plant characteristics at different altitudes are the subject of the research. This study has been concluded that there are no similar studies related to the determination of aquaculture characteristics and development of new methods in our study. As a result, it was observed that the sea buckthorn cultivars that were tried to be developed in the greenhouse environment under the stress of the first year underwent heat stress and a drying rate of 20-30% occurred, whereas the plants grown within the scope of adaptation study showed a healthy development.

REFERENCES

Bartish J.V., Jeppson N., Nybom H., Swenson U. (2002). Phylogeny of *Hippophae* (Elaeagnaceae) inferred from parsimony analysis of chloroplast DNA and morphology. Syst Botany 27(1):41–54.

Guliyeva, V.B., Gul, M., Yildirim, A., 2004. *Hippophae rhamnoides* L.: chromatographic methods to determine chemical composition, use in traditional medicine and pharmacological eff ects. JChrom B, 812:291–307.

Li T.S.C. (2002). "Product development of sea buckthorn". In Janick J, Whipkey A. *Trends in new crops and new uses*. Alexandria, VA: ASHS Press. http://www.hort.purdue.edu/newcrop/ncnu02/v5-393.html.

Rousi, A., 1971. The genus Hippophae L., a taxonomic study. Annals Botanica Fennici 8, 177–227.

Sabir S.M., Maqsood H., Ahmed S.D., Shah A.H., Khan M.Q. (2005). Chemical and nutritional constituents of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* ssp. *turkestanica*) berries from pakistan. Ital J Food Sci 17:455-462.

Tiitinen K.M., Hakala M.A., Kallio H.P. (2005). Quality components of sea buckthorn (Hippophae rhamnoides) varieties. J Agric Food Chem 53:1692-1699.

EGZOTİK BİTKİ TÜRLERİNİN BAZI TOPRAK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI; KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ (TRABZON) KAMPÜSÜ ÖRNEĞİ

Derya Sarı[1*], Mehmet Küçük[2]

[1] Artvin Çoruh Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Arhavi, Artvin- Türkiye.
[2] Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Artvin- Türkiye.
[*] deryasari@artvin.edu.tr

ÖZET

Doğal bitki örtüsü oldukça zengin olan ülkemizdeki peyzaj mimarlığı uygulamalarında bu zengin kaynaktan yeterince yararlanılamamaktadır. Kamu kurumları, rekreasyon alanları, refüjler ve özellikle ev bahçelerindeki bitkisel uygulamalarda kullanılan bitkilerin büyük bir kısmını yabancı orijinli egzotik bitki türleri oluşturmaktadır. Bu durumun mevcut toprak özelliklerini nasıl etkilediği ve uzun vadede kentsel ekosistemlerde nasıl etkiler yaratacağı üzerinde çalışmalar yeterli değildir. Çalışma kapsamında egzotik süs bitkilerinin yoğun olarak kullanıldığı kamusal bir örnek alan olarak Karadeniz Teknik Üniversitesi kampüsünde, dikiminden itibaren 20 yıl ve üzeri zaman geçmiş olan egzotik süs bitkilerinin bulunduğu alanlar ile hiç dikim yapılmamış kontrol alanlarından alınan toprak numunelerinin fiziksel ve kimyasal bazı özellikleri (tekstür, pH, tuzluluk, organik madde, kireç, potasyum ve azot) analiz edilmiştir. Bu bağlamda çalışma alanında tespit edilen 18 egzotik odunsu süs bitkisin (ağaç, ağaççık) toprak özellikleri ile kontrol alanı özellikleri karşılaştırılmıştır. Tür bazında yapılan değerlendirmelerde, kontrol alanına göre bazı farklılıkların ortaya çıktığı belirlenmiştir. Bu çalışma, giderek kullanımı artan ve çeşitlenen süs bitkilerinin dikildikleri alanlarda yaratacakları etkilerin belirlenmesi ve ileriye yönelik doğru planlama kararlarının alınabilmesine yönelik bir perspektif sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Eegzotik süs bitkileri, toprak-bitki ilişkisi, toprak analizi, bitkilendirme tasarımı

THE EFFECTS OF SOME EXOTIC PLANT SPECIES ON CERTAIN SOIL PROPERTIES: KARADENIZ TECHNICAL UNIVERSITY (TRABZON) CASE

ABSTRACT

This rich natural vegetation in Turkey is not utilized adequately in landscape architecture applications. Large part of the plants used in public institutions, recreation areas, traffic islands and especially in plant applications in home gardens are exotic plant species of foreign origin. The studies on the effects of this fact on existing soil properties and its long-term impact on urban ecosystems are not sufficient. Certain physical and chemical properties (texture, pH, salinity, and organic matter, lime, potassium and nitrogen content) of soil samples collected in the areas

where exotic ornamental plants have been used for more than 20 years and unplanted areas at Karadeniz Technical University campus as an example of public areas, where exotic ornamental plants are used extensively were analyzed in the present study were analyzed. Thus, the properties of the soil collected around 18 exotic woody ornamental plants (trees and shrubs) and control soil properties were compared. The analyses conducted based on the species demonstrated that there were certain differences when compared to the control area. The present study provided a perspective to determine the effects of increased use and diversification of ornamental plants in the areas of growth and to make accurate planning decisions in the future.

Keywords: Exotic ornamental plants, soil-plant relationship, soil analysis, planting design

GİRİŞ

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de artan kentleşme ile birlikte kentsel açık yeşil alanların karakteri değişmeye başlamıştır. Doğal ortamların bozularak yapay çevrelere dönüştürülmesi ile birlikte arta kalan yeşil alanlarda uygulanan peyzaj çalışmalarında daha çok egzotik süs bitkilerinin kullanıldığı görülmektedir. Orijini dünyanın çok farklı ülkelerine ait olan ama süs niteliği taşıması sebebiyle ve ülkemizdeki süs bitkisi ithalat ve üretimi sonucunda arz talep etkisi ile giderek artan bir kullanım değerine sahip olan egzotik bitkilerin mevcut toprak özelliklerine ve dolayısıyla da ekosisteme nasıl bir etki yarattığı üzerine çalışmalar yeterli değildir.

Kentsel yeşil altyapılar için önemli bir bileşen olan kent floraları egzotik süs bitkileri ile zenginleşmeye devam ederken, sürdürülebilir bitkilendirmeler için bazı ekolojik koşullar hakkında daha fazla bilgi edinmemiz gerekmektedir (Sarı ve Küçük, 2019). Bu kapsamda daha önce yapılan çalışmalar incelediğinde, genellikle istilacı egzotik bitki türlerinin toprak özellikleri üzerindeki etkileri ile ilgili farklı alanlarda yapılmış çalışmalara rastlanmaktadır (Vilà ve ark., 2006; Herr ve ark., 2007; Koutika ve ark., 2007; Schradin, 2012; Meisner ve ark., 2014). Bununla birlikte kentsel alanlardaki egzotik süs bitkilerinin kullanımları ve floristik çeşitlilik üzerine yapılan pek çok çalışma da mevcuttur (Smith ve ark., 2006; Thompson ve McCarthy, 2008; Acar ve Sarı, 2010; dos Santos ve ark. 2010; Arifin ve Nakagoshi, 2011; Tarakçı Eren ve Var, 2016; González-Ball ve ark., 2017).

Doğal bitki örtüsü oldukça zengin olan ülkemizdeki peyzaj mimarlığı uygulamalarında bu zengin kaynaktan yeterince yararlanılamamaktadır. Kamu kurumları, rekreasyon alanları, refüjler ve özellikle ev bahçelerindeki bitkisel uygulamalarda kullanılan bitkilerin büyük bir kısmını yabancı orijinli egzotik bitki türleri oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra kırsal alanlarda doğal peyzajın yeniden kazandırılmasına yönelik yapılan rehabilitasyon çalışmalarında bile birçok yabancı orijinli bitki türüne yer verildiğinden dolayı bozulan mevcut yapı giderek daha kötü bir durum almaktadır (Bekci ve ark. 2013). Uygun yetişme koşulları bulduğu zaman egzotik bitki türleri yerli bitkilerden daha fazla yayılma potansiyeli gösterebilirler. Dolayısıyla yayıldıkları alanlarda bazı toprak özelliklerini değiştirerek ortamda bulunan diğer bitkilerin yetişme koşullarını etkileyebilirler. Yerli olmayan türlerden kaynaklanan zararlı etkiler, günümüzde dünyadaki biyolojik çeşitlilik için en büyük tehditlerden biri olarak kabul edilmektedir

(IUCN, 2000), ve süs bitkileri yaygın istilacı bitki türlerinin % 40'ından fazlasını oluşturur (Weber, 2003; Smith ve ark., 2006).

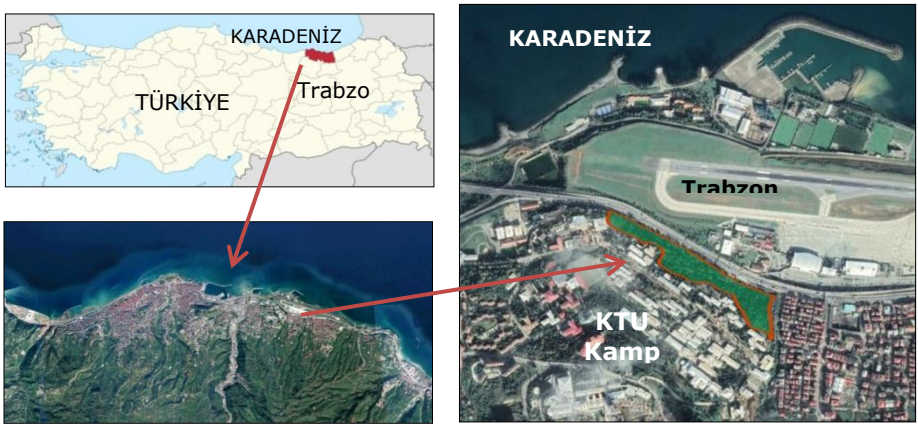
Toprak özelliklerinde meydana gelebilecek olumlu ya da olumsuz değişikliklerin peyzaj bitkilendirmelerinin başarısını etkileyebileceğinden dolayı, özellikle kentsel alanlarda yaygın kullanılan süs bitkilerinin toprak etkileşimleri hakkında bilgi sahibi olmak bize yardımcı olabilir (Sarı ve Küçük, 2019). Dolayısıyla bu çalışmada egzotik bitkilerin tür bazında kullanıldığı alanda mevcut toprak özelliklerini ne yönde etkilediği kamusal bir örnek alan örneğinde araştırılarak sonuçların değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma Alanı Özellikleri

Araştırma materyalini oluşturan toprak örnekleri Karadeniz Teknik Üniversitesi (KTÜ) Kanuni Kampüsü kuzey kesimi C kapısı arkasında kalan bölgede tespit edilen egzotik türlerinin altından alınmıştır. Kampüsün diğer kesimlerine oranla müdahalenin en az olduğu ve dikimleri üzerinden 20 yıl ve üzeri zaman geçmiş olan türleri barındırması sebebiyle bu bölge örnek alan olarak seçilmiştir (Şekil 1 ve Şekil 2). KTÜ Kanuni Kampüsü Türkiye'nin kuzeydoğusunda Karadeniz'e sahili olan Trabzon'da yer almaktadır. Çalışma alanı yaklaşık 6 hektar bir alanı kaplamaktadır.

İklim özellikleri bakımından, Trabzon'da deniz etkisinde kalan ılıman iklim tipi hakimdir. Buna bağlı olarak yazlar genellikle orta sıcaklıkta, kışlar ise ılık geçmektedir (MGM, 2019). Floristik bölge olarak ise Trabzon ili, Avrupa-Sibirya Flora Bölgesi'nin Karadeniz Kesimi'nin Kolşik Sektörü içinde ve Davis'in (1988) grid sistemine göre A8 karesinde yer almaktadır. Sahip olduğu iklim özelikleri ilin doğal bitki çeşitliliğinin fazla olmasında etkili olmakla birlikte pek çok egzotik süs bitkisinin de yetişebileceği uygun ortamı sunmaktadır.



Şekil 1. Çalışma alanı (KTÜ Kampüsü, Trabzon)



Şekil 2. Çalışma alanında toprak örneği alınan bazı bitki türlerinden görünümler

Kullanılan Yöntem ve Analizler

2017 yılı yaz mevsiminde yapılan arazi çalışmalarında, alanda bulunan egzotik süs bitkilerinden 18 adet ağaç türü seçilerek her bir türden 3'er adet örnek belirlenmiş ve bu bitkilerin altındaki yüzey toprağından (0-10 cm derinlik) numune alınmıştır. Ayrıca kıyaslama yapmak için çalışma alanı içerisinde bitkilendirme yapılmamış 3 kontrol noktasından toprak numunesi alınmıştır. Çalışma alanlarından alınan topraklar üzerinde tekstür (kum, kil, toz), toprak reaksiyonu (pH), organik madde, toplam azot, tuzluluk, toplam kireç ve alınabilir potasyum miktarı analizleri yapılmıştır.

Analize hazır hale getirilmiş (2 mm'den ince kısım) toprak örneklerinde tekstür analizi Bouyoucos'un hidrometre yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen kil, silt ve kum değerlerinden toprağın türü-sınıfı belirlenmiştir. Toprak pH

değerleri İnolab pH level I pH metresi yardımıyla cam elektrot yöntemiyle belirlenmiştir. Aktüel asitlik için yapılan analiz 1/2.5 oranında arı suda gerçekleştirilmiştir (Gülçur, 1974). Organik madde ölçümü güncellenmiş Walkley - Black yaş yakma yöntemine göre yapılmıştır (Gülcur, 1974; Kaçar, 2009). Toplam azot değeri Kjeldahl yaş yakma yöntemi (Steubing, 1965, Öztürk ve ark., 1997) uygulanarak belirlenmiştir. Topraktaki tuzluluk tayini için tuzluluk ölçer cihazı kullanılmıştır. Elde edilen tuzluluk değeri % olarak hesaplanmıştır (Gülçur, 1974). Kireç analizi için Schiebler kalsimetre yöntemi, alınabilir potasyum analizi için ise amonyum asetat yöntemi ve alev fotometresi kullanılmıştır (Kaçar, 2009). Toprak özelliklerinin yorumlanmasında Tablo 1'de belirtilen sınıflandırmalardan faydalanılmıştır.

Tablo 1. Toprak özellikleri ve toprağın makro ve mikro besin elementlerinin "sınır değerlerinin" sınıflandırılması (FAO, 1990; Ülgen ve Yurtsever, 1974; Akgün ve ark., 2019).

Besin Maddesi	**Çok Az**	**Az**	**Yeterli**	**Fazla**	**Çok Fazla**
Azot/Nitrojen	0-0,05	0,05-0,10	0,10-0,16	0,16-0,25	>0,25
Potasyum	<50	50-109	109-288	288-998	>988
	Kuvvetli Asit	**Orta Asit**	**Hafif Asit**	**Nötr**	**Hafif Alkali**
pH	< 4.5	4.5 – 5.5	5.5 – 6.5	6.5 – 7.5	7.5 – 8.5
	Çok Az	**Az**	**Orta**	**Iyi**	**Yüksek**
Organik Madde, %	0 – 1	1 – 2	2 – 3	3 – 4	> 4
	Tuzsuz	**Hafif Tuzlu**	**Orta Tuzlu**	**Çok Tuzlu**	
Tuz, %	0-0.15	0.15-0.35	0.35-0.65	>0.65	
	Az Kireçli	**Kireçli**	**Orta Kireçli**	**Fazla Kireçli**	**Çok Fazla Kireçli**
Kireç, %	0-1	1-5	5-15	15-25	>25

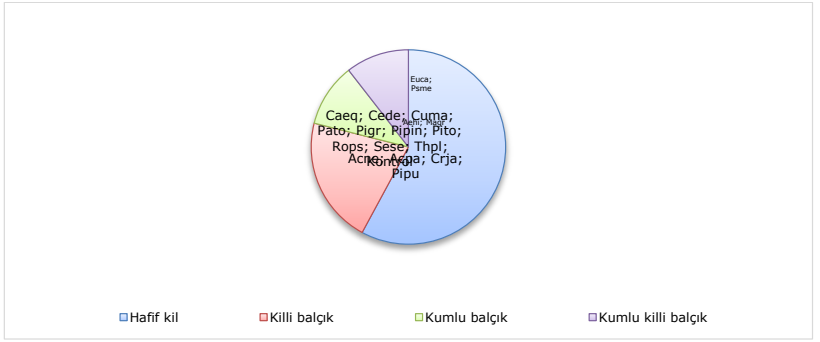
BULGULAR

Çalışma kapsamında incelenen bitki türleri Tablo 2'de görülmektedir. Buna göre 18 adet egzotik ağaç türü 10 farklı familyaya aittir ve 5 tanesi yaprak döken diğerleri ise herdem yeşil özelliğe sahiptir.

Çalışma alanından alınan toprak örneklerinin laboratuvar analizleri sonuçlarına göre elde edilen bulgular Tablo 3' de sunulmuştur. Buna göre kontrol alanına göre egzotik bitki türlerinin bazı fiziksel ve kimyasal toprak özelliklerinde farklılaşmalar olduğu belirlenmiştir. Genel olarak toprak reaksiyonu (pH), organik madde, toplam azot, tuzluluk, toplam kireç ve alınabilir potasyum miktarı bakımından egzotik türlerin değerlerinde kontrol alanına göre artış olduğu belirlenmiştir (Tablo 3).

Genel olarak bitki türleri için 4 farklı toprak sınıfı belirlenmiştir. 10 adet türün "hafif kil" sınıfında, 4 adet türün "killi balçık" sınıfında, 2 adet türün "kumlu balçık" sınıfında ve 2 adet türün de "kumlu killi balçık" sınıfında olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3). Bitki türleri içerisinde en fazla kum oranına sahip türün *Aesculus hippocastanum,* en az olan türün ise *Casuarina equisetifolia* olduğu; kil oranı bakımından en fazla değere *Cupressus macrocarpa*'nın en az ise *Aesculus hippocastanum*'ın sahip olduğu; toz oranı bakımından en fazla değere *Acer negundo*'nun en az ise *Eucalyptus camaldulensis*'in sahip olduğu belirlenmiştir. Toprak pH'ı bakımından kontrol alanı ve bitki türlerinin değerleri birbirine yakın olmakla birlikte genel olarak "nötr" sınıfında çıkmıştır. Ancak *Acer palmatum*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Picea pungens*, *Pseudotsuga menziesii* türleri "hafif alkali" sınıfındadır. *Cedrus deodara* ve *Pinus pinaster* türlerinin toprak pH'ı ise "hafif asit" sınıfında çıkmıştır. Organik madde bakımından kontrol alanının % 0.99 değer ile "çok az" sınıfında yer aldığı, buna karşın incelenen egzotik bitki türlerinin organik madde sınıfının "yüksek" olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan, *Robinia pseudoacacia*'nın % 1.64 değeri ile organik maddece "az" sınıfında yer aldığı, *Aesculus hippocastanum*'ın ise %8.85 değeri ile diğer türlere göre daha "yüksek" organik maddeye sahip olduğu belirlenmiştir. Toprak tuzluluğu bakımından, kontrol alanının ve bitki türlerinin "tuzsuz" sınıfında olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte *Pseudotsuga menziesii*'nin %0.0346 ile en fazla değere sahip olduğu, *Robinia pseudoacacia*'nın ise % 0.0050 ile en az tuzluluk değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Kireç oranı bakımından kontrol alanının % 3.23 ile "kireçli" sınıfında yer aldığı tespit edilmiştir. Buna ek olarak *Paulownia tomentosa*'nın %7.32 değeri ile "orta kireçli" sınıfında yer aldığı, *Pinus pinaster*'in ise %2.40 ile diğer türlere göre daha az "kireçli" toprak sınıfına sahip olduğu belirlenmiştir (Şekil 4).

Azot değerleri bakımından, kontrol alanının % 0.05 değeri ile "çok az" sınıfında olduğu tespit edilmiştir. *Eucalyptus camaldulensis* ve *Pinus griffithi* türlerinin % 0.28 ile azot bakımından "çok fazla" sınıfında olduğu, *Cupressus macrocarpa* ve *Paulownia tomentosa* türlerinin ise % 0.15 ile diğer türlere göre daha az bir değerde "yeterli" sınıfında olduğu belirlenmiştir. Genel olarak egzotik türlerin kontrol alanına göre azot bakımından zengin olduğu görülmektedir. Alınabilir potasyum bakımından kontrol alanının 4.60 ppm ile "çok az" sınıfında olduğu belirlenmiştir. Aynı şekilde egzotik türlerin alınabilir potasyum değerlerinin genel ortalama değerine bakıldığında da 10.61 ppm ile "çok az" sınıfında oldukları görülmektedir. Tür bazında alınabilir potasyum değeri en fazla olan türün *Acer negundo* (16.55 ppm), en az olan türün ise *Pinus griffithi* (4.83 ppm) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4).



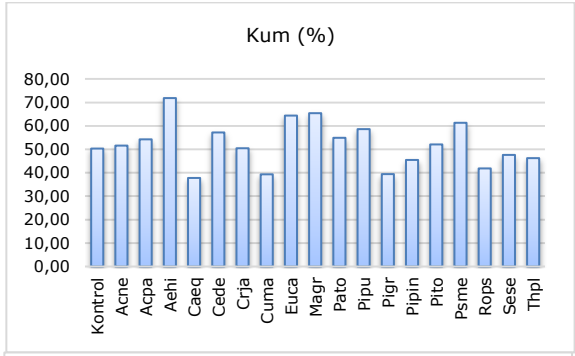
Şekil 3. Kontrol alanı ve egzotik bitki türlerinin toprak sınıfları (kısaltmalar için Tablo 3'e bakınız)

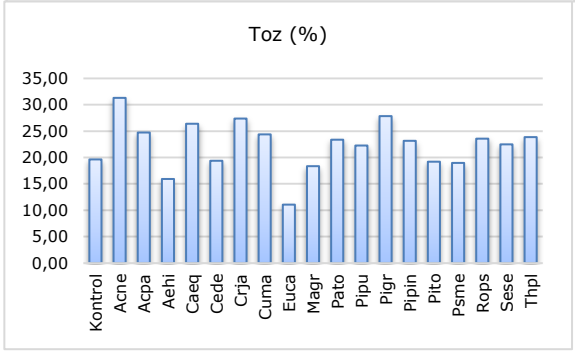
Tablo 2. Araştırma kapsamında incelenen bitki türleri

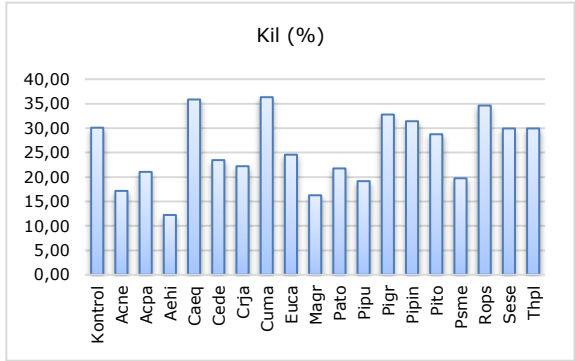
No	Bitki adı	Familya	Yaşam formu	Yaprak
1	*Acer negundo* L.	*Aceraceae*	Ağaç	Yaprak döken
2	*Acer palmatum* Thunb.	*Aceraceae*	Ağaç	Yaprak döken
3	*Aesculus hippocastanum* L.	*Sapindaceae*	Ağaç	Yaprak döken
4	*Casuarina equisetifolia* L.	*Casuarinaceae*	Ağaç	Herdemyeşil
5	*Cedrus deodara* (Lamb.) G.Don	*Pinaceae*	Ağaç	Herdemyeşil
6	*Cryptomeria japonica* (Thunb. ex L.f.) D.Don	*Cupressaceae*	Ağaç	Herdemyeşil
7	*Cupressus macrocarpa* Hartw. ex Gordon	*Cupressaceae*	Ağaç	Herdemyeşil
8	*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.	*Myrtaceae*	Ağaç	Herdemyeşil
9	*Magnolia grandiflora* L.	*Magnoliaceae*	Ağaç	Herdemyeşil
10	*Paulownia tomentosa* (Thunb.) Sieb. & Zucc. ex Steud.	*Scrophulariaceae*	Ağaç	Yaprak döken
11	*Picea pungens* Engelm.	*Pinaceae*	Ağaç	Herdemyeşil
12	*Pinus griffithii* Mc. Clelland.	*Pinaceae*	Ağaç	Herdemyeşil
13	*Pinus pinaster* Aiton	*Pinaceae*	Ağaç	Herdemyeşil
14	*Pittosporum tobira* (Thunb.) W.T. Aiton	*Pittosporaceae*	Ağaççık	Herdemyeşil
15	*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco	*Pinaceae*	Ağaç	Herdemyeşil
16	*Robinia pseudoacacia* L.	*Fabaceae*	Ağaç	Yaprak döken
17	*Sequoia sempervirens* (D.Don) Endl.	*Cupressaceae*	Ağaç	Herdemyeşil
18	*Thuja plicata* Donn ex D.Don	*Cupressaceae*	Ağaç	Herdemyeşil

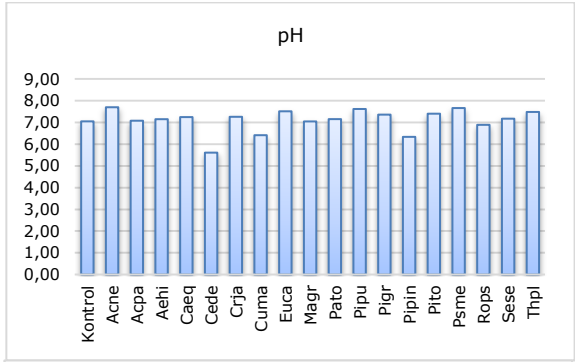
Tablo 3. Kontrol noktaları ve bitki türlerinin toprak özelliklerine ilişkin genel ortalama değerler

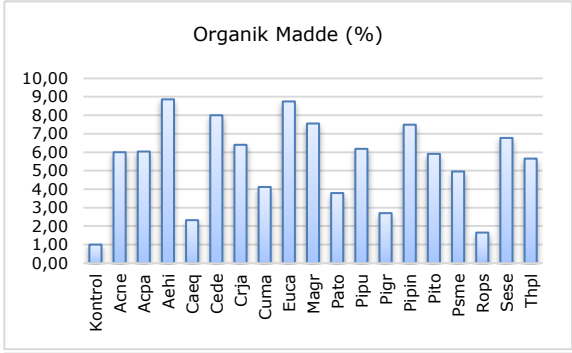
	Kısaltmalar	Kum (%)	Kil (%)	Toz (%)	pH	Organik Madde (%)	Tuzluluk (%)	Kireç (%)	Azot (%)	Potasyum (Ppm)
Kontrol	Kontrol	50,32	30,08	19,61	7,05	0,99	0,0070	3,23	0,05	4,60
Acer negundo	Acne	51,58	17,15	31,27	7,70	5,99	0,0206	4,42	0,20	16,55
Acer palmatum	Acpa	54,25	21,04	24,71	7,08	6,03	0,0134	4,05	0,19	7,79
Aesculus hippocastanum	Aehi	71,87	12,22	15,91	7,15	8,85	0,0244	4,18	0,26	14,73
Casuarina equisetifolia	Caeq	37,78	35,85	26,37	7,25	2,32	0,0150	3,57	0,18	8,39
Cedrus deodara	Cede	57,19	23,45	19,36	5,61	7,99	0,0194	4,09	0,22	6,18
Cryptomeria japonica	Crja	50,45	22,20	27,35	7,26	6,39	0,0169	4,46	0,18	15,33
Cupressus macrocarpa	Cuma	39,32	36,32	24,35	6,41	4,11	0,0217	4,09	0,15	13,65
Eucalyptus camaldulensis	Euca	64,39	24,56	11,05	7,51	8,74	0,0284	3,70	0,28	13,49
Magnolia grandiflora	Magr	65,42	16,25	18,33	7,05	7,55	0,0115	3,44	0,21	8,33
Paulownia tomentosa	Pato	54,91	21,74	23,35	7,15	3,78	0,0104	7,32	0,15	8,05
Picea pungens	Pipu	58,62	19,14	22,24	7,62	6,18	0,0165	4,57	0,21	12,59
Pinus griffithi	Pigr	39,42	32,77	27,81	7,36	2,70	0,0072	3,20	0,28	4,83
Pinus pinaster	Pipin	45,46	31,40	23,14	6,34	7,48	0,0124	2,40	0,24	9,47
Pittosporum tobira	Pito	52,08	28,74	19,18	7,40	5,90	0,0108	3,59	0,17	14,01
Pseudotsuga menziesii	Psme	61,32	19,73	18,95	7,66	4,95	0,0346	4,03	0,17	14,13
Robinia pseudoacacia	Rops	41,84	34,61	23,54	6,89	1,64	0,0050	3,64	0,17	6,94
Sequoia sempervirens	Sese	47,61	29,92	22,46	7,17	6,77	0,0106	4,68	0,18	7,35
Thuja plicata	Thpl	46,24	29,93	23,84	7,48	5,65	0,0153	2,84	0,19	9,09

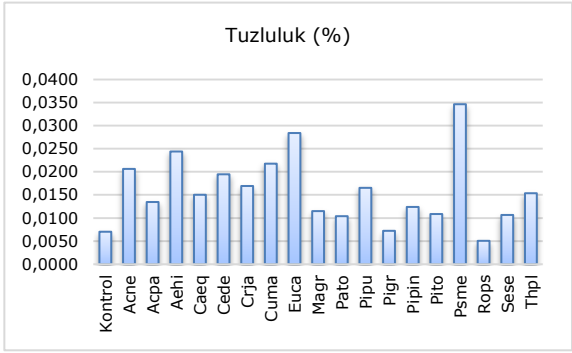

Kum (%)
80,00
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
Kontrol
Acne
Acpa
Aehi
Caeq
Cede
Crja
Cuma
Euca
Magr
Pato
Pipu
Pigr
Pipin
Pito
Psme
Rops
Sese
Thpl

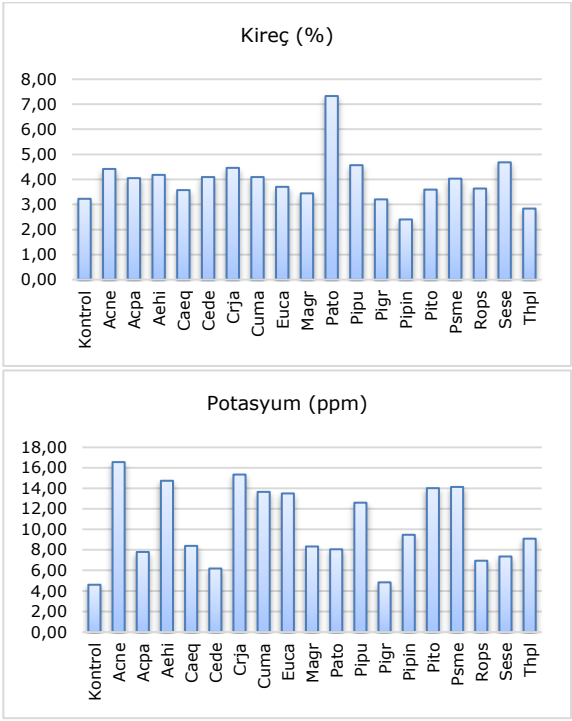

Toz (%)
35,00
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
Kontrol
Acne
Acpa
Aehi
Caeq
Cede
Crja
Cuma
Euca
Magr
Pato
Pipu
Pigr
Pipin
Pito
Psme
Rops
Sese
Thpl


Kil (%)
40,00
35,00
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
Kontrol
Acne
Acpa
Aehi
Caeq
Cede
Crja
Cuma
Euca
Magr
Pato
Pipu
Pigr
Pipin
Pito
Psme
Rops
Sese
Thpl


pH
9,00
8,00
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
Kontrol
Acne
Acpa
Aehi
Caeq
Cede
Crja
Cuma
Euca
Magr
Pato
Pipu
Pigr
Pipin
Pito
Psme
Rops
Sese
Thpl


Organik Madde (%)
10,00
9,00
8,00
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
Kontrol
Acne
Acpa
Aehi
Caeq
Cede
Crja
Cuma
Euca
Magr
Pato
Pipu
Pigr
Pipin
Pito
Psme
Rops
Sese
Thpl


Tuzluluk (%)
0,0400
0,0350
0,0300
0,0250
0,0200
0,0150
0,0100
0,0050
0,0000
Kontrol
Acne
Acpa
Aehi
Caeq
Cede
Crja
Cuma
Euca
Magr
Pato
Pipu
Pigr
Pipin
Pito
Psme
Rops
Sese
Thpl



Şekil 4. Bitki türlerine ait toprak özelliklerinin kontrol noktasına göre değişim oranları

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışma alanından elde edilen analiz sonuçlarının genel ortalamalarına bakıldığında, egzotik bitkilerin topraklarındaki kil özelliği haricinde ölçülen diğer tüm toprak özelliklerinde bir artma söz konusu olduğu görülmektedir. Bu artış özellikle toplam azot, alınabilir potasyum ve organik madde değerlerinde daha belirgin şekilde ortaya çıkarken diğer özelliklerdeki değişim daha az çıkmıştır.

Genellikle bitkilendirmeden sonra kum değerlerinde ve kil değerlerinde bir azalma görülmesi beklenmektedir. Fakat çalışma bölgesinin kampüs alanı olması nedeni ile insan baskısının etkin şekilde ortaya çıkacağı düşünülmektedir. Yine dikim yapılırken arazi hazırlığında yapılan makineli veya elle toprak işlemesi sonucunda topraktaki kum ve kil değerlerinde değişimler olması beklenmektedir. Çalışmanın bulguları, egzotik bitkilerin topraklarındaki organik madde ve azot değerlerinin kontrol alanına göre önemli düzeyde arttığını göstermiştir. Bu artışın en önemli sebebi olarak alandaki bitkilendirme sonucu toprağa düşen ölü örtü miktarının artması ve uygun ayrışma koşulları ile birlikte toprakta organik madde ve azot girdisi olarak sayısal bir artışın görülmesidir. Kireç ve potasyum değerlerindeki artış da, ölü örtü ayrışmasından dolayı açığa çıkan K, Ca, Mg gibi elementlerin toprağa girmesi sonucunda topraktaki yer

değiştirme tepkimeleriyle meydana gelmektedir. Bitki dikiminden sonra üzerinden geçen her yıl ile birlikte bu artış devam etmektedir. Genel olarak, örnek alandaki egzotik bitki türlerinin yetişme ortamı özellikleri bakımından dikildikleri alan ile uyum sağlamış oldukları belirlenmiştir. Dikim yapılmamış kontrol alanlarına göre bitkilerin özellikleri doğrultusunda bazı toprak özellikleri değişmektedir. Bu nedenle bitkilendirme tasarımı açısından bu ve benzeri kamusal ve kentsel yeşil alanlarda kullanılacak bitki türlerinin seçimi kadar dikim yapılacak alanın toprak yapısı da dikkate alınmalı ve ileride ortaya çıkacak değişimlere karşı doğru planlama kararlarının alınması faydalı olacaktır. Bununla birlikte kentsel yeşil alanlarda kullanılacak olan bitkisel materyalinin temininde ve seçiminde uzman kişilerden yararlanılması ve bu uzmanlar tarafından bitkilendirme yapılmadan önce sahanın ekolojik değerlendirmelerinin yapılması büyük önem taşımaktadır.

Egzotik süs bitkilerinin kentlerimizde yaygın olarak kullanılması doğal bitkilerin taşınmasına ve dikim alanlarındaki toprak özelliklerinin yavaş yavaş değişmesine sebep olacaktır. Aynı zamanda yabancı bitkilerin beraberlerinde getirecekleri çeşitli zararlı ve hastalıklar da daha sonra müdahale edilmesi güç durumlarla ile karşılaşılmamıza ve ekosistem dengesini bozmaya yönelik tehdit oluşturabilir. Bu bakımdan yapılacak tasarımlara sadece estetik kaygılar yön vermemeli bunun yanısıra, kullanılacak bitki türlerinin yetişme ortamı istekleri, kentin içinde bulunduğu bölgenin genel ve lokal ekolojik koşullarına uygunluğu (iklim değişimi, hava kirliliği, yüksek sıcaklık, düşük bağıl nem, fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri), mekanik baskılar gibi kentsel ortamlara özgü koşullara dayanımı gibi faktörler de dikkate alınmalıdır.

Teşekkür: Bu çalışma, yazarlar tarafından tamamlanan 2016.F12.02.03 nolu Artvin Çoruh Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi verilerinden faydalanılarak üretilmiştir. Toprak analizleri AÇÜ Bilim – Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi, Ekoloji ve Toprak Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

KAYNAKLAR

Acar, C., Sarı, D., (2010). Evaluation of plant species in urban residential landscapes based on their characteristics for landscape preferences; a sample of Trabzon city, Ekoloji 19(74): 173-180.

Akgün, T.D., Tüfekçioğlu, M., Küçük, M. (2019). Determination of the site condition for the almond trees (Prunus amygdalus Batsch) growing in the Elazig region, Artvin Coruh University Journal of Forestry Faculty 20(1): 54-66. DOI: 10.17474/artvinofd.485113

Arifin, H. S., Nakagoshi, N. (2011). Landscape ecology and urban biodiversity in tropical Indonesian cities. Landscape Ecological Engineering 7: 33–43.

Bekci, B., Var, M., Taşkan, G. (2013). The evaluation of bartın's natural species in urban space areas with regard to plantation design criteria: Bartın, Turkey. Artvin Coruh University Journal of Forestry Faculty, 14 (1): 113-125.

Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K. (1988). Flora of Turkey and the East Aegean Islands Vol. 10. Edinburg University Press, Edinburg.

dos Santos, A.R., da Rocha, C.F.D., Bergallo, H.G. (2010). Native and exotic species in the urban landscape of the city of Rio de Janeiro, Brazil: density, richness, and arboreal deficit, Urban Ecosystems 13: 209-222.

FAO (1990). Micronutrient Assessment at the Country Level: An International Study. FAO Soil Bulletin by Mikko Sillanpaa, Rome.

González-Ball, R., Bermúdez-Rojas, T., Romero-Vargas, M. (2017). Floristic composition and richness of urban domestic gardens in three urban socioeconomic stratifications in the city Heredia, Costa Rica. Urban Ecosystems 20(1): 51-63. DOI: 10.1007/s11252-016-0587-4

Gülçur, F. (1974). Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Yöntemleri (Physical and Chemical Analysis Methods of Soil). Istanbul University Faculty of Forestry Publications, No: 201, İstanbul, (In Turkish).

Herr, C., Chapuis-Lardy, L., Dassonville, N., Vanderhoeven, S., Meerts, P. (2007). Seasonal effect of the exotic invasive plant Solidago gigantea on soil pH and P fractions, Journal of Plant Nutrition and Soil Science 170: 729–738.

IUCN (2000). International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources guidelines for the prevention of biodiversity loss caused by alien invasive species. Available at: http://www.iucn.org/themes/ssc/pubs/policy/invasivesEng.htm (accessed in: 12/11/2018).

Kaçar, B. (2009). Toprak Analizleri (Soil Analysis). Nobel Publications. Ankara, (In Turkish).

Koutika, L.S., Vanderhoeven, S., Lardy, L.C., Dassonville, N., Meerts, P. (2007). Assessment of changes in soil organic matter after invasion by exotic plant species, Biology and Fertility of Soils 44: 331–341. DOI:10.1007/s00374-007-0210-1

Meisner, A., Gera, Hol, .W.H, de Boer, W., Krumins, J.A., Wardle, D.A., van der Putten, W.H. (2014). Plant–soil feedbacks of exotic plant species across life forms: a meta-analysis, Biological Invasions 16: 2551–2561. DOI:10.1007/s10530-014-0685-2

MGM (2019). Meteoroloji Genel Müdürlüğü. Available at: https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=TRABZON (accessed: 08.05.2019).

Öztürk, M., Pirdal, M., Özdemir, F. (1997). Bitki Ekolojisi Uygulamaları (Plant Ecology Applications). Ege University, Faculty of Science Books Series, No: 157, Bornova, İzmir, (In Turkish).

Sarı, D., Küçük, M. (2019). Analysis of the effects of certain exotic ornamental plants on soil properties: the Karadeniz Technical University campus case, International Journal of Ecosystems and Ecology Science 9 (3): 447-460. DOI: 10.31407/ijees9306

Schradin, K.D. (2012). The role of plant-soil feedback in exotic plant invasion: soil type, biotic or abiotic factors? Master of Science (MS), Wright State University, Biological Sciences.

Smith, R.M., Thompson, K., Hodgson, J.G., Warren, P.H., Gaston, K.J. (2006). Urban domestic gardens (IX): composition and richness of the vascular plant flora, and implications for native biodiversity, Biological Conservation 129: 312–322. DOI:10.1016/j.biocon.2005.10.045

Steubing, L. (1965). Pflanzen Ökologisches Praktikum (Plant ecological internship). Berlin-Hamburg, Parey, (In German).

Tarakçı Eren, E., Var, M. (2016). Taxa used in planting design in parks: the case of Trabzon city centre, Artvin Coruh University Journal of Forestry Faculty 17(2): 200-213. DOI: 10.17474/acuofd.71993

Thompson, K., McCarthy, M.A. (2008). Traits of British alien and native urban plants. Journal of Ecology 96: 853–859. DOI:10.1111/j.1365-2745.2008.01383.x

Ülgen, N., Yurtsever, N. (1974). Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi (Turkey Fertilizer and Manure Guide). Ministry of Agriculture, Forestry and Rural Affairs, General Directorate of Rural Services, Directorate of Soil and Fertilizer Research Institute Publications, No: 151, Ankara, (In Turkish).

Vilà, M., Tessier, M., Suehs, C.M., Brundu, G., Carta, L., Galanidis, A., Lambdon, P., Manca, M., Médail, F., Moragues, E., Traveset, A., Troumbis, A.Y., Hulme, P.E. (2006). Local and regional assessments of the impacts of plant invaders on vegetation structure and soil properties of Mediterranean islands. Journal of Biogeography 33: 853–861. DOI:10.1111/j.1365-2699.2005.01430.x

Weber, E. (2003), Invasive Plant Species of the World, A Reference Guide to Environmental Weeds. CABI Publishing, Wallingford.

LABORATUVAR KOŞULLARINDA TOPRAK YÜZEYİNİN ÇİM KIRPINTILARIYLA MALÇLANMASININ SU EROZYONUNUN ÖNLENMESİNDEKİ ETKİSİ**

Zeynal Tümsavaş[1]*, Sedat Çılgın[2]

[1]Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Bursa, Turkey
[2]Bursa Uludağ University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Bursa, Turkey
* zeynal@uludag.edu.tr

ÖZET

Dünyada tarıma uygun arazilerin alanı her geçen gün giderek daralmaktadır. Bunun temel nedenlerinden birisi de suyun neden olduğu erozyondur. Erozyon olayı, tarım ve orman alanları da dahil olmak üzere tüm doğal ve yapay ekosistemleri olumsuz yönde etkilemektedir. Toprakların verimliliklerinin ve üretkenliklerinin sürdürülebilirliği için toprak erozyonun önlenmesi veya kontrol altına alınması zorunludur. Bu çalışma, laboratuvarda yapay yağış koşulları altında toprak yüzeyinin çim kırpıntılarıyla malçlanmasının su erozyonunun önlenmesi üzerine etkisi araştırılmıştır. Malçlama materyali olarak kullanılan çim kırpıntıları 0, 100, 200 300, 400 ve 500 kg.da^{-1} olacak biçimde 6 farklı dozda uygulanmıştır. Malçlama yapılan topraklar, yağış benzeticinin alt kısmında bulunan ve % 12 eğim verilen eğim tablası üzerine yerleştirildikten sonra 60 mm.h^{-1} yağış intensitesinde 1 saat süre boyunca yapay yağışa tabi tutulmuştur. Yapay yağış uygulaması sonucunda farklı dozlarda çim kırpıntılarıyla yapılan malçlama uygulamalarının yüzey akış ve toprak kaybı üzerine etkinlikleri belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, farklı dozlarda çim kırpıntılarıyla yapılan malçlama uygulamaları arasında yüzey akışı ve toprak kaybını azaltmada en etkili dozların 300 ve 400 kg.da^{-1} çim kırpıntısı olduğu bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Çim kırpıntısı, malçlama, yapay yağış, yüzey akış, toprak kaybı

THE EFFECT OF MULCHING OF SOIL SURFACE WITH GRASS CLIPPINGS ON PREVENTION OF WATER EROSION UNDER LABORATORY CONDITIONS

ABSTRACT

The area of arable land is shrinking day by day in the World. Water erosion is one of the main reasons for this. Erosion adversely affects all natural and artificial ecosystems, including agricultural and forest areas. Soil erosion must be prevented or controlled for sustainability of soil fertility and productivity. The aim of this study was to investigate the effect of mulching with grass clippings of soil surface on prevention of water erosion under simulated rainfall conditions in laboratory. Grass clippings used as mulching material were applied in 6 different doses as 0, 100, 200 300, 400 and 500 kg.da^{-1}. Mulched soils on a table with a slope of 12% were placed under rainfall simulator and then subjected to simulated rainfall at a rainfall intensity of 60 mm.h^{-1} for one hour. Effects of mulching with different doses of grass clippings on runoff and soil loss were determined after simulated rainfall.

****:** Prof. Dr. Zeynal Tümsavaş danışmanlığında Sedat Çılgın tarafından hazırlanan Yüksek Lisans Tezinin bir bölümü kullanılarak türetilmiştir.

As a result, most effective doses among the mulching applications using grass clippings to reduce runoff and soil loss was found to be 300 and 400 kg.da^{-1}.

Keywords: Grass clippings, mulching, simulated rainfall, runoff, soil loss

GİRİŞ

Su erozyonu, dünya genelinde arazi buzulmasının temel nedenlerinden biri olarak kabul edilmektedir (Valentin ve ark., 2005; Beskow ve ark., 2009). Pimentel ve Kounang (1998)'ın bildirdiğine göre Dünyadaki tarımsal alanların % 80'den fazlası orta düzeydeki erozyon şiddetinden şiddetli erozyon düzeyine kadar erozyondan zarar görmektedirler. Suyun neden olduğu toprak erozyonu, özellikle az gelişmiş ülkelerde, Asya, Afrika ve Güney Amerika'nın engebeli veya dağlık bölgelerinde bulunan agrosistemlerde her ne kadar çok yüksek olsa da, arazi eğiminin artışına bağlı olarak artış gösterir.

Suyun neden olduğu toprak erozyonu sadece arazi içi bozulmalara neden olmayıp, aynı zamanda arazi dışında sel, su kirliliği ve suyun siltasyonu gibi olumsuz yönde büyük etkiler yapmaktadır. Su erozyonu, yağmur damlalarının ve yüzey akışın aşındırıcı gücü nedeniyle toprak materyallerinin dağıtılması, taşınması ve biriktirilmesi süreçlerinden oluşur. Bu süreçler genel olarak aşınmış sedimentin kaynağına bağlı olarak oluk ve oluklar arası bileşenlere ayrılır (Meyer ve Wischmeier, 1969). Dünya'da yağış intensitesinin yüksek olmadığı bölgelerde oluklar arası erozyon oranı önemli düzeyde olabilir. Hatta yağış intensitesitesinin yüksek olduğu yerlerde bile oluklar arası alanlar erozyon sisteminde önemli bir yer işgal eder (Issa ve ark., 2006).

Dünya çapında yaklaşık 800 milyon insanın yaşamsal besinlerinin sağlanması dik eğimli alanlara doğrudan bağlıdır (Drees ve ark., 2003). Eğer koruma önlemleri uygun bir şekilde planlanması gerekiyorsa, dik eğim koşullarında meydana gelen hakim erozyon mekanizmalarının bilinmesi zorunludur (Shi ve ark., 2012). Bu yüzden, erozyon süreçlerini etkileyen değişik faktörlerin davranış ve etkileşimini daha iyi anlamak için koruma önlemleri ve sediment özellikleri arasındaki ilişkilerde ek bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır. Toprak yüzeyinin bitkisel kalıntılarla malçlanması, bir toprak koruma pratiği olarak Dünya'nın bir çok bölgesinde kullanılmaktadır. Malçlı tarım, saman, mısır sapları, yapraklar ve diğer bitki materyalleri gibi bitkisel kalıntıların toprak yüzeyinde bir koruyucu örtü olarak tutulduğu bir sistemdir (Smets ve ark., 2008). Bu sistem, yıl içerisinde erozyon riskinin en yüksek olduğu dönemde tatmin edici bitki örtüsünün tesis edilemediği yerlerde özellikle büyük önem taşımaktadır (Zuazo ve Plequezuelo, 2008; Smets ve ark., 2008). Erozyon riski çoğunlukla, ekim veya bitki çıkışından kısa bir süre sonra yağışlı bir mevsimin başladığı durumlarda artış göstermektedir. Toprak erozyonu üzerine bitkisel artıklarla yapılan malcın etkileri deneysel araştırmalarla iyi bir şekilde ortaya konulmuştur. Önceden yapılan araştırmalar, toprak yüzeyinde bir malç örtüsünün varlığının toprak özelliklerini ve yüzey akışın hidrolojik özelliklerini etkilediğini ve dolayısıyla su erozyonu nedeniyle toprak kaybını etkilediğini göstermiştir (Smets ve ark., 2008). Bunun yanısıra uzun dönem malç uygulamasının, toprağı korumasını sağlaması nedeniyle toprak strüktürünü ve toprak agregat stabilitesinin gelişimini, makro canlı aktivitesini ve organik maddenin toprağa katılımıyla genellikle yüksek bir infiltrasyona katkı sağladığı belirtilmektedir (Valentin ve Bresson, 1992; Mulumba ve Lal, 2008). Lal (1976). Malç uygulamalarının yağmur damlası etkisini azaltarak, su infiltrasyonunu ve yüzey

depolamayı artırarak, yüzey akış hızını ve toprak suyunun buharlaşmasını azaltarak, hem toprak yapısını hem de biyolojik aktiviteyi artırarak toprak ve suyun korunmasında yararlı etkileri olabileceğini belirtmiştir. Malç örtüsünün aşınmış sedimentin büyüklük dağılımı üzerine etkisini inceleyen Cogo ve ark. (1983), pürüzsüz yüzeyler üzerindeki artan miktardaki örtüyle parçacık büyüklüğünde bir azalma olduğunu, ancak pürüzlü yüzeylerde parçacık büyüklüğü üzerine örtünün etkisinin önemsiz olduğunu saptamışlardır.

Dünya'nın bir çok bölgesinde tarıma uygun alanlar her geçen gün giderek azalırken, artan gıda gereksinimini karşılayabilmek için tarıma uygun olmayan araziler tarımsal amaçlar için kullanılmak zorunda kalınmaktadır. Dünya'da insanların, dünyadaki besinlerin % 99.7'sinden fazlasını karalar'dan temin ettiği ve dünyada nüfusunun % 66'sının beslenme yetersizliği göz önüne alındığında tarımsal alanların korunmasının ve toprak verimliliğinin sürdürülebilirliğinin insanların refahı için büyük öneme sahip olduğu ortaya çıkmaktadır (Pimentel ve Burgess, 2013).

Dünyanın bir çok bölgesinde tarım topraklarının verimliliğinin azalmasına, bozulmasına ve bütünüyle terk edilmesine neden olan erozyon olayı, tarımsal, çevresel, ekonomik ve sosyal sonuçları olan önemli evrensel bir sorundur (Tümsavaş, 2017).

Toprak erozyonunun kontrol edilmesinde, toprak ve suyun korunmasında toprak yüzeyinin yönetim şekli büyük önem taşımaktadır. Toprak yüzeyinin yönetiminde genellikle kullanılan kültürel pratiklerden birisi malç uygulamasıdır (Tümsavaş, 2017). En eski toprak ve su koruma pratiklerinden biri olan malçlama işlemi, modern tarımla birlikte büyük ölçüde azalmıştır. Ancak, günümüzde sürdürülebilir tarım anlayışı kavramının ortaya çıkmasıyla beraber malçlama pratiği bir kez daha önem kazanmaya başlamıştır. İklim değişikliği sonrasında artan sıcaklıklar, sel baskınları, heyalanlar ve buna benzer olayların sıkça görülmesi malçlama uygulamasının yeniden önem kazanmasına neden olmuştur. Bitkisel mateyallerin malç olarak değerlendirilmesi toprak erozyonunun kontrol altına alınmasında ve erozyonun neden olduğu toprak bozulma riskini azaltmada etkin bir yöntemdir (Lal, 1994). Çıplak tarım toprağına kıyasla, çeşitli malç türleri toprak erozyonunu % 90'dan daha fazla azalttığını gösterilmiştir (Mostaghini ve ark., 1994).

Toprak yüzeyinde bulunan malç örtüsü yüzey akışı ve hızı ile toprak yüzeyine yağmur damlalarının darbe etkisini azaltmasıyla, ve toprak yüzey pürüzlülüğü ile toprak içine suyun infiltrasyonunu artırması yoluyla toprak erozyonunu azaltmaktadır (Verma ve ark., 1979; Gilley ve ark. 1987; Sauvage, 1995; Khera ve Singh, 1995; Rao ve ark. 1998; Bhatt ve Khera, 2006). Grismer ve Hogan (2005), malçlamanın toprak kaybını ve yüzey akışını önemli derecede azalttığını bildirmişlerdir. Malçlama yağış olayı esnasında ve sonrasında yüzey akışı azaltır, infiltrasyonu artırır ve toprak kaybını azaltmaktadır (Adekalu ve ark., 2007). Omoro ve Nair (1993), yaptıkları bir çalışmada bitki atıklarının yüzey akışları %28-58, toprak kayıplarını ise %11-81 oranında azalttığını belirlemişlerdir. Won ve ark., (2012), toprak yüzeyine çeltik samanı malç uygulamalarının yüzey akış ve toprak kayıplarını önemli düzeylerde azalttığını saptamışlardır. Yürütülen bazı diğer çalışmalarda da toprak yüzey örtüsü ile toprak kayıpları arasında önemli ilişkiler saptanmıştır (Benkobi ve ark., 1993; Zuzel ve Pikul, 1993). Bhatt ve Khera (2006), % 90 malç örtüsünün erozyonu % 33 oranında azaltığını belirtmişlerdir.

Malç uygulaması, yağmur damlalarının kinetik enerjisini azaltır, agregaların bütünlüğünü korur, toprak fraksiyonlarının taşınmasını ve sıçramasını azaltır. Ayrıca malç, toprak porlarının tıkanmasını ve kaymak tabakasının oluşumunu önleyerek üst toprak katmanını korur (Tümsavaş, 2017). Buğday sapı gibi organik malç materyallerinin uygulaması toprağın su tutma kapasitesini ve su kullanım etkinliğini artırırken, yüzeyden suyun buharlaşmasını önlemektedir (Steiner, 1989; Li ve Xiao, 1992; Baumhardt ve Jones, 2002; Kar ve Singh, 2004). Donjadee ve Chinnarasri (2013), % 3 eğimli arazide 0.25, 0.75, 1.00, 1.50 ve 2.00 $kg.m^{-2}$ oranlarında vetiver otu malcı uygulanan parsellerin 55 ve 140 $mm.h^{-1}$ intesitede yapay yağış uygulamalarına tabi tutulması sonucunda vetiver otu malcının sırasıyla yüzey akışları % 33 ve 71, toprak kayıplarını ise % 31 ve 82 oranlarında azalttığını belirlenmişlerdir. Cassol ve ark. (2004), malç uygulanması yapılmamış parsellerde meydana gelen ortalama yüzey akışı miktarının, uygulanan yağışın % 30'u, ortalama toprak kaybının 50.42 $ton.ha^{-1}$ olduğunu, farklı düzeylerde (yüzde olarak) malç örtüsü uygulamalarının yapıldığı parsellerde ise meydana gelen ortalama yüzey akışı miktarının ve toprak kaybının sırasıyla, uygulanan yağışın % 17'i ve 8.4 $ton.ha^{-1}$ olduğunu bildirmişlerdir. Adekalu ve ark. (2006), malçlama pratiğinin sıkışmış topraklarda infiltrasyonu artırabileceğini gözlemlemişlerdir. Osunbitan ve Adekalu (2000), benzetilmiş yapay yağış denemelerinde, malç örtüsünün artışıyla yüzey akışı ve toprak kaybının azaldığını gözlemlemişlerdir. Meyer ve ark. (1970), ortalama % 15 eğimde buğday samanı malç uygulamasının toprak kayıplarını azaltmada etkinliğini belirlemek amacıyla yaptığı araştırmada malç uygulanmamış alanlarda meydana gelen toprak kaybına kıyasla sadece 0.56 ve 1.12 $ton.ha^{-1}$ oranındaki malç uygulamalarının toprak kaybını üçte bir oranından daha az azalttığını belirlemişlerdir.

Su erozyonunun kontrolünde malç uygulamalarının önemli bir etkisi olmakla birlikte su erozyonun bir sonucu olarak meydana gelen yüzey akış ve toprak kayıplarının miktarı üzerine arazinin topoğrafik yapısı, toprak özellikleri (infilttrasyon, geçirgenlik, tekstür v.b.), örtü durumu ve iklim rejimi gibi faktörler etki etmektedir. Hiç kuşkusuz bu faktörler arasında iklim faktörü yüzey akışı ve toprak kaybını en fazla etkileyen parametredir. Bu çalışmanın amacı, laboratuvar koşulları altında toprak yüzeyinin farklı dozlarda çim kırpıntılarıyla malçlanmasının yüzey akışı ve toprak kaybı üzerine etkisini belirlemektir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezine yürütülen bu araştırmada kullanılan toprak materyali Nilüfer çayı kıyısındaki yer alan bir tarım arazisinden alınmıştır. Tarım arazisinin 0-25 cm derinliğinden alınan toprak örneği Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezine (TUAM) nakledilmiş ve naylon örtü üzerine serilerek hava kurusu duruma gelinceye kadar gölgede kurutulmuştur. Toprak örneğinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla toprak örneğinden yaklaşık 1-1.5 kg'lık bir kısmı tokmakla dövülerek 2 mm'lik elekten, toprak yüzeyine verilecek çim kırpıntıları malç dozları ve yapay yağış uygulaması için kullanılacak toprak örnekleri ise 8 mm'lik elekten elenmiştir (Moldenhauer ve Long 1964, Akalan 1967, Bryan 1969).

Toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerinden tekstür, hidrometre yöntemine göre (Bouyoucos, 1951); toprak reaksiyonu (pH), ve elektiriksel iletkenlik (EC) saf su ile 1:1 oranında toprak:su süspansiyonda (McLean, 1982; Rhoades, 1982); kireç

Scheibler kalsimetresi ile (Nelson, 1982); organik madde Jackson (1962) tarafından bildirildiği şekilde modifiye Walkley-Black yöntemiyle; toplam azot Bremmer (1965) tarafından bildirdiği şekilde Kjeldahl yöntemiyle; bitkiye yarayışlı fosfor askorbik asit yöntemiyle (Olsen ve Dean, 1965); değişebilir Na^{+}, K^{+} ve Ca^{++} 1 N amonyum asetat ile (Pratt, 1965); toprak parçaçık yoğunluğu piknometre yöntemiyle (Blake ve Hartge, 1986) belirlenmiştir. Toprak örneğinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Toprak örneğinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.

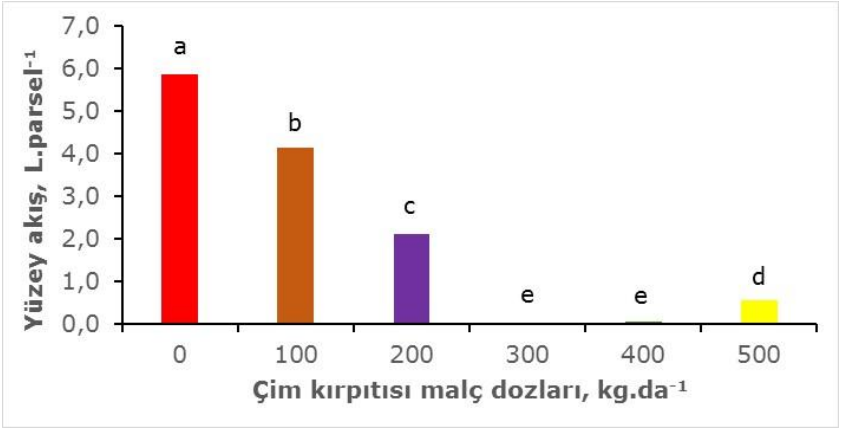
Toprak özelliği		Değer
Kum, %		18,36
Silt, %		47,64
Kil, %		34,0
Tekstür sınıfı		Siltli killi tın
Parçaçık yoğunluğu, g/cm^3		2,62
pH		7,98
EC, dS/m		0,65
Kireç (CaCO3), %		5,34
Organik madde, %		1,34
Toplam Azot, %		0,17
Alınabilir fosfor, mg/L		2,57
Değişebilir iyonlar, me/100 g toprak	Na	1,34
	K	0,20
	Ca	27,1

Malçlama amacıyla kullanılan çim kırpıntıları Lolium Perenne, Festuca Arundinacea ve Poa Pratensis (Ağırlık esasına göre sırasıyla %30 : %40 :%30 oranlarında) olmak üzere 3 çim çeşidi karışımının oluşturduğu çim alanından elde edilmiştir. Biçilen çim alanından elde edilen çim kırpıntıları gölgede kurutulmuş ve bu kurutulmuş çim kırpıntıları 6 farklı dozda (0, 100, 200, 300, 400 ve 500 kg.da-1) olmak üzere toprak yüzeyine uygulanmıştır. Malçlama işlemi, içerisine toprak örneğinin konulduğu 30x45x15 cm boyutlarındaki metal erozyon parsellerindeki toprak yüzeyine yapılmıştır. Malçlama yapılan erozyon parselleri, Veejet 80100 tipi bir püskürtücü memeye sahip yağış simulatörünün altındaki eğim tablasının üzerine % 12 eğim verilerek yerleştirildikten sonra 60 mm.h^{-1} saat yağış yoğunluğunda 1 saat süre boyunca yapay yağışa tabi tutulmuştur. Yağış uygulamasının ardından yüzey akış ve taşınmış toprağın biriktiği toplama kabı erozyon parsellinin altından alınmış ve yüzey

akış suyu içerisindeki toprak parçaçıklarının kap dibine çökmesi 24 saat dinlendirmeye bırakılmıştır. Bu süre sonunda yüzey akış suyu sifonlanarak ölçülmüş, toprak parçaçıkları ise 105 ºC'de etüvde kurutulduktan sonar tartılarak toprak kaybı değerleri elde edilmiştir. Tesadüf parselleri deneme desenine göre 2 tekerrürlü olarak yürütülen çalışmada verilerin istatistiki analizlerinde JMP (version 9.02) paket programı kullanılmıştır.

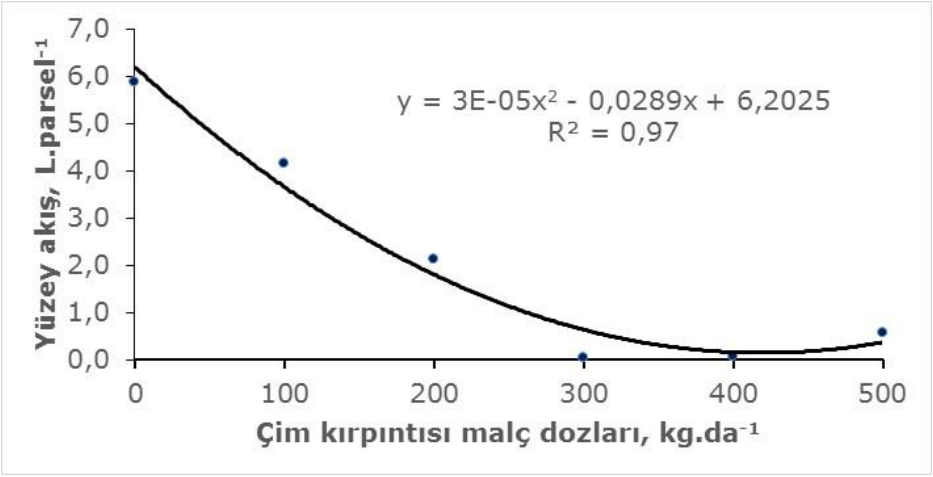
BULGULAR

Yapay yağış uygulaması sonucunda elde edilen yüzey akış miktarları ile uygulanan çim kırpıntısı malç dozları arasında yapılan varyans analizinde farklı dozlarda çim kırpıntısı uygulamalarının yüzey akışı miktarı üzerine % 1 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur. Yüzey akış miktarı bakımından çim kırpıntısı malç dozları arasındaki farklılıklar şekil 1'de verilmiştir.



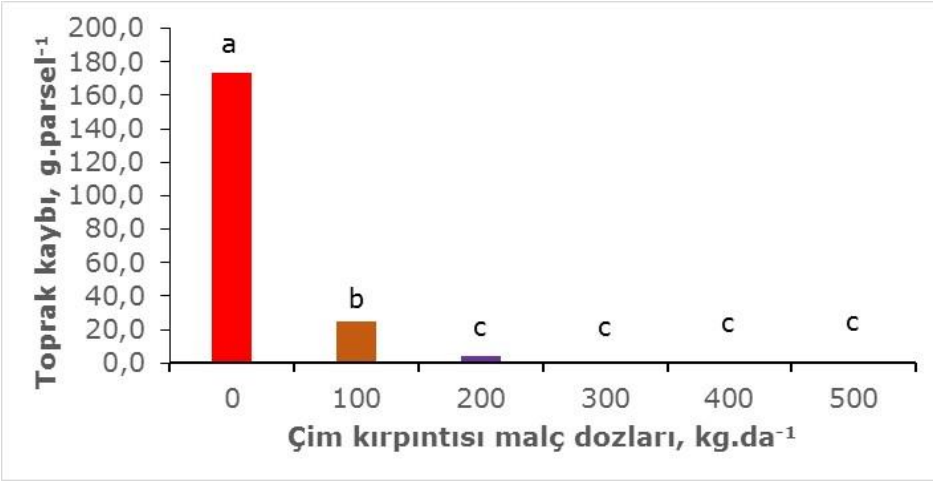
Şekil 1. Yüzey akış miktarı bakımından çim kırpıntısı malç dozları arasındaki farklılıklar

Uygulanan çim kırpıntısı malç dozları ile yüzey akış miktarı arasında yapılan ikili regrasyon analizinde yüksek düzeyde bir regrasyon ilişkisi (R^2: 0.97) elde edilmiştir. Çim kırpıntısı malç dozları ile yüzey akış miktarı arasındaki regrasyon ilişkisi şekil 2'de verilmiştir.



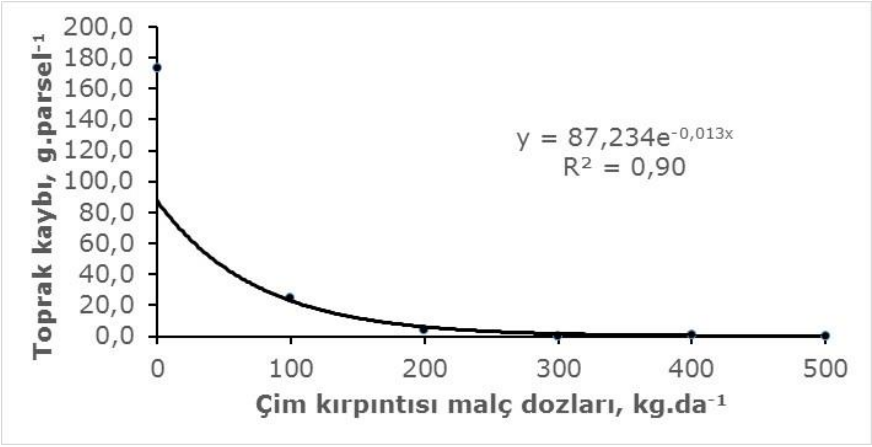
Şekil 2. Çim kırpıntısı malç dozları ile yüzey akış miktarı arasındaki regrasyon ilişkisi

Yağış uygulaması sonucunda elde edilen toprak kaybı miktarları ile uygulanan çim kırpıntısı malç dozları arasında yapılan varyans analizinde farklı dozlarda çim kırpıntısı uygulamalarının toprak kaybı miktarları üzerine etkisi % 1 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Toprak kaybı miktarı bakımından çim kırpıntısı malç dozları arasındaki farklılıklar şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3. Toprak kaybı bakımından çim kırpıntısı malç dozları arasındaki farklılıklar.

Farklı dozlarda uygulanan çim kırpıntısı malç dozları ile toprak kaybı miktarı arasında yapılan ikili regrasyon analizinde (şekil 4) yüksek düzeyde bir regrasyon ilişkisi (R^2:0.90) bulunmuştur.



Şekil 4. Çim kırpıntısı malç dozları ile toprak kaybı arasındaki regrasyon ilişkisi

TARTIŞMA VE SONUÇ

Erozyon parsellerine yağış uygulanması sonucunda elde edilen yüzey akışı bakımından çim kırpıntısı malç dozları uygulamaları incelendiğinde (şekil 1) kontrol (0 kg/da çim kırpıntısı) dozunun en yüksek yüzey akış değeri verdiği belirlenmiştir. kontrol (0 kg/da) malç dozundan 300 kg/da malç dozuna kadar yüzey akış miktarlarında giderek oransal bir azalma olsa da 300 kg/da ve 400 kg/da malç dozlarında bu azalma eğilimi devam etmiş ve bu azalma kayda değer bir düzeye ulaşmıştır. 500 kg/da malç dozunda ise yüzey akış miktarı önemli düzeyde azalma olsa da 300 kg/da ve 400 kg/da malç dozlarına göre elde edilen yüzey akışı miktarında çok az da olsa bir artış olduğu belirlenmiştir. 500 kg/da malç dozunun 300 kg/da ve 400 kg/da malç dozları uygulamalarına göre nispeten daha yüksek yüzey akışı oluşmasının nedeni bu dozdaki malç materyali üzerine yağışın uygulanmasıyla birlikte giderek ıslanan çim kırpıntılarının üst üst binerek düşen yağmur damlalarının toprağa infiltrasyonu engellemesinden kaynaklanmaktadır. Bu durum çalışmanın yapıldığı ve yağışın uygulandığı esnada gözlemlenmiştir. Adekalu ve ark. (2007), laboratuvar koşullarında farklı oranlarda çim malcı uygulamalarının yüzey akış üzerine etkilerini incelemiş olup elde ettikleri sonuçlara göre kullanılan malç miktarıyla orantılı olarak yüzey akışın azaldığını belirlemişlerdir. Toprak yüzeyini % 0, %30, %60 ve %90 örtme düzeylerinde çim malcı kullanılması sonucunda uygulanan toplam yağışın yüzdesi olarak meydana gelen ortalama yüzey akış kayıpları sırasıyla % 80, % 59, % 41 ve % 27 düzeylerinde gerçekleşmiştir Won ve ark. (2012), toprak yüzeyine çeltik samanı malç uygulamalarının yüzey akışı önemli düzeylerde azalttığını saptamışlardır. Omoro ve Nair (1993), yaptıkları bir çalışmada bitki atıklarının yüzey akışları %28-58 oranında azalttığını belirlemişlerdir. Donjadee ve Chinnarasri (2013), %3 eğimli

arazide farklı oranlarında vetiver otu malcı uygulanan parsellerin 55 ve 140 mm/saat intesitede yapay yağış uygulamalarına tabi tutulması sonucunda vetiver otu malcının yüzey akışları % 33-71 oranlarında azalttığını belirlenmişlerdir. Farklı dozlarda uygulanan malç dozları ile yüzey akış miktarı arasında (Şekil 2) yapılan regrasyon analizinde önemli düzeyde bir regrasyon ilişkisi (R^2:0,97) bulunmuştur.

Toprak kaybı miktarı bakımından çim kırpıntısı malç dozları incelendiğinde (şekil 3) kontrol (0 kg/da) dozunun en yüksek miktarlarda toprak kaybı değerleri verdiği ve 200 kg/da 'a kadar artan malç dozlarından toprak kaybı miktarının önemli derecede azaldığı ancak daha yüksek çim kırpıntısı malç dozlarında toprak kaybı değerlerinin değişmediği saptanmıştır. Farklı dozlarda uygulanan malç dozları ile toprak kaybı arasında (şekil 4) yapılan regrasyon analizinde önemli düzeyde (R^2:0,90) üstel bir ilişkisi bulunmuştur. Birçok araştırmacı, toprak erozyonuna karşı çim kırpıntısı malç uygulamasının toprak kaybını azaltmak için büyük bir potansiyele sahip olduğu belirtilmektedir (Babalola ve ark. 2007, Donjadee ve Chinnarasri 2013). Adekalu ve ark. (2007), farklı oranlarda çim malcı uygulamalarının artan miktarıyla orantılı olarak toprak kaybını azaltığını ve çim malcıyla toprak yüzeyinin % 90 oranında örtme uygulamasının ortalama % 86-94 arasındaki toprak kaybını azaltığını belirlemişlerdir.

Sonuç olarak;

- Yüzey akışı ve toprak kaybı miktarı birlikte değerlendirildiğinde farklı dozlarda çim kırpıntılarıyla yapılan malçlama uygulamaları arasında yüzey akışı ve toprak kaybını azaltmada en etkili 300 ve 400 kg.da^{-1} çim kırpıntısı dozları olduğu,
- Ekonomik kriterler dikkate alındığında su erozyonunun kontrol edilmesinde en uygun malç dozunun 300 kg.da^{-1} olduğu,
- 300 kg.da^{-1} çim kırpıntısı malç dozu yüzey akışı ve toprak kaybı miktarını sırasıyla % 99.3 ve % 99.7 düzeyinde azalttığı belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

Adekalu, K.O., Okunade, D.A. and Osunbitan, J.A. 2006. Compaction and mulching effects on soil loss and runoff from two southwestern Nigeria agricultural soils. Geoderma, 137(1): 226–230.

Adekalu, K.O., Olorunfemi, I.A. and Osunbitan, J.A. 2007. Grass mulching effect on infiltration, surface runoff and soil loss of three agricultural soils in Nigeria. Bioresource Technology, 98(4): 912–917.

Akalan, İ. 1967. Toprak Fiziksel Özellikleri ve Erozyon. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı., (3-4) : 490-503.

Babalola, O., Oshunsanya, S.O., Are, K. 2007. Effects of vetiver grass (Vetiveria nigritana) strips, vetiver grass mulch and an organomineral fertilizer on soil, water and nutrient losses and maize (Zea mays, L) yields. Soil Till. Res, 96(1-2): 6-18.

Baumhardt, R.L., Jones, O.R., 2002. Residue Management and Tillage Effects on Soil Water Storage and Grain Yield of Dryland Wheat and Sorghum for a Clay Loam in Texas. Soil and Tillage Research. 68(2): 71–82.

Benkobi, L., Trlica, M.J. and Smith, J.L. 1993. Soil loss as affected by different combinations of surface litter and rock. Journal of Environmental Quality, 22(4): 657-661.

Beskow, S., Mello, C.R., Norton, L.D., Curi, N., Viola, M.R. and Avanzi, J.C. 2009. Soil erosion prediction in the Grande River Basin, Brazil using distributed modeling. Catena 79:49–59.

Bhatt, R., and Khera, K.L. 2006. Effect of tillage and mode of straw mulch application on soil erosion in the submontaneous tract of Punjab, India. Soil & Tillage Research, 88(1-2): 107–115.

Blake, G.R. and Hartge, K.H. 1986. Particle Density. Methods of Soil Analysis. (Editor: Klute Arnold), Part 1. Physical and Mineralogical Methods (second edition), American Society of Agronomy, Inc., Soil Science Society of America Inc. Publisher, Monography no. 9, Madison, Wisconsin, USA, p. 377-379 pp. 1188.

Bouyoucos, G.J. 1951. A recalibration of hydrometer method for making mechanical analysis of soils. Agronomy Journal 43: 434-438.

Bremner, J.M. 1965. Methods of Soli Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Ed. C.A. Black. Amer. Soc. Agr. Inc. Publisher Agro. Series No:9. Madison. USA.

Bryan, R.B., 1969. The Relative Erodibility of Soil Developed in The Peak District of Derbyshire. Geogr. Annlr. 51A, 3:145-159.

Cassol, E.A., Cantalice, J.R.B., Reichert, J.M. and Mondardo, A. 2004. Inter-rill surface runoff and soil detachment on a sandy clay loam soil with residue cover. Pesquisa Agropecuaria Brasileira, 39(7): 685–690.

Cogo, N.P., Moldenhauer, W.C. and Foster, G.R. 1983. Effect of crop residue, tillage-induced roughness and runoff velocity on size distribution of eroded soil aggregates. Soil Science Society of America Journal, 47:1005–1008.

Donjadee, S. and C. Chinnarasri. 2013. Vetifer grass mulch for prevention of runoff and soil loss. Proceedings of the Institution of Civil Engineers Water Management, 166 (3): 144-151.

Drees, L.R., Wilding, L.P., Owens, P.R., Wu, B., Perottoa, H. and Sierra, H. 2003. Steepland resources: Characteristics, stability and micromorphology. Catena, 54:619–636.

Gilley, J.E., Finkner, S.C., Varvel, G.E. 1987.Slope length and surface residue influences on runoff and erosion. Trans. Am. Soc. Agric. Eng., 30:148-152.

Grismer, M.E. and Hogan, M.P. 2005. Simulated rainfall evaluation of revegetation/mulch erosion control in the Lake Tahoe Basin: 3. Soil treatment effects. Land Degradation and Development, 16(5): 489-501.

Issa, O. M., Le Bissonnais, Y., Planchon, O., Favis-Mortlock, D., Silvera, N. and Wainwright, J. 2006. Soil detachment and transport on field- and laboratory-scale interill areas: Erosion processes and the size-selectivity of eroded sediment. Earth Surf. Process. Landf., 31:929–939.

Jackson, M.L. 1962. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall Inc. Eng. Cliffs. N. I., USA.

Kar, G., Singh, R., 2004. Soil Water Retention—Transmission Studies and Enhancing Water Use Efficiency of Winter Crops Through Soil Surface Modification. Indian Journal of Soil Conservation. 8:18–23.

Khera, K.L., Singh, G., 1995. Effect of Paddy Straw mulch and Rainfall Intensity on Runoff and Soil Loss Under Stimulated Rainfall. Indian Journal of Soil Conservation. 23:20–23.

Lal, R. 1976. Soil erosion problems on an Alfisol in Western Nigeria and their control: Mulching effect on runoff and soil loss. I.T.A. Monogr. 1. Int. Inst. for Tropical Agric., Ibadan, Nigeria.

Lal, R., 1994. Sustainable land use systems and soil resilience. In D.J. Greenland and I. Szabolcs (eds) Soil Resilience and Sustainable Land Use, CAB International, Wallingford, U.K.: 41-67.

Li, S., Xiao, L., 1992. Distribution and management of drylands in the people's republic of china. Advances in Soil Sciences, 18:147-302.

McLean, E.O. 1982. Soil pH and Lime Requirement.Methods of Soil Analysis, part 2. Chemical and Microbiological Properties, Ed. A.L.Page. American Soc.Ag. Inc.Pub. Agronomy Series, No.9, Madison, Wisconsin, USA. pp: 199-223.

Meyer, L.D., and W.H. Wischmeier. 1969. Mathematical simulation of the process of soil erosion by water. Trans. ASAE 12:754–758, 762.

Meyer, L. D., Wischmeier, W. H. and Foster, G. R. 1970. Mulch rates required for erosion control on steep slopes. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 34: 928–931.

Moldenhauer, W.C., and Long, D.C. 1964. Influence of Rainfall Energy on Soil Loss and Infiltration Rates. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 28 : 813-817.

Mostaghimi, S., Gidley, T.M., Dillaha, T. and Cooke, R.A. (1994). Effectiveness of different approaches for controlling sediment and nutrient losses from eroded land. Journal of soil and water conservation, 49(6):615 620.

Mulumba, L.N., and Lal, R. 2008. Mulching effects on selected soil physical properties. Soil and Tillage Research. 98:106–111.

Nelson, R.E. 1982. Carbonate and Gypsum. Methods of Soil Analysis, Part 2. Chemical and Microbiological Properties, Ed: A.L. Page. American Soc. Ag. Inc. Pub. Agronomy Series, No.9, Madison, Wisconsin, USA. Pp: 539-579.

Olsen, S.R. and Dean, L.A. 1965. Phosphorus, ed: C,A,Black, Methods of Soil Analysis Part II, American Society of Agronomy Inc, Publisher, Madison, Wisconsin, USA,pp: 1035 – 1049.

Omoro, L.M.A. and Nair, P.R.K. 1993. Effects of mulching with multipurpose tree prunings on soil and water runoff under semiarid conditions in Kenya. Agroforestry Systems, 22(3): 225-239.

Osunbitan, J.A., and Adekalu, K.O. 2000. Percent mulch cover and rainfall duration effect on soil loss and runoff from three Southwestern Nigeria soils. Ife Journal of Technology, 9(2): 125–130.

Pimentel, D. and Kounang, N. 1998. Ecology of soil erosion in ecosystems. Ecosystems, 1:416-246.

Pimentel, D., Burgess, M., 2013. Soil erosion threatens food production. Agriculture, 3:443-463.

Pratt, P.F. 1965. Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Ed. C.A. Black. Amer. Soc. Agr. Inc. Publisher Agro. Series No:9., Madison. USA.

Rao, K.P.C., Steenhuis T.S., Cogle A.L., Srinivasan S.T., Yule D.F., Smith G.D. 1998. Rainfall infiltration and runoff from an alfisol in semi-arid tropical India. I. No-till systems. Soil Till. Res. 48(1-2):51–59.

Rhoades, J D. 1982. Soluble Salts.Methods of Soil Analysis, Part 2. Chemical and Microbiological Properties, Ed. A.L. Page. American Soc.Ag. Inc.Pub. Agronomy Series, No.9, Madison, Wisconsin, USA. pp: 167-178.

Sauvage, D., 1995. The Erosion Control Struggle Thanks to Mulches, Interest and Limits. Phytoma. 478:43–46.

Shi, Z.H., Fang, N.F., Wu, F.Z., Wang, L., Yue, B.J. and Wu, G.L. 2012. Soil erosion processes and sediment sorting associated with transport mechanisms on steep slopes. J. Hydrol. 454–455:123–130.

Smets, T., Poesen, J. and Knapen, A. 2008. Spatial scale effects on the effectiveness of organic mulches in reducing soil erosion by water. Earth Sci. Rev. 89:1–12.

Steiner, J.L.,1989. Tillage and Surface Residue Effects on Evaporation from Soils. Soil Science Society of America Journal. 53:911–916.

Tümsavaş, Z. 2017. Use of wheat straw as mulchıng materıal to control surface runoff and soıl loss. Fresenius Environmental Bulletin, 26:7384-7392.

Valentin, C., and Bresson, L. 1992. Morphology, genesis and classification of surface crusts in loamy and sandy soils. Geoderma, 55:225–245.

Valentin, C., Poesenm, J. and Li, Y. 2005. Gully erosion: Impacts, factors and control. Catena, 63:132–153.

Verma, H.N., Singh, R., Prihar, S.S., Chaudhary, T.N., 1979. Runoff as Affected by Rainfall Characteristics and Management Practices on Gently Sloping Sandy Loam. Journal of the Indian Society of Soil Science. 27:18–22.

Won, C.H., Choi, Y.H., Shin, M.H., Lim, K.J. and Choi, J.D. 2012. Effects of rice straw mats on runoff and sediment discharge in a laboratory rainfall simulation. Geoderma, 189: 164-169.

Zuazo, V.H.D., and Plequezuelo, C.R.R. 2008. Soil-erosion and runoff prevention by plants covers. A review. Agron. Sustainable Dev. 28:65–86.

Zuzel, J.F. and J.L. Pikul. 1993. Effects of straw mulch on runoff and erosion from small agricultural plots in Northestern Oregon. Soil Science, 156(2): 111-117.

YAPAY YAĞIŞ KOŞULLARINDA ÇELTİK KAVUZU MALÇININ YÜZEY AKIŞI VE TOPRAK KAYBINI AZALTMADAKİ ETKİNLİĞİ **

Zeynal Tümsavaş[1]*, Özlem Yetişir Tanrıverdi[2]

[1] Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Bursa, Turkey
* zeynal@uludag.edu.tr
[2]Bursa Uludağ University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Bursa, Turkey

ÖZET

Çeşitli aşındırıcı güçler tarafından sağlanan enerjinin bir sonucu olarak meydana gelen erozyon olayı toprak bozulmasının en önemli nedenlerinden birisidir. Yağışlı iklimden kurak iklime kadar değişen bölgelerde etkili olan erozyon olayının bir sonucu olarak önemli tarımsal, sosyal ve ekonomik zararlar meydana gelmektedir. Bu nedenle toprak erozyonunun kontrol altına alınması kaçınılmaz bir gerekliliktir. Bu araştırmada, yapay yağış koşulları altında toprak yüzeyine farklı oranlarda uygulanan çeltik kavuzu malç materyalinin yüzey akışı ve toprak kaybını azaltmadaki etkinliği araştırılmıştır. Çeltik kavuzu malç materyali 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 ve 0.5 ton.ha^{-1} olacak biçimde 6 farklı oranda uygulanmıştır. Malç uygulaması yapılan topraklar, yağış benzeticinin alt kısmında bulunan ve % 12 eğim verilen eğim tablası üzerine yerleştirilmiş ve ardından 60 mm.h^{-1} yağış intensitesinde 1 saat boyunca yapay yağışa maruz bırakılmıştır. Yağış uygulaması sonucunda farklı oranlardaki çeltik kavuzu malç uygulamalarının yüzey akış ve toprak kaybı üzerindeki etkileri saptanmıştır. Araştırma sonucuna göre farklı oranlarda çeltik kavuzu malç uygulamalarının yüzey akışı ve toprak kaybını azaltmada istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Malç uygulamaları arasında en etkili oranının 0.4 ve 0.5 ton.ha^{-1} çeltik kavuzu olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Çeltik kavuzu, malç oranı, yapay yağış, yüzey akış, toprak kaybı

THE EFFECTIVENESS OF RICE HUSK MULCH ON REDUCTION OF RUNOFF AND SOIL LOSS UNDER SIMULATED RAINFALL CONDITIONS**

ABSTRACT

Erosion as a result of energy provided by various erosive forces is one of the most important causes of soil degradation. Significant agricultural, social and economic damages occur as a result of erosion, which is effective in climate regime, ranging from rainy to arid. Therefore, controlling soil erosion is an inevitable necessity. In this study, the effectiveness of rice husk mulch material applied to soil surface under simulated rainfall conditions in reducing runoff and soil loss was investigated. The rice husk mulch material was applied on soil surface at 6 different ratios as 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 and 0.5 tons.ha^{-1}.

**:Prof. Dr. Zeynal Tümsavaş danışmanlığında Özlem Yetişir Tanrıverdi tarafından hazırlanan Yüksek Lisans Tezinin bir bölümü kullanılarak türetilmiştir.

The mulch-applied soils on a table with a slope of 12% were placed under a rainfall simulator and then exposed to simulated rainfall at a intensity of 60 $mm.h^{-1}$ for 1 hour. The effects of rice husk mulch applications on runoff and soil loss after rainfall application were determined. According to our results, different ratios of rice husk mulch applications significantly reduced runoff and soil loss. Most effective doses was 0.4 and 0.5 $ton.ha^{-1}$ rice husk.

Keywords: Rice husk, mulch rate, simulated rainfall, runoff, soil loss

GİRİŞ

Artan insan nüfusuyla eşzamanlı olarak, toprak erozyonu, suya ulaşılabilme, fosil yakıt tüketiminin neden olduğu iklim değişikliği, iç ve kıyı deniz suyu kütlelerinin ötrofikasyonu ve biyoçeşitlilik kaybı, dünyadaki başlıca çevresel problemler arasında yer almaktadır (Pimentel ve Burgess, 2013). Kuskusuz bu sayılan sorunlar arasında toprak erozyonu Dünyada toprakların ve çevresel bozulmasının en önemli nedenlerinin başında gelmektedir. Erozyon yoluyla arazi yüzeylerinden meydana gelen toprak kaybı tarımsal, orman ve çayır-mer'a ekosistemlerinin yanı sıra tüm doğal ekosistemlerin verimliliğini azaltmakta ve yaygınlaşmaktadır (Lal ve Stewart, 1990; Pimental ve ark. 1995; Troeh ve ark. 2004).

Dünyada tarıma uygun alanlar her geçen gün çeşitli nedenlerle giderek azalırken, artan gıda gereksinimini karşılanmak için, tarım yapmaya uygun olmayan araziler tarımsal amaçlar için kullanılmak zorunda kalınmaktadır. Dünya genelinde insanların, dünyadaki besinlerin % 99.7'sinden fazlasını karalar'dan sağladığı ve dünyada nüfusunun % 66'sının beslenme yetersizliği dikkate alındığında tarım alanlarının korunmasının ve toprak verimliliğinin sürdürülebilirliğinin insan refahı için ne kadar büyük öneme taşıdığı ortaya çıkmaktadır (Pimentel ve Burgess, 2013).

Dünyanın bir çok yöresindeki tarım topraklarının verimliliğinin azalmasına, bozulmasına ve sonuçta bütünüyle terk edilmesine neden olan temel sorunlardan birisi suyun erozyondur. Erozyon, toprağı oluştuğu yerden uzaklaştırarak fiziksel özelliklerinin bozulmasına, üretkenliğinin azalmasına ve besin elementlerinin kaybına neden olan en önemli degradasyon süreçlerinden biridir. Erozyon olayı, önemli ekonomik, sosyal, tarımsal ve çevresel sonuçları olan ciddi evrensel bir sorundur (Tümsavaş, 2017).

Toprak erozyonunun önlenmesinde, toprak ve suyun korunmasında toprak yüzeyinin yönetim biçimi büyük önem taşımaktadır. Toprak yüzeyinin yönetiminde genellikle kullanılan kültürel pratiklerden birisi malç uygulamasıdır (Tümsavaş, 2017). Adekalu ve ark. (2007) ile Ghawi ve Battikhi, (1986), toprak yüzeyinin bitki artıklarıyla malçlanmasının yüzey akışı azalttığı, toprak içine suyun infitrasyonunu arttırdığı ve toprak erozyonunu önlediği için su ve toprak korumada etkili bir yöntem olduğunu belirtmektedirler. McCalla ve ark. (1963), Çeltik samanı ile malçlama uygulamasının toprağa su infiltrasyonu artışında toprağa organik madde katılmasına göre daha etkili olduğunu saptamışlardır. Bir başka araştırmacı olan Lal (1994), bitkisel artıkların malç olarak kullanımı toprak erozyonunun kontrol altında tutulmasında ve erozyonun neden olduğu toprak bozulma riskini azaltılmasında etkili bir yöntem olduğunu belirtmiştir. Malçlama yüzey akışı ve toprak kaybını azalttığı için özellikle yüksek yağış intensiteli ve eğimli alanlarda oldukça yararlı olmaktadır. Adekalu ve ark., (2007), yaptığı çalışmada, yüzey akış ve toprak kaybının kullanılan malç miktarı ile azaldığını, eğim

artışıyla beraber arttığını ve yüzey akış, infiltrasyon ve toprak kaybı (R=0.90, 0.89, ve 0.86) ile eğim derecesi ve malç örtüsü arasında yüksek korelasyonlar olduğunu belirlemişlerdir.

Toprak yüzeyinde bulunan malç tabakası yüzey akışı ve hızı ile yağmur damlalarının toprak yüzeyine darbe etkisini azaltmasıyla, ve toprak yüzey pürüzlülüğü ile toprak içine suyun infiltrasyonunu artırması yoluyla toprak erozyonunu azaltmaktadır (Verma ve ark., 1979; Gilley ve ark. 1987; Sauvage, 1995; Khera ve Singh, 1995; Rao ve ark. 1998; Bhatt ve Khera, 2006). Bernet ve ark. (1967), çeltik samanı malcı kullanarak yaptığı araştırmada, malç uygulanmamış parselde (kontrol) 20.2 ton.ha^{-1} toprak kaybı meydana geldiği ve yağışın % 38'inin yüzey akışa geçtiğini, kontrol parsellerine kıyasla malç uygulanan parsellerde ise 3.4 ton.ha^{-1} toprak kaybı meydana geldiği ve yağışın % 17'inin yüzey akışa geçtiğini saptamıştır. Adam (1966), çeltik samanı ile yaptığı malçlama çalışmasında eğimli arazideki kil içeriği fazla olan toprakların infiltrasyonunu önemli düzeyde artırdığını belirlemiştir.

Malç, yağmur damlalarının kinetik enerjisini düşürür, toprak agregalarının dayanıklı kalmasını ve bütünlüğünü korur, toprak parçacıklarının taşınmasını ve sıçrama etkilerini azaltır. Ayrıca malç, toprak gözeneklerinin tıkanmasını ve kaymak tabakasının oluşumunu engelleyerek üst toprak tabakasını korur (Tümsavaş, 2017). Buğday sapı gibi organik malç materyallerinin uygulaması toprağın su tutma kapasitesini ve su kullanım etkinliğini artırırken, yüzeyden buharlaşmayı önlemektedir (Steiner, 1989; Li ve Xiao, 1992; Baumhardt ve Jones, 2002; Kar ve Singh, 2004).

Malç uygulamaları, toprak erozyonunu önlemenin yanısıra bir çok başka yararları da vardır. Malç örtüsü, toprak yüzeyine gelen ışığın nüfus etmesini sınırlandırmasıyla büyük ölçüde yabancı ot tohumlarının gelişimini azaltabilir ve yayılmasını önleyebilir (Tümsavaş, 2017). Bitkisel malç, toprağın nem rejimi ve sıcaklığı üzerine olan olumlu etkileri nedeniyle bitki biyokütle üretimi, kök uzamasını, bitki gelişimi ve verimi üzerine yararlı etkilere sahiptir (Geiger ve ark., 1992; Chambers, 2000; Rahman ve ark., 2005; Scopel ve ark., 2005; Ghosh ve ark., 2006; Danga ve Wakindiki, 2009).

Su erozyonunun bir sonucu olarak meydana gelen yüzey akışının ve toprak kaybının azaltılmasında veya kontrol altında tutulmasında çeşitli bitkisel malç materyalleri kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Ülkemizde genellikle kanatlı hayvanlar için hayvan altlığı olarak kullanılan çeltik kavuzunun, toprak yüzeyine malç materyali olarak uygulanmasının yapay yağış koşulları altında meydana gelen yüzey akışını ve toprak kaybını azaltmadaki etkinliğini belirlemektir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezine gerçekleştirilmiştir. Çalışmada Nilüfer çayı kıyısında yer alan ve ayçiçeği tarımı yapılan bir tarım arazisinden alınan toprak örnekleri kullanılmıştır. Toprak işleme derinliğinden (0-25 cm) alınan toprak örneği Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezine (TUAM) nakledilmiş ve naylon örtü üzerine serildikten sonra hava kurusu hale gelinceye kadar gölgede kurutulmuştur. Toprak örneğinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla örnekten yaklaşık 1-1.5 kg'lık bir kısmı alınarak tokmakla dövülmüş ve 2 mm'lik elekten elenmiştir. Yüzeyine çeltik kavuzu malç oranlarının uygulanacağı ve

yapay yağış uygulamasına tabi tutulacak toprak örnekleri ise 8 mm'lik elekten elenmiştir (Moldenhauer ve Long 1964, Akalan 1967, Bryan 1969).

Toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerinden tekstür, hidrometre yöntemiyle (Bouyoucos, 1951); toprak reaksiyonu (pH) ve elektiriksel iletkenlik (EC) saf su ile 1:1 oranında toprak:su süspansiyonda (McLean, 1982; Rhoades, 1982); kireç Scheibler kalsimetresi ile (Nelson, 1982); organik madde Jackson (1962) tarafından bildirildiği şekilde modifiye Walkley-Black yöntemiyle; toplam azot Bremmer (1965) tarafından bildirdiği şekilde Kjeldahl yöntemiyle; bitkiye yarayışlı fosfor askorbik asit yöntemiyle (Olsen ve Dean, 1965); değişebilir Na^{+}, K^{+} ve Ca^{++} 1 N amonyum asetat ile (Pratt, 1965); toprak parcaçık yoğunluğu piknometre yöntemiyle (Blake ve Hartge, 1986) belirlenmiştir. Toprak örneğinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Toprak örneğinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.

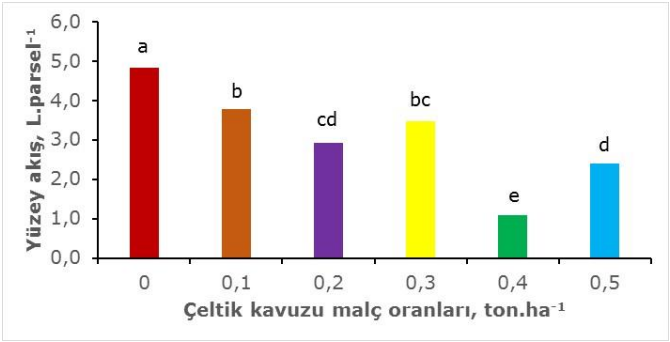
Toprak özelliği		**Değer**
Kum, %		15,56
Silt, %		50,64
Kil, %		33,80
Tekstür sınıfı		Siltli killi tın
Parçaçık yoğunluğu, $g.cm^{-3}$		2,63
pH (1:1 toprak:su süspansiyonu)		8,01
EC (1:1 toprak:su süspansiyonu), $dS.m^{-1}$		0,66
Kireç ($CaCO_3$), %		5,53
Organik madde, %		1,32
Toplam Azot, %		0,18
Alınabilir fosfor, $mg.L^{-1}$		2,59
Değişebilir iyonlar, $me.100\ g\ toprak^{-1}$	Na	1,29
	K	0,21
	Ca	28,01

Malç materyali olarak kullanılan çeltik kavuzu, Balıkesir ili Gönen ilçesinde bulunan, olgunlaşan pirinç'i kabuğundan ayırma işlemini gerçekleştiren Özyeşil Gönen Gıda San. ve Tic. Ltd. Şti. fabrikasından temin edilmiştir. Çuvallara konulan çeltik kavuzu çalışmanın yürütüleceği Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi'ine nakledilmiştir. Çalışmada 6 farklı oranda (0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 ve 0.5 ton çeltik kavuzu.ha^{-1}) çeltik kavuzu malçı uygulanmıştır. Malç uygulaması, 30x45x15 cm boyutlarında olan ve

içerisinde toprak örneğinin konulmuş olduğu metal erozyon parsellerindeki toprak yüzeyine yapılmıştır. Malç uygulaması yapılan erozyon parselleri, Veejet 80100 tipi bir püskürtücü memeye sahip yağış simulatörünün altındaki eğim tablasının üzerine yerleştirilmiş ve parsellere % 12 eğim verilmiştir. Eğim tablası üzerine yerleştirilmiş ve çeltik malçı uygulanmış erozyon parsellleri üzerine 60 $mm.h^{-1}$ saat yağış yoğunluğunda 1 saat süre boyunca yapay yağış yağdırılmıştır. Yağış uygulamasının ardından yüzey akış ve taşınmış toprağın biriktiği toplama kabı erozyon parsellinin altından alınmış ve yüzey akış suyu içerisindeki toprak parçaçıklarının kap dibine çökmesi 24 saat dinlendirmeye bırakılmıştır. Bu süre sonunda yüzey akış suyu sifonlanarak ölçülmüş, toprak parçaçıkları ise 105 ºC'de etüvde kurutulduktan sonra tartılarak toprak kaybı değerleri elde edilmiştir. Tesadüf parselleri deneme desenine göre 2 tekerrürlü olarak yürütülen çalışmada verilerin istatistiki analizlerinde JMP (version 9.02) paket programı kullanılmıştır.

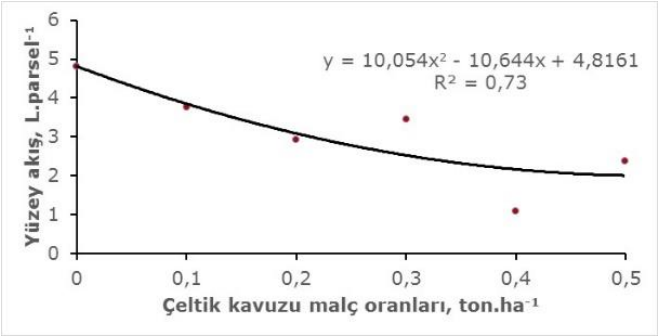
BULGULAR

Yapay yağış uygulaması sonucunda malç olarak uygulanan çeltik kavuzu malç oranları ile yüzey akış miktarları arasında yapılan varyans analizinde farklı oranlardaki çeltik kavuzu uygulamalarının yüzey akışı miktarı üzerine % 1 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur. Yüzey akış miktarı bakımından çeltik kavuzu malç oranları arasındaki farklılıklar şekil 1'de verilmiştir.



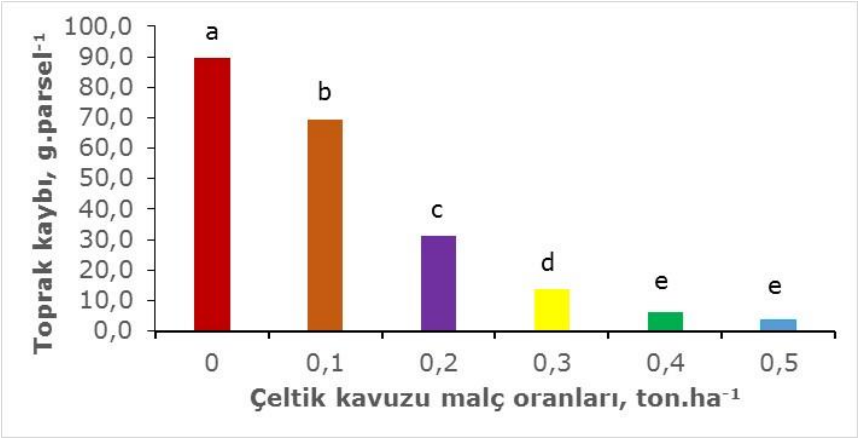
Şekil 1. Yüzey akış miktarı bakımından çeltik kavuzu malç oranları arasındaki farklılıklar

Uygulanan çeltik kavuzu malç oranları ile yüzey akış miktarı arasında yapılan ikili regrasyon analizinde önemli düzeyde bir regrasyon ilişkisi (R^2: 0.73) elde edilmiştir. Çeltik kavuzu malç oranları ile yüzey akış miktarı arasındaki regrasyon ilişkisi şekil 2'de verilmiştir.



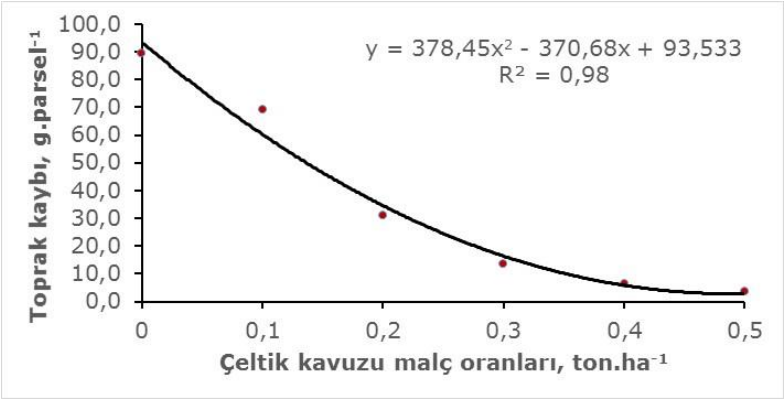
Şekil 2. Çeltik kavuzu malç oranları ile yüzey akış miktarı arasındaki regrasyon ilişkisi

Farklı oranlarda çeltik kavuzu malç uygulamaları ile toprak kaybı arasında yapılan varyans analizi sonucunda farklı oranlarda çeltik kavuzu malç uygulamalarının toprak kaybı miktarları üzerine etkisi % 1 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Toprak kaybı miktarı bakımından çeltik kavuzu malç oranları arasındaki farklılıklar şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3. Toprak kaybı bakımından çeltik kavuzu malç oranları arasındaki farklılıklar.

Farklı dozlarda uygulanan çeltik kavuzu malç oranları ile toprak kaybı miktarı arasında yapılan ikili regrasyon analizinde yüksek düzeyde bir regrasyon ilişkisi (R^2:0.98) elde edilmiştir (şekil 4).



Şekil 4. Çeltik kavuzu malç oranları ile toprak kaybı arasındaki regrasyon ilişkisi.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çeltik malçı uygulanmış erozyon parsellerine yağış uygulanması sonucunda elde edilen yüzey akışı miktarı bakımından çeltik kavuzu malç oranları arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Şekil 1 incelendiğinde kontrol (0 ton.ha^{-1}) uygulamasının en yüksek yüzey akış değeri verdiği belirlenmiştir. Kontrol (0 ton/ha) uygulamasından 0.3 ton.ha^{-1} malç oranına kadar yüzey akış miktarlarında oransal olarak giderek bir azalma görülse de 0.3 ton.ha^{-1} ve 0.4 ton.ha^{-1} malç dozlarında bu azalma eğilimi devam etmiş ve bu azalma 0.4 ton.ha^{-1} malç oranı uygulamasında kayda değer bir düzeye ulaşmıştır. 0.5 ton.ha^{-1} malç oranında ise yüzey akış miktarı önemli düzeyde azalma olsa da 0.4 ton.ha^{-1} malç oranına göre elde edilen yüzey akışı miktarında çok az da olsa bir artış olduğu belirlenmiştir. 0.5 ton.ha^{-1} malç oranının 0.4 ton.ha^{-1} malç oranına göre nispeten daha yüksek yüzey akışı oluşmasının nedeni 0.5 ton.ha^{-1} oranındaki malç uygulamasının yapıldığı parselde bir kısım çeltik kavuzunun yüzey akış suyu yoluyla taşınmasıyla toprak yüzeyinde kalan malç materyalinin azalmasına neden olmuş, bu kalan malç materyali de toprak yüzeyi yeteri kadar örtemediğinden yüzey akışın bir miktar fazla olmasına neden olmuştur. Bu durum parseller üzerine yağışın uygulandığı esnada gözlemlenmiştir. Won ve ark. (2012), toprak yüzeyine çeltik samanı malç uygulamalarının yüzey akışı önemli düzeylerde azalttığını saptamışlardır. Omoro ve Nair (1993), yaptıkları bir çalışmada bitki atıklarının yüzey akışları %28-58 oranında azalttığını belirlemişlerdir. Adekalu ve ark. (2007), Toprak yüzeyini % 0, %30, %60 ve %90 örtme düzeylerinde çim malcı kullanılması sonucunda uygulanan toplam yağışın yüzdesi olarak meydana gelen ortalama yüzey akış kayıpları sırasıyla % 80, % 59, % 41 ve % 27 düzeylerinde gerçekleştiğini belirlemişlerdir. Farklı oranlarda uygulanan çeltik kavuzu malç ile yüzey akış miktarı arasında (şekil 2) yapılan regrasyon analizinde önemli düzeyde bir regrasyon ilişkisi (R^2:0.73) bulunmuştur.

Toprak kaybı miktarı bakımından çeltik kavuzu malç oranları incelendiğinde (şekil 3) kontrol (0 ton.ha^{-1}) uygulamasının en yüksek miktarlarda toprak kaybı değerleri verdiği, çeltik kavuzu malç oranları artışıyla orantılı olarak toprak kaybı miktarlarının azaldığı ve 0.4 ton.ha^{-1} ve 0.5 ton.ha^{-1} malç oranlarında en düşük miktarda toprak

kaybının meydana geldiği belirlenmiştir. Farklı oranlarında uygulanan çeltik malçı ile toprak kaybı arasında (şekil 4) yapılan regrasyon analizinde önemli düzeyde (R^2:0,98) üstel bir ilişkisi bulunmuştur. Lal, (1979), işlenmiş toprağa 4-6 ton.ha^{-1} çeltik samanı malçlama uygulamasının % 1-15 arasındaki eğimlerde toprak kaybını ve yüzey akışını azaltmada etkili olduğu ve 4-6 ton.ha^{-1} çeltik saman malcı uygulamasının işlenmemiş toprakta yüzey akış ve erozyonu önlemedeki etikliğinin benzer olduğu bulunmuştur. Meyer ve ark. (1970), 0.5 ton.ha^{-1} çeltik samanı malcı uygulamasının toprak kaybını malç uygulaması yapılmamışa kıyasla üçte bir oranında azaltabileceğini ve 5 ton.ha^{-1}'da toprak kaybını % 95 oranında azaltabileceğini bildirmektedirler.

Sonuç olarak;

- Araştırma sonucuna göre farklı oranlarda çeltik kavuzu malç uygulamalarının yüzey akışı ve toprak kaybını azaltmada istatistiksel olarak % 1 olasılık düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur.
- Malç oranları arasında en etkili 0.4 ve 0.5 ton.ha^{-1} çeltik kavuzu malç oranları olduğu, ekonomik kriterler de dikkate alındığında yüzey akışı ve toprak kaybını azaltmada en uygun malç oranının 0.4 ton.ha^{-1} olduğu,
- 0.4 ton.ha^{-1} çeltik malç oranı, kontrole kıyasla yüzey akışı ve toprak kaybını sırasıyla % 77.4 ve % 93.0 düzeyinde azalttığı belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

Adams, J.B., 1966. Influence of mulches on runoff, erosion and soil moisture depletion. America Society of Soil Science Proceedings 30:110–114.

Adekalu, K.O., Olorunfemi, I.A. and Osunbitan, J.A. 2007. Grass mulching effect on infiltration, surface runoff and soil loss of three agricultural soils in Nigeria. Bioresource Technology, 98(4): 912–917.

Akalan, İ. 1967. Toprak Fiziksel Özellikleri ve Erozyon. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı., (3-4) : 490-503.

Baumhardt, R.L., Jones, O.R., 2002. Residue Management and Tillage Effects on Soil Water Storage and Grain Yield of Dryland Wheat and Sorghum for a Clay Loam in Texas. Soil and Tillage Research. 68(2):71–82.

Bernett, A.P., Disketer, E.G., Richardson, E.C., 1967. Evaluation of mulching methods for erosion control on newly prepared and seeded highway backslope. Agronomy Journal, 59:83–85.

Bhatt, R., and Khera, K.L. 2006. Effect of tillage and mode of straw mulch application on soil erosion in the submontaneous tract of Punjab, India. Soil & Tillage Research, 88(1-2): 107–115.

Blake, G.R. and Hartge, K.H. 1986. Particle Density. Methods of Soil Analysis. (Editor: Klute Arnold), Part 1. Physical and Mineralogical Methods (second edition), American Society of Agronomy, Inc., Soil Science Society of America Inc. Publisher, Wisconsin, USA, p. 377-379 pp. 1188.

Bouyoucos, G.J. 1951. A recalibration of hydrometer method for making mechanical analysis of soils. Agronomy Journal 43:434-438.

Bremner, J.M. 1965. Methods of Soli Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Ed. C.A. Black. Amer. Soc. Agr. Inc. Publisher Agro. Series No:9. Madison. USA.

Bryan, R.B., 1969. The Relative Erodibility of Soil Developed in The Peak District of Derbyshire. Geogr. Annlr. 51A, 3 : 145-159.

Chambers, J.C., 2000. Seed movements and seedling fates in disturbed sagebrush steppe ecosystems: implications for restoration. Ecological Applications, (Ecol. Appl.) 10(5): 1400–1413.

Danga, B.O., Wakindiki, I.I.C., 2009. Effect of placement of straw mulch on soil conservation, nutrient accumulation, and wheat yield in a humid Kenyan highland. Journal of Tropical Agriculture, 47(1-2): 30-36.

Geiger, S.C., A. Manu, and A. Bationo, 1992. Changes in a sandy sahelian soil following crop residue and fertilizer additions. Soil Sci. Soc. Am. J. 56:172-177.
Ghawi, I., Battikhi, A. 1986. Water melon production under mulch andtrickle irrigation in the Jordan valley. Journal of Agronomy and Crop Science, 157:145-155.
Ghosh, P.K., Dayal, D., Bandyopadhyay, K.K., Mohanty, K., 2006. Evaluation of straw and polythene mulch for enhancing productivity of irrigated summer groundnut. Field Crops Res. 99(2-3):76–86.
Gilley, J.E., Finkner, S.C., Varvel, G.E. 1987.Slope length and surface residue influences on runoff and erosion. Trans. Am. Soc. Agric. Eng., 30:148-152.
Jackson, M.L. 1962. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall Inc. Eng. Cliffs. N. I., USA.
Kar, G., Singh, R., 2004. Soil Water Retention—Transmission Studies and Enhancing Water Use Efficiency of Winter Crops Through Soil Surface Modification. Indian Journal of Soil Conservation. 8:18–23.
Khera, K.L., Singh, G., 1995. Effect of Paddy Straw mulch and Rainfall Intensity on Runoff and Soil Loss Under Stimulated Rainfall. Indian Journal of Soil Conservation. 23: 20–23.
Lal, R., 1979. Soil erosion on alfisols in Western Nigeria II effect of mulch rates. Geoderma, 16: 377–382.
Lal, R., 1994. Sustainable land use systems and soil resilience. In D.J. Greenland and I. Szabolcs (eds) Soil Resilience and Sustainable Land Use, CAB International, Wallingford, U.K.: 41-67.
Lal, R., Stewart, B.A. 1990. Soil Degradation; Springer-Verlag: New York, NY, USA.
Li, S., Xiao, L., 1992. Distribution and management of drylands in the people's republic of china. Advances in Soil Sciences, 18:147-302.
McCalla, T.M., Army, J.J., Wittfield, C.I. 1963. Stubble mulch farming. Journal of Soil and Water Conservation, 17:204–208.
McLean, E.O. 1982. Soil pH and Lime Requirement.Methods of Soil Analysis, part 2. Chemical and Microbiological Properties, Ed. A.L.Page. American Soc.Ag. Inc.Pub. Agronomy Series, No.9, Madison, Wisconsin, USA. pp: 199-223.
Meyer, L.D., Wischmeier, W.H., Forster, G.R., 1970. Mulch rate required for erosion control on steep slopes. Soil Science Society American Proceedings, 34: 928–931.
Moldenhauer, W.C., and Long, D.C. 1964. Influence of Rainfall Energy on Soil Loss and Infiltration Rates. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 28: 813-817.
Nelson, R.E. 1982. Carbonate and Gypsum. Methods of Soil Analysis, Part 2. Chemical and Microbiological Properties, Ed: A.L. Page. American Soc. Ag. Inc. Pub. Agronomy Series, No.9, Madison, Wisconsin, USA. Pp: 539-579.
Olsen, S.R. and Dean, L.A. 1965. Phosphorus, ed: C,A,Black, Methods of Soil Analysis Part II, American Society of Agronomy Inc, Publisher, Madison, Wisconsin, USA,pp: 1035 – 1049.
Omoro, L.M.A. and Nair, P.R.K. 1993. Effects of mulching with multipurpose tree prunings on soil and water runoff under semiarid conditions in Kenya. Agroforestry Systems, 22(3): 225-239.
Pimentel, D., Burgess, M., 2013. Soil erosion threatens food production. Agriculture, 3:443-463.
Pimentel, D., Harvey, C., Resosudarmo, P., Sinclair, K., Kurz, D., McNair, M., Crist, S., Sphpritz, L., Fitton, L., Saffouri, R., Blair, R. 1995. Environmental and economic costs of soil erosion and conservation benefits. Science, 267:1117–1123.
Pratt, P.F. 1965. Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Ed. C.A. Black. Amer. Soc. Agr. Inc. Publisher Agro. Series No:9., Madison. USA.
Rahman, M.A., Chikushi, J., Saifizzaman, M., Lauren, J.G., 2005. Rice straw mulching and nitrogen response of no-till wheat following rice in Bangladesh. Field Crops Res. 91(1):71–81.
Rao, K.P.C., Steenhuis T.S., Cogle A.L., Srinivasan S.T., Yule D.F., Smith G.D (1998). Rainfall infiltration and runoff from an alfisol in semi-arid tropical India. I. No-till systems. Soil Till. Res. 48(1-2):51–59.
Rhoades, J D. 1982. Soluble Salts.Methods of Soil Analysis, Part 2. Chemical and Microbiological Properties, Ed. A.L. Page. American Soc.Ag. Inc.Pub. Agronomy Series, No.9, Madison, Wisconsin, USA. pp: 167-178.
Sauvage, D., 1995. The Erosion Control Struggle Thanks to Mulches, Interest and Limits. Phytoma. 478, 43–46.

Scopel, E., Fındelıng, A., Chavez Guerra, E., Corbeels, M. 2005. Impact of direct sowing mulch-based cropping systems on soil carbon, soil erosion and maize yield. Agronomy for Sustainable Development, 25(4):425–432.

Steiner, J.L.,1989. Tillage and Surface Residue Effects on Evaporation from Soils. Soil Science Society of America Journal. 53:911–916.

Troeh, F.R., Hobbs, A.H., Donahue, R.L. 2004. Soil and Water Conservation: For Productivity and Environmental Protection. Prentice Hall: Upper Saddle River, NJ, USA.

Tümsavaş, Z. 2017. Use of wheat straw as mulchıng materıal to control surface runoff and soıl loss. Fresenius Environmental Bulletin, 26:7384-7392.

Verma, H.N., Singh, R., Prihar, S.S., Chaudhary, T.N., 1979. Runoff as Affected by Rainfall Characteristics and Management Practices on Gently Sloping Sandy Loam. Journal of the Indian Society of Soil Science. 27:18–22.

Won, C.H., Choi, Y.H., Shin, M.H., Lim, K.J. and Choi, J.D. 2012. Effects of rice straw mats on runoff and sediment discharge in a laboratory rainfall simulation. Geoderma, 189: 164-169.

TÜRKİYE GEOFİTLERİNDEN NESLİ TEHLİKE ALTINDA OLAN Iridaceae FAMİLYASI TÜRLERİ

Sevim Demir*, Fisun Gürsel Çelikel

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Atakum, Samsun-TÜRKİYE
*dmrsevm@gmail.com

ÖZET

Iridaceae familyasına ait 92 cins ve 1800 tür bulunmaktadır. Bu cinslerden en çok tür zenginliğine sahip olanlar, *Crocus, Gladiolus* ve *Iris*'tir. Bitki genetik çeşitliliği bakımından özel bir konumda bulunan ülkemizde bu cinslere ait çok sayıda tür doğal olarak yetişmektedir. Ancak Türkiye geofitlerinden *Crocus, Gladiolus* ve *Iris* türleri çeşitli nedenlerle gen erozyonuna uğramakta ve yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu derleme ülkemizde doğal olarak yetişen ve birçok açıdan önemli olan fakat çeşitli nedenlerle nesilleri tehlike altında giren Iridaceae familyası türleriyle ilgili bilgiler vermek ve konuya dikkat çekmek amacıyla hazırlanmıştır.

Ülkemizde 4 *Crocus* (*C. aerius, C. boissieri, C. hartmannianus, C. veneris*), 1 *Gladiolu*s (*G.italicus*) ve 2 *Iris* (*I. pseudacorus* ve *I. spuria*) türü IUCN (Doğa ve Doğal Kaynakların Korunması için Uluslararası Birlik) kırmızı listesinin değişik sınıflarında yer almaktadır. Bu türlerden *Crocus aerius* Doğu Karadeniz Bölgesi'ne, *Crocus boissieri* Mersin'e ve *Crocus hartmannianus* Kıbrıs'a endemiktir. *G. italicus, I. pseudacorus* ve *I. spuria* endemik olmamakla birlikte ülkemizin pek çok yerinde doğal olarak yetişmekte ve oldukça geniş bir yayılım alanları bulunmaktadır.

Iridaceae familyası üyelerinden nesli tehlike altında olan *Crocus, Gladiolus* ve *Iris* türleri uzun yıllardır hem süs bitkisi olarak kullanılmakta hem de alternatif tıpta değerlendirilmektedir. Ayrıca bazı *Crocus* türlerinden safran adı verilen baharat üretilmekte ve gıda sektöründe de değerlendirilmektedir. Bu türlerin süs bitkisi olarak kullanım potansiyellerinin yanında değişikliğe uğramış toprakaltı gövdesi ile diğer organlarının tıpta ve ilgili diğer endüstrilerde kullanılması bunların önemini arttıran diğer özellikleridir. Bu nedenle bu türlere ait genetik kaynaklarının korunması oldukça önemlidir.

Anahtar kelimeler: *Crocus,* Geofit, *Gladiolus*, *Iridaceae, Iris,* Türkiye

ENDANGERED Iridaceae FAMILY SPECIES OF TURKEY GEOPHYTES

ABSTRACT

Iridaceae family has about 92 genera and 1800 species. *Crocus, Gladiolus* and *Iris* have the largest numbers of species in the Iridaceae. There are many number of species from these genus are growing naturally in Turkey, which has a special place in plant genetic diversity. However, *Crocus, Gladiolus* and *Iris* species face with the danger of extinction due to the various problems. This review has been prepared to give some information about the endangered species from Iridaceae family, in order to take attention on this important species of Turkey.

Turkey have 4 *Crocus* (*C. aerius, C. boissieri, C. hartmannianus, C. veneris*), 1 *Gladiolus (G.italicus*) and 2 *Iris (I. pseudacorus* and *I. spuria*) in different categories of IUCN Red List. *Crocus aerius* is endemic to North East Anatolia, *Crocus boissieri* is endemic to Mersin and *Crocus hartmannianus* is endemic to Cyprus. *G. italicus*, *I. pseudacorus* and *I. spuria* are not endemic, but they have wide spread area and found many part of Turkey.

The endangered *Crocus, Gladiolus* and *Iris* members from Iridaceae are used as ornamental plants and in folk medicine for long years. Some *Crocus* species are used also as an spice called saffron in food industry. In addition to their potential usage as ornamental plants, their usage in phytomedicine due to the medical properties of the modified stems or the other part of plants and in other related industries are their importance. Therefore, it is very important to protect genetic resources of these species.

Keywords: *Crocus*, Geophyte, *Gladiolus*, Iridaceae, *Iris*, Turkey

GİRİŞ

Iridaceae familyasına ait 92 cins ve 1800 tür bulunmaktadır (Ali ve Mathew, 2000; Özdemir ve ark., 2004). Bu cinslerden en çok tür zenginliğine sahip olanlar, *Crocus, Gladiolus* ve *Iris*'tir. Ülkemiz iki farklı gen merkezinin kesiştiği noktada yer alarak bitki genetik kaynakları bakımından oldukça zengin bir konumdadır. Bitki genetik çeşitliliği bakımından özel bir konumda bulunan ülkemizde bu cinslere ait çok sayıda geofit türü doğal olarak yetişmektedir (Çelikel, 2014; Çelikel, 2015). Ancak Türkiye geofitlerinden Iridaceae familyasına ait *Crocus, Gladiolus* ve *Iris* türleri çeşitli nedenlerle gen erozyonuna uğramakta ve yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmaktadır.

Ülkemizde Iridaceae familyası üyelerinden 4 *Crocus* (*C. aerius, C. boissieri, C. hartmannianus, C. veneris*), 1 *Gladiolus* (*G. italicus*) ve 2 Iris (*I. pseudacorus* ve *I. spuria*) türü IUCN (Doğa ve Doğal Kaynakların Korunması için Uluslararası Birlik) kırmızı listesinin değişik sınıflarında yer almaktadır. Doğa ve Doğal Kaynakların Korunması için Uluslararası Birlik (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN) kapsamında oluşturulan Kırmızı Liste Sınıfları ve Ölçütleri, küresel tükenme riskleri yüksek olan türleri sınıflandırmak için kolayca anlaşılabilecek bir sistem olarak tasarlanmıştır (IUCN, 2001; IUCN, 2012). Ülkemizde doğal olarak bulunan ve Kırmızı Liste'de yer alan *Crocus aerius* Doğu Karadeniz Bölgesi'ne (Ekim ve Yüzbaşıoğlu, 2014), *Crocus boissieri* Mersin'e (Contu, 2014), *Crocus hartmannianus* (Bilz, 2011) ve *Crocus veneris* (Andreou ve ark., 2017) Kıbrıs'a endemiktir. *G. italicus*, *I. pseudacorus* ve *I. spuria* endemik olmamakla birlikte (Contu, 2013; Kavak, 2014a; Kavak, 2014b), ülkemizin pek çok yerinde doğal olarak yetişmekte ve oldukça geniş bir yayılım alanları bulunmaktadır (URL-1, 2019). Bazı türler ise Kırmızı Liste sınıflarında yer almadığı halde farklı kaynaklarda nesillerinin tehlike altında olduğu rapor edilmiştir (URL-2, 2019).

Bu derleme ülkemizde doğal olarak yetişen ve birçok açıdan önemli olan fakat çeşitli nedenlerle nesilleri tehlike altında giren Iridaceae familyası türleriyle ilgili bilgiler vermek ve konuya dikkat çekmek amacıyla hazırlanmıştır.

TÜRKİYE'nin IUCN KIRMIZI LİSTE'DE YER ALAN Iridaceae FAMİLYASI TÜRLERİ

Türkiye'nin IUCN Kırmızı Listede yer alan Iridaceae Familyası türleri Çizelge 1'de sunulmuştur. Ülkemizde Iridaceae familyasına ait *Crocus, Gladiolus* ve *Iris* cinslerine ait 7 tür Kırmızı Liste'nin farklı kategorilerinde yer almaktadır (Şekil 1, 2). Bu türlerden *Crocus aerius* Doğu Karadeniz Bölgesi'ne, *Crocus boissieri* Mersin'e endemik iken, *Crocus hartmannianus* ve *Crocus veneris* ise Kıbrıs'a endemiktir (Çizelge 1).

Tablo 1. Türkiye'nin IUCN Kırmızı Liste'de yer alan Iridaceae familyası türleri

Cins	Tür	Tehdit sınıfı	Ana tehditler	Endemizm	Referans
Crocus	*C. aerius*	Tehlikede	Aşırı otlatma ve süs bitkisi amaçlı toplama	Doğu Karadeniz Bölgesi	Ekim ve Yüzbaşıoğlu, 2014
	C. boissieri	Yetersiz Veri	Bilinmemektedir	Mersin	Contu, 2014
	C. hartmannianus	Duyarlı	Taş ocakçılığı ve yangınlar	Kıbrıs	Bilz, 2011
	C. veneris	Düşük Riskli	Tarımsal faaliyetlerin artması ve kentleşme	Kıbrıs	Andreou ve ark., 2017
Gladiolus	*G. italicus*	Düşük Riskli	Bilinmemektedir	-	Contu, 2013
Iris	*I. pseudacorus*	Düşük Riskli	Bilinmemektedir	-	Kavak, 2014a
	I. spuria	Düşük Riskli	Bilinmemektedir	-	Kavak, 2014b



Crocus aerius
https://www.turkiyebitkileri.com



Crocus boissieri
https://www.turkiyebitkileri.com



Crocus hartmannianus
https://www.turkiyebitkileri.com



Crocus veneris
http://www.flora-of-cyprus.eu

Şekil 1. Türkiye'nin IUCN Kırmızı Liste'de yer alan *Crocus* türleri



Gladiolus italicus
https://www.turkiyebitkileri.com/tr



Iris pseudacorus
https://en.wikipedia.org



Iris spuria
https://www.iucnredlist.org

Şekil 2. Türkiye'nin IUCN Kırmızı Liste'de yer alan *Gladiolus* ve *Iris* türleri

Tehdit Altında Olan Diğer Iridaceae Familyası Türleri

Kırmızı listede yer almadığı halde tehdit altında olduğu bildirilen (URL-2, 2019) diğer *Crocus* türlerimiz Tablo2'de, *Gladiolus* türü Tablo 3'te, *Iris* türlerimiz ise Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 2. Kırmızı listede yer almadığı halde tehdit altında olduğu bildirilen *Crocus* türlerimiz

Crocus abantensis	*Crocus biflorus*	*Crocus gargaricus*	*Crocus scharojanii*
Crocus adanensis	*Crocus cancellatus*	*Crocus gargaricus*	*Crocus sieheanus*
Crocus ancyrensis	*Crocus candidus*	*Crocus karduchorum*	*Crocus speciosus*
Crocus antalyensis	*Crocus danfordiae*	*Crocus leichtlinii*	*Crocus vitellinus*
Crocus asumaniae	*Crocus flavus*	*Crocus pestalozzae*	
Crocus baytopiorum	*Crocus fleischeri*	*Crocus reticulatus*	

Tablo 3. Kırmızı listede yer almadığı halde tehdit altında olduğu bildirilen *Gladiolus* türlerimiz

Gladiolus anatolicus	*Gladiolus halophilus*	*Gladiolus micranthus*
Gladiolus antakiensis	*Gladiolus humilis*	

Tablo 4. Kırmızı listede yer almadığı halde tehdit altında olduğu bildirilen *Iris* türlerimiz

Iris attica	*Iris gatesii*	*Iris kerneriana*	*Iris reticulata*
Iris aucheri	*Iris histrio*	*Iris lazica*	*Iris sari*
Iris caucasica	*Iris histrioides*	*Iris masia*	*Iris schachtii*
Iris danfordiae	*Iris iberica*	*Iris pamphylica*	*Iris sprengeri*
Iris galatica	*Iris junonia*	*Iris purpureobractea*	*Iris stenophylla*

KORUMA ÇALIŞMALARI

C. aerius Türk Bitkileri Kırmızı Kitabı'nda (Ekim ve ark., 2000) yer almaktadır. *Crocus hartmannianus* Avrupa Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarının Korunma Sözleşmesi (Bern Sözleşmesi) Ek-1 ve Habitat Direktifi Ek-2 listesinde yer almaktadır (Tsintides ve ark., 2007). Kıbrıs'ta *Crocus hartmannianus* türünün bulunduğu iki lokasyondan oluşan Machairas Ulusal Orman Parkı'nın Natura 2000 alanı olması önerilmiştir. Üçüncü lokasyonun bulunduğu bir kamu ormanı da bu ağa dâhil edilmiştir (Tsintides ve ark., 2007; Bilz, 2011).

Gladiolus italicus türünün bulunduğu bazı alanların koruma altına alındığı bildirilmiştir (Contu, 2013).

Iris pseudacorus'un bulunduğu lokasyonların koruma altına alındığı (Kavak, 2014a), *Iris spuria* için ise popülasyon büyüklüğü ve tehditlerine yönelik daha fazla bilgiye ihtiyaç olduğu bildirilmiştir (Kavak, 2014b).

Aşırı ve zamansız söküm, hızlı şehirleşme, sanayileşme, yol, bina, baraj yapımı gibi nedenler ile geofitlerin çoğunun nesli tehlike altına girmiştir (Çelikel, 2014; Çelikel, 2015; Balkaya ve ark., 2015). Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı doğal çiçek soğanlarının ihracatını disiplin altına almak amacıyla, ülkemiz florasının korunmasına yönelik 'Doğal Çiçek Soğanlarının Sökümü, Üretimi ve İhracatına ait Yönetmelik'i 1989 yılında çıkarmıştır (Çelikel, 2014; Demir ve Çelikel 2017, 2018, 2019). Türkiye'de Ulusal düzeyde yapılan yasal düzenlemeler ile *Crocus, Gladiolus* ve *Iris* cinsine ait tüm türlerin doğadan toplanması yasaklanmıştır (Bilz, 2011; Ekim ve Yüzbaşıoğlu, 2014; Resmigazete 2019).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak nesli tehlike altında Iridaceae türleri süs bitkisi olarak kullanılmasının yanında değerli bir tıbbi bitkidir. Soğanlarında ve diğer organlarında bulunan çeşitli alkaloitler tıpta birçok hastalığın tedavisinde değerlendirilmektedir. Bu nedenle ülkemizde doğal olarak yetişen Iridaceae türlerinin bulunduğu alanları korumak ve bu türlerin sürdürülebilirliğini sağlamak oldukça önemlidir. Nesli tehlike altında olan bu türlerin korunmasıyla ilgili yasal önemler arttırılmalı ve konunun önemi hakkında eğitim çalışmaları ile ilgili kişiler bilinçlendirilmelidir. Kırmızı Liste'de yer alan *Crocus, Gladiolus, Iris* türleri ile diğer önemli geofitleri kültüre alma ve çoğaltma çalışmaları yapılmalı, ilgili bilimsel çalışmalar arttırılmalıdır. Ülkemizde doğal olarak yetişen Iridaceae türlerinin korunması biyoçeşitlilik açısında da oldukça önemlidir.

KAYNAKLAR

Ali, S.I., Mathew., B. 2000. Iridaceae. In: *Flora of Pakistan* (Eds.): S.I. Ali & M. Qaiser, Department of Botany, University. 35 pp.

Andreou, M., Christodoulou, C.S., Papachristophorou, T.Th. 2017. *Crocus veneris*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T13160850A18609702. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T13160850A18609702.en. Downloaded on 11 September 2019.

Balkaya, A., Duman, İ., Engiz, M., Ermiş, S., Onus, N., Özcan, M., Çelikel, F.G., Demir, İ., Kandemir, D., Özer, M. 2015. Bahçe bitkileri tohumluğu üretimi ve kullanımında değişimler ve yeni arayışlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, Ankara, 12-16 Ocak 2015, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, 2: 985-1110.

Bilz, M. 2011. *Crocus hartmannianu*s. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T161878A5508092. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T161878A5508092.en. Downloaded on 30 September 2019.

Contu, S. 2014. *Crocus boissieri*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T13158454A44450504. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T13158454A44450504.en. Downloaded on 11 September 2019.

Çelikel, FG. 2014. Doğal çiçek soğanları. Süs Bitkileri Ders Notları, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun.

Çelikel, FG. 2015. Süs bitkilerinde tohumluk (tohum, fide, fidan, soğan) üretimi ve kullanımı. SÜSBİR Dergisi. 2015 (3): 32-33.

Demir, S., Çelikel, F.G. 2017. Türkiye'de Doğal Olarak Yetişen Kum Zambağının (*Pancratium maritimum)* Farklı Özellikleri ve Önemi. Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 5(13): 1726-1731.

Demir, S., Çelikel, F.G. 2018. Studies on sea daffodil (*Pancratium maritimum* L.). In: The 2nd International UNIDOKAP Black Sea Symposium on BIODIVERSITY, 28-30 November 2018, Ondokouz Mayıs University, Samsun, Turkey, pp.348-353.

Demir, S., Çelikel, F.G. 2019. Endangered *Gladiolus* Species of Turkey. Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 7(5): 693-697.

Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. and Adıgüzel, N. 2000. *Red Data Book of Turkish Plants (Pteridophyta and Spermatophyta) (in Turkish)*. Turkish Association for the Conservation of Nature and Van Centennial University, Ankara.

Ekim, T. & Yüzbaşıoğlu, S. 2014. *Crocus aerius*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T200106A2633686. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T200106A2633686.en. Downloaded on 30 September 2019.

IUCN, 2001. IUCN Kırmızı Liste Sınıfları ve Ölçütleri, IUCN – The World Conservation Union, Çeviri: H. Reşit Akçakaya, http://www.iucnredlist.org/documents/2001RedListCats_Crit_Turkish.pdf, (Ziyaret tarihi: 24 Nisan 2016).

IUCN, 2012. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. iv + 32pp.

Kavak, S. 2014a. *Iris pseudacorus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T163999A42326782. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T163999A42326782.en. Downloaded on 11 September 2019.

Kavak, S. 2014b. *Iris spuria*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T200242A42327335. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T200242A42327335.en. Downloaded on 11 September 2019.

Özdemir, C., Akyol Y., Alçıtepe, E. (2004). Morphological and Anatomical Studies on Two Endemic *Crocus* Species Of Turkey Area**.** *Pak. J. Bot*., 36(1): 103-113, 2004.

Resmigazete (2019). Doğal çiçek soğanlarının ihracat tablosu, www.resmigazete.gov.tr, (Ziyaret tarihi: 15 Mayıs 2019).

Tsintides, T., Christodoulou, C.S., Delipetrou, P. and Georghiou, K. 2007. *The Red Data Book of the Flora of Cyprus*. Cyprus Forestry Association, Lefkosia.

URL-1, 2019; http://www.tubives.com (Ziyaret tarihi: 5 Mayıs 2019).

URL-2, 2019, http://www.tehditaltindabitkiler. org.tr (Ziyaret tarihi: 3 Mayıs 2019).

TÜRKİYE'DE DOĞAL OLARAK YETİŞEN *Iris* L. (SÜSEN) TÜRLERİ VE PEYZAJ MİMARLIĞI AÇISINDAN KULLANIM OLANAKLARI

M. Akif Irmak[1*], Hasan Yılmaz[2]

[1]Atatürk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Erzurum-TÜRKİYE
[2]Atatürk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Erzurum-TÜRKİYE
*mehmetakifirmak@hotmail.com, mairmak@atauni.edu.tr

ÖZET

Türkiye doğal bitkiler bakımından oldukça zengin olmasının yanında bu zenginlikten yeterince yararlanamamaktadır. Türkiye'de görülen doğal bitki türlerinden yaklaşık 1000 türünün rahatlıkla kentsel ve kırsal alanlarda yapılacak peyzaj çalışmalarında kullanılabileceği düşünülmektedir. Ancak günümüzde peyzaj uygulamalarında bitkisel materyal olarak neredeyse %80–90 oranında egzotik bitkilerin kullanıldığını görülmektedir. Süs değeri oldukça yüksek olan *Iris* L. (Süsen) bitkisinin Türkiye genelinde 40'a yakın türünün doğal olarak yetiştiği bilinmektedir. Türkiye'de hemen hemen yer yörede yetişmekte olan farklı *Iris* L. türleri bulunmasına rağmen kentsel peyzaj çalışmalarında kullanımları oldukça düşüktür.

Bu çalışma kapsamında Türkiye'de yetişen *Iris* L. türlerinin yayılış alanları, yaprak ve çiçek güzelliği bakımından peyzaj değerleri, ekonomik potansiyeli ve üretim olanakları araştırılmıştır. Çalışma kapsamında Davis'in kareleme sistemi kullanılarak *Iris* L. türlerinin coğrafi dağılımları belirlenmiştir. *Iris* L. türlerinin endemiklik durumları, IUCN Kırmızı Liste Sınıfları ve Türkiye'nin Tehdit Altındaki Bitki Türleri Listesine göre sınıfları listelenmiştir. Farklı ülkelerde bu bitkinin peyzajdaki önemi üzerinde durulmuş, dış mekan süs bitkisi olarak kullanılabilirliği, renk, yaprak, form, çiçeklenme süreleri gibi peyzaj özellikleri incelenmiştir. Ayrıca çeşitli arazi çalışmalarından elde edilmiş *Iris* L. fotoğraflarına yer verilmiştir.

Çalışma sonucunda TUBIVES ve Flora of Turkey verilerine göre Türkiye genelinde tür, alttür ve varyeteler dahil 43 *Iris* L. taksonu belirlenmiştir. Bu 43 bitki taxonunun 16 tanesinin endemik olduğu tespit edilmiştir. Belirlenen *Iris* L. taksonlarının, IUCN RED List ve Türkiye'nin Tehdit Altındaki Bitki Türleri Listesine göre 1 tanesinin CR (Kritik Tehlikede) sınıfında, 15 tanesinin VU (Duyarlı) sınıfında, 2 tanesinin NT (Tehdite Açık) sınıfında ve 8 tanesinin ise LC (Düşük Riskli) sınıfında olduğu belirlenmiştir. 17 taksona ise herhangi bir değerlendirmeye tabi tutulmadığından dolayı NE (Belirlenmemiş) sınıfında yer verilmiştir. Bitkinin ekonomik ve estetik olarak kullanım potansiyeli üzerinde durulmuş olup, *Iris* L. bitkisinin kentsel peyzajlara kazandırılması gerekliliği vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Iris* L.*,* Türkiye'nin doğal bitkileri, IUCN Kırmızı Liste, Süs bitkisi süsen.

NATURALLY GROWING *Iris* L. SPECIES IN TURKEY AND ITS USE POSSIBILITIES IN LANDSCAPE ARCHITECTURE

ABSTRACT

Turkey, despite being rich in natural plants, cannot benefit from these richness sufficiently. Approximately 1,000 species of native plants species in Turkey is thought to be readily used in landscaping work to be done in urban and rural areas. However, it seems that today about 80-90% of exotic plants are used in landscaping applications. *Iris* L. plants have quite high ornamental value and there are 40 species known to grow naturally throughout Turkey. Although there are different species of *Iris* L. grown in every region in Turkey, their use in urban landscaping work is very low.

In this study, the distribution areas of Iris species growing in Turkey, leaves and flowers beauty in terms of the landscape value, economic potential and production possibilities were explored. Also, according to the grid system made for Turkey by Davis, the geographical distribution of *Iris* L. species was examined. Endemism status of *Iris* L. species, the IUCN Red List Categories and classes according to Turkey's Endangered Plant Species List were listed. In different countries, the importance of this plant in the landscape was emphasized, the usability of the outdoor ornamental plants, color, leaf, form, flowering times, such as the landscape properties were examined. In addition, Iris photographs from various field studies were also included in this study.

As a result, according to TUBIVES and Flora of Turkey, in Turkey 43 Iris taxon was determined including species, subspecies and variety. 16 plants of these 43 plants taxon were found to be endemic. According to the IUCN Red List and Threatened Plant Species List of Turkey, Iris taxa are determined that one of them in the CR (Critically Endangered) in the class, 15 of them VU (Vulnerable) class, two of them in the NT (Near Threatened) class and 8 of them in the LC (Low Risk). 17 taxa are not included in the NE (Unspecified) class because it is not subject to any evaluation. The economic and aesthetic use potential of the plant is emphasized and it is stated that the Iris L. plant should be added to urban landscapes.

Keywords: Iris, natural plants of Turkey, IUCN Red List, and Ornamental *Iris* L. Plants.

GİRİŞ

Türkiye, sahip olduğu bitki çeşitliliği bakımından, 9996 bitki türü (11707 takson) ile Dünya'da en zengin 22. ülke iken, Avrupa'nın en zengin ülkesi durumundadır. Avrupa'daki 3500 endemik bitki türüne karşılık, tek başına Türkiye'de 3649 endemik tür vardır. Türkiye haricinde Avrupa'nın en çok endemik bitkisine sahip ülkesi olan Yunanistan'da endemik sayısı 800 iken, ikinci zengin ülkesi olan İtalya'da 712, İspanya'da 500'dür. Sahip olduğu 578 endemik bitkiyle Antalya, birçok Avrupa ülkesinden daha zengin bir bitkisel çeşitliliğe sahiptir (Eminağaoğlu vd. 2015).

Türkiye sahip olduğu bu zengin bitkisel çeşitlilikten yeterince faydalanamamaktadır. Türkiye'de görülen bitki türlerinden iyimser bir yaklaşımla yaklaşık 1000 türün, rahatlıkla kentsel ve kırsal alanlarda yapılacak peyzaj çalışmalarında kullanılabilme

özelliği olmasına karşın maalesef günümüzde peyzaj uygulamalarında bazı alanlarda bitkisel materyal olarak neredeyse %80–90 oranında egzotik bitkilerin kullanıldığını görülmektedir (Var, 1992; Sarıbaş, 1998; Bekçi vd., 2010; Irmak, 2013; Irmak ve Yılmaz, 2016). Oysa doğal bitki türleri yayılış alanlarındaki eksterm şartlara, toprak ve iklim koşullarına uyumlu, materyal temini kolay, ekonomik olarak katkı sağlayabilir özellikte ve doğal yaban hayatı için vazgeçilmez bir kaynak durumundadırlar.

Günümüzde kentlerde yaşayan nüfustaki artmakta (Birleşmiş Milletlerin 2018 yılı raporuna göre dünya nüfusunun %55,3'ü kentlerde yaşamaktadır), küresel ısınmaya bağlı olarak dünya yüzey sıcaklığı yükselmekte (IPCC'nin 2018 yılı raporlarına göre insan kaynaklı ısınma, 2017 yılında sanayi öncesi seviyelerin yaklaşık 1°C üzerine çıkmıştır) ve küresel ölçekte ekonomik krizlerin sayısı artmaktadır.Kentsel alanlar büyüdükçe yeni yeşil alanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Dünya genelinde görülen küresel ısınmayla birlikte ekstrem hava olaylarına daha sıklıkla rastlanmakta, kentsel alanlarda içme ve sulama suyu bulmakta güçlükler çekilmektedir. Bu da bitki türü tercihinde kurakçıl peyzaj (Xeriscape) bitkilerine olan eğilimi artırmaktadır. Dünya genelinde görülen ekonomik krizler ise ülkelerin her harcama kaleminde olduğu gibi süs bitkileri harcamalarında da kısıtlamaya gitmelerini zorunlu hale getirmektedir.

Bu ve daha birçok sebepten dolayı peyzaj çalışmalarında kullanılan bitki türü ve miktarlarının tercihlerine özel bir önem gösterilmesi sonucunu doğurmaktadır. Bitki türlerinin tercihinde estetik özelliklerinden daha çok bitkilerin ekolojik istekleri, su ve bakım masrafları, üretim maliyetleri, kullanılan bitkilerin uzun ömürlülüğü, çevre ile uyumunu öne çıkarmaktadır. Aksi takdirde hızla büyüyen kentlerde her geçen gün artan süs bitkisi ihtiyacının karşılanmasında başta ekonomik kayıplar olmak üzere bir dizi sorunlar ortaya çıkması kaçınılmaz gözükmektedir.

Doğal bitkilerin peyzaj çalışmalarında kullanılması, gerek ekonomik açıdan ve gerekse ekstrem iklim değişimlerinden zarar görme açısından egzotik türlere göre açık farkla avantajlara sahiptir. Bu kapsamda doğada yetişen ve peyzaj değeri bulunan bitkilerin tespiti, kaynak değeri, üretim olanakları, süs bitkisi olma potansiyeli ve hatta sonrasında ekonomik katkı amacıyla süs bitkisi olarak ihraç edilebilirliğinin değerlendirilmesi gerekmektedir.

Geofit olarak adlandırılan soğanlı- yumrulu bitkiler Türkiye'nin bitkisel çeşitliliğinde önemli rol oynamaktadır. 1000 civarında geofit bitki Türkiye'de doğal olarak yetişmekte olup, bunların yaklaşık %40'ı endemiktir. Türkiye bu geofitlerden özellikle *Crocus* (Çiğdem), *Iris* (Süsen) ve *Fritillaria* (Ters Lale) türleri yönünden olağanüstü derecede zengindir (Özhatay, 2011).

Türkiye doğal bitki örtüsünde bulunan ve süs bitkisi olarak kullanılabilirliği oldukça yüksek olan süsen (*Iris* L.) bitkisi, Tubives (2019) verilerine göre yaklaşık 40 tür ile ülkemizin hemen hemen her yöresinde rastlanabilen bir doğal bitkidir. Crişan ve Cantor (2016) tarafından yapılan çalışmada süsen bitkisine ismini veren ortak "iris" sözcüğünün, muhtemelen bu çiçeklerin sahip olabileceği çok çeşitli renklerden dolayı Yunanca "gökkuşağı" tanımlamasından kaynaklandığı ifade edilmektedir (Cumo, 2013). Bu bitkinin dünya üzerinde soğan veya rizomlu 280-300 civarında türü olduğu bilinmektedir (Yu *et al.* 2009; Wang et al., 2010; USDA, 2019). İyi bir peyzaj bitkisi olmasının yanında tarih boyunca parfüm elde etmek için, doğal boya üretiminde, tatlandırıcı olarak, tıbbi amaçlı veya iris yağı için yetiştirildiği bilinmektedir.

Ayrıca *Iris* bitkisi, çoğu çiçekli bitkinin aksine yapraklarının her iki yüzeyinden de fotosentez yapabilme özelliğine sahip bir bitkidir (Cumo, 2013; USDA, 2019).

Iris türlerinin güzel ve gösterişli çiçekleri nedeniyle günümüzde birçok ülke tarafından park ve bahçelerde peyzaj bitkisi olarak kullanıldığı bilinmektedir. Ayrıca *I. histrioides* (Wilson) Arnott, *I. nectarifera* Güner*, I. pamphylica* Hedge*, I. galatica* Siehe ve *I. persica* kırsal alanlarda yiyecek olarak tüketilmekte, *I. germanica* ve bazı *Iris* türleri kesme çiçek olarak kullanılmaktadır. Bunun yanında *I. persica* bitkisi ise baharın gelişinin simgesi ve Nevruz Festivalinin sembollerinden biri olarak kabul edilmektedir (Kandemir and Engin 2000, Kandemir et al. 2011; Çürük vd. 2012; Dündar vd. 2018).

Yurt dışında çok tanınan *Iris* türleri, sahip oldukları birbirinden farklı renk tonları nedeniyle özellikle bahçelerde olmak üzere peyzaj çalışmalarında yoğun bir şekilde kullanılmaktadır (Satı vd. 2018). Birçok ülkede kentsel alanlardaki yeşil alanlarda (parklar, konut bahçeleri, kaya bahçeleri, refüj ve kavşaklar, vb.) süs amaçlı olarak kullanılan bitkinin İngiltere'de bulunan "The British Iris Society" in kayıtlı yaklaşık 260.000 üyesi bulunmaktadır. Benzer şekilde 1920'de kurulmuş olan "American Iris Society" de bu bitkinin korunması, bitki hakkında bilgi paylaşımları ve araştırmalara sponsor olan bir kuruluş olarak dikkat çekmektedir. Dünya genelinde benzer oluşumlar bulunmakta olup, bunlardan bir diğeri ise "Middle-European Iris Society"dir. Kurucuları Çekya, Polonya ve Slovakya olan organizasyon, *Iris* türlerinin büyüme ve çoğalması ile ilgili sorunların çözümünde, *Iris* bitkisinin tanınırlığının artırılmasında ve botanik bahçeleri ile işbirliği konularında faaliyetler yürütmektedir. İnternet ortamında yapılan araştırmalarda kuruluş amacı ve faaliyetleri diğerleri ile benzer olan; "Canadian Iris Society", "The New Zealand Iris Society", "Society for Japanese Iris" gibi birçok kuruluş görülmektedir.

İtalya'nın ünlü turizm kenti Floransa'yı temsil eden bayrak ve armalarda, yöresel olarak "*giglio"* denilen *Iris* bitkisini figür olarak benimsemiş (Şekil 1) ve geçmişi 1000 yıla dayanan bu figürü kentteki her alanda simge olarak kullanmışlardır (Anonim, 2019).



Şekil 1. İtalya'nın Floransa kenti sembolü olarak kullanılan *Iris* figürlerinden görünümler.

Iris türlerinin tohum ekiminden çiçek açacak zamana kadar geçen sürenin 4-5 yıl gibi uzun olması, vejetatif üretim hızlarının ise düşük olması kültüre alınarak geniş alanlarda üretilmelerinin önündeki en büyük engeli teşkil ederken, endemik olan türlerin ise habitat tahribi ve doğadan toplama nesillerinin devamlılığını tehlikeye atmaktadır. Bundan dolayı kültüre alınabilmeleri için alternatif hızlı çoğaltım tekniklerinin geliştirilmesi önem kazanmaktadır. Son yıllarda kullanımı giderek artan in vitro doku kültürü teknikleri ile soğanlı bitkiler çok kısa zamanda çoğaltılabilmektedir (Mirici et al. 2005; Nasırcılar et al. 2011).

Bu çalışma kapsamında, Türkiye'nin doğal bitki örtüsünde yetişmekte olan yaklaşık 40 *Iris* L. (Süsen) türünün yetişme alanları, endemiklik durumları, IUCN Tehlike Sınıfları, peyzaj değerleri ve doğal olmayan tür kullanımlarına göre avantajları değerlendirilmiştir. Çalışmada ayrıca Erzurum kenti örneğinde doğal olarak yetişmekte olan *Iris* L. türlerine ait fotoğraflara ve peyzaj çalışmalarında kullanılması durumunda sağlanacak avantajlara yer verilmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın materyalini Türkiye'de doğal olarak yetişmekte olan *Iris* L. türleri ve bu türlere ait alt tür ve varyeteler oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında *Iris* L. bitkisinin peyzaj değeri, ekonomik değeri, özellikleri, üretimi ve dünya genelindeki genel durumu hakkında bilgilere yer verilmiştir. Çalışma kapsamında örnek olarak Erzurum kentinde doğal olarak yetişmekte olan Iris türleri ve bu bitkilerin peyzajda kullanılabilirliği tartışılmıştır.

Çalışmada öncelikli olarak *Iris* L. bitkisinin üretimi, ekonomik değeri ve peyzaj değeri konularında yapılmış bilimsel araştırmalar taranarak geniş bir literatür özeti ortaya konulmaya çalışılmıştır. Daha sonra bitkinin Türkiye'deki taxonları, yayılış alanları, ve endemiklik durumları Tubives (2019)'dan alınarak tablo haline getirilmiştir. Bu tabloya bitkinin tehlike kategorileri eklenmiştir. Türlerin tehdit altında olma durumları ve tehdit kategorilerinin oluşturulmasında, Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve ANG Vakfı tarafından hazırlanan ve http://www.tehditaltindabitkiler.org.tr sitesinde yer verilen Tehdit Altındaki Bitki Türleri Listesinden ve IUCN Red List of Threatened Species isimli ve https://www.iucnredlist.org/ adresi ile yayın yapan internet sitesinden faydalanılmıştır. Her iki sitenin de aşağıda detayları verilen IUCN (International Union for Conservation of Nature) Risk Kategorileri kullanılmıştır.

IUCN Risk Kategorileri (IUCN, 2019)

EX-EXTINCT (Tükenmiş): Kuşkuya yer bırakmayacak delillerle soyu tükenmiş olduğu ispatlanan türler.

EW-EXTINCT IN THE WILD (Doğada Tükenmiş): Doğada soyu tükenmiş, fakat diğer alanlarda (yetiştirme veya sergileme amaçlı) varlığını sürdüren türler.

CR-CRITICALLY ENDANGERED (Kritik): Doğada soyu tükenme tehlikesi en üst safhada olan türler.

EN-ENDANGERED (Tehlikede): Doğada soyu tükenme tehlikesi çok büyük olan türler.

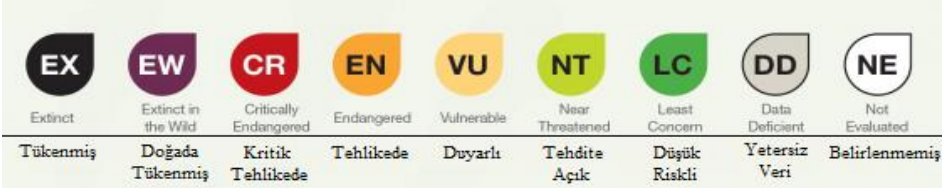
VU-VULNERABLE (Duyarlı): Doğada soyu tükenme tehlikesi büyük olan türler.

NT-NEAR THREATENED (Tehdite Açık): Şu anda tehlikede olmayan fakat yakın gelecekte VU, EN veya CR kategorisine girmeye aday olan türler.

LC-LEAST CONCERN (Düşük Riskli): Yaygın bulunan türler.

DD-DATA DEFICIENT (Yetersiz veri): Üzerinde yeterli bilgi bulunmayan türler.

NE-NOT EVALUATED (Belirlenmemiş): Şimdiye kadar yukardaki kriterlere uygunluğu değerlendirilmemiş türler.



Şekil 2. IUCN Tehlike Kategorileri (https://www.iucnredlist.org)

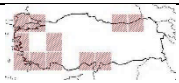
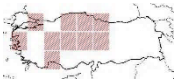
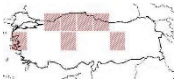
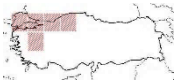
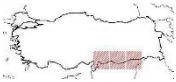
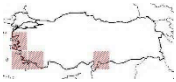
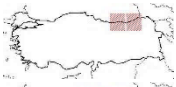
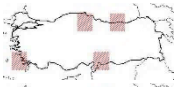
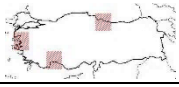
Çalışma kapsamında 2005-2015 yılları arasında Erzurum ili yakın çevresinde yapılan arazi çalışmalarından elde edilmiş doğal *Iris* L. türlerinin fotoğraflarına ve bu bitkinin yurt dışı peyzaj alanlarında kullanım örneklerine yer verilmiştir.

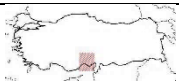
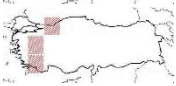
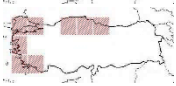
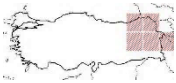
BULGULAR

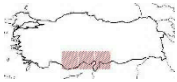
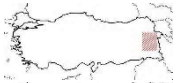
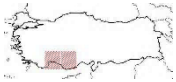
Ülkemizdeki *Iris* türleri ve endemiklik durumları

Tubives (2019) verilerine göre Türkiye'de yetişmekte olan 43 *Iris* L. taksonu bulunmakta olup bu bitkilerin yayılış alanları, çiçekli oldukları aylar, endemiklik durumları ve IUCN Risk Kategorileri Tablo 1'de verilmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde Türkiye genelinde tür, alttür ve varyeteler dahil 43 *Iris* L. taksonunun bulunduğu, bu bitkilerden 16 tanesinin endemik olduğu görülmektedir. Belirlenen *Iris* L. taksonlarının, IUCN RED List ve Türkiye'nin Tehdit Altındaki Bitki Türleri Listesine göre, 1 tanesinin CR (Kritik Tehlikede) sınıfında, 15 tanesinin VU (Duyarlı) sınıfında, 2 tanesinin NT (Tehdite Açık) sınıfında ve 8 tanesinin ise LC (Düşük Riskli) sınıfında olduğu tespit edilmiştir. 17 taksona ise herhangi bir değerlendirmeye tabi tutulmadığından dolayı NE (Belirlenmemiş) sınıfında yer verilmiştir.

Tablo 1. Türkiye'de doğal olarak yetişmekte olan *Iris* L. taksonları, bu bitkilerin çiçekli olduğu aylar, endemiklik durumları ve IUCN Risk Kategorileri (URL1-Tubives, 2019; URL2-IUCN Red List of Threatened Species, 2019; URL3-Tehdit Altındaki Bitki Türleri Listesi, 2019)

TAXA	YAYILIŞ ALANLARI	ÇİÇEKLİ OLDUĞU AYLAR	ENDEMİK OLMA DURUMU	IUCN (2019)
Iris pseudacorus L.		4-5	Endemik değil	**LC**
Iris sibirica L.		6-7	Endemik değil	**NE**
Iris spuria L. **subsp. *musulmanica*** (FOUMIN) TAKHT.		5-7	Endemik değil	**LC**
Iris orientalis MILLER		5-6	Endemik değil	**NE**
Iris xanthospuria B. MATHEW ET T. BAYTOP		4-5	Endemik	**VU**
Iris kerneriana ASCHERSON ET SINT. EX BAKER		5-7	Endemik	**LC**
Iris sintenisii JANKA		6-7	Endemik değil	**NE**
Iris masia STAPF EX FOSTER		5	Endemik değil	**VU**
Iris unguicularis **subsp. *carica* var. *carica***		1-6	Endemik değil	**NE**
Iris unguicularis **subsp. *carica* var. *syriaca***		2-4	Endemik değil	**NE**
Iris lazica ALBOV		2-4	Endemik değil	**VU**
Iris germanica L.		4-5	Endemik değil	**NT**
Iris albicans LANGE		2-5	Endemik değil	**NE**

Iris junonia SCHOTT ET KOTSCHY EX SCHOTT		5-6	Endemik	**LC**
Iris purpureobractea B. MATHEW ET T. BAYTOP		4-5	Endemik	**NT**
Iris taochia WORONOW EX GROSSH.		5-6	Endemik	**VU**
Iris schachtii MARKGRAF		5-6	Endemik	**LC**
Iris suaveolens BOISS. ET REUTER		3-4	Endemik değil	**NE**
Iris attica BOISS. ET HELDR.		4	Endemik değil	**VU**
Iris gatesii FOSTER		4-6	Endemik değil	**VU**
Iris kirkwoodii CHAUDHARY		4-5	Endemik değil	**NE**
Iris iberica HOFFM. **subsp. *elegantissima*** (SOSN.) TAKHT. ET FEDOROV		5-6	Endemik değil	**NE**
Iris iberica HOFFM. **subsp. *lycotis*** (WORONOW) TAKHT.		5-6	Endemik değil	**VU**
Iris paradoxa STEVEN		4-6	Endemik değil	**NE**
Iris barnumae BAKER ET FOSTER		5-6	Endemik değil	**NE**
Iris sari SCHOTT EX BAKER		4-6	Endemik	**LC**
Iris nectarifera GÜNER **var. *nectarifera*** GÜNER		4	Endemik	**NE**
Iris nectarifera GÜNER **var. *mardinensis*** GÜNER		4	Endemik	**NE**

Iris sprengeri SIEHE		4-5	Endemik	**VU**
Iris reticulata BIEB. **var. *reticulata*** BIEB.		3-6	Endemik değil	**NE**
Iris reticulata BIEB. **var. *bakeriana*** (FOSTER) MATHEW ET WENDELBO	Dağılım Bilinmiyor	3	Endemik değil	**VU**
Iris histrioides (WILSON) ARNOTT		3-4	Endemik	**VU**
Iris histrio REICHB. FIL.		1-3	Endemik değil	**VU**
Iris pamphylica HEDGE		3	Endemik	**VU**
Iris danfordiae (BAKER) BOISS.		3-4	Endemik	**LC**
Iris aucheri (BAKER) SEALY		2-4	Endemik değil	**VU**
Iris caucasica HOFFM. **subsp. *caucasica*** HOFFM.		6	Endemik değil	**VU**
Iris caucasica HOFFM. **subsp. *turcica*** B. MATHEW		4-5	Endemik değil	**NE**
Iris pseudocaucasica GROSSH.		3-4	Endemik değil	**VU**
Iris stenophylla HAUS. ET SIEHE EX BAKER **subsp. *stenophylla*** HAUS. ET SIEHE EX BAKER		3-5	Endemik	**NE**
Iris stenophylla HAUSSKN. ET SIEHE EX BAKER **subsp. *allisonii*** B. MATHEW		3-4	Endemik	**CR**
Iris galatica SIEHE		3-4	Endemik	**LC**
Iris persica L.		3-4	Endemik değil	**NE**

Bitkinin yayılış alanları incelendiğinde Davis (1965-1985) kareleme sistemi dikkate alındığında Türkiye'nin içinde bulunduğu 30 karenin tamamında *Iris* L. türüne rastlanmaktadır. Taxon bakımından en fazla rastlanan karelerin ise 13 tür ile C6 karesi olduğu (Hatay, Adana, Kahramanmaraş, Gaziantep), B7, B8, C8 ve A8 karelerinin de 7-8 *Iris* L. türüne ev sahipliği yaptığı belirlenmiştir. Elde edilen veriler ışığında 43 *Iris* L. taksonunun yaklaşık % 37'sinin (16 taxon) endemik olduğu belirlenmiştir. *Iris* bitkisinin çiçeklenme periyotları incelendiğinde kış dönemlerinden, ilkbahar ve yaz dönemlerine kadar geniş bir dönem aralığında çiçeklenme gösterebilen türler olduğu görülmektedir.

IUCN Risk Kategorileri Listesi ve Türkiye'nin Tehdit Altındaki Bitki Türleri Listesine göre, ***Iris stenophylla*** HAUSSKN. ET SIEHE EX BAKER **subsp. *allisonii*** B. MATHEW alt türünün Kritik Tehlike sınıfında olduğu Tablo 1'de görülmektedir. Türkiye'de yetişmekte olan Iris L. taksonlarının endemiklik durumlarına ve IUCN Risk Kategorilerine göre dağılımları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Türkiye'de bulunan *Iris* L. taksonlarının endemik olma durumları ve IUCN Risk Kategorileri'ne göre sınıflandırılması (TUBİVES, 2019; IUCN Red List, 2019; Türkiye'nin Tehdit Altındaki Bitki Türleri Listesi, 2019)

	EX Tükenmiş	**EW** Doğada Tükenmiş	**CR** Kritik Tehlikede	**EN** Tehlikede	**VU** Duyarlı	**NT** Tehdite Açık	**LC** Düşük Riskli	**DD** Yetersiz Veri	**NE** Belirlenmemiş	**Toplam**
Endemik	**-**	**-**	**1**	**-**	**5**	**1**	**6**	**-**	**3**	**16**
Endemik Olmayan	**-**	**-**	**-**	**-**	**10**	**1**	**2**	**-**	**14**	**27**
Toplam	**-**	**-**	**1**	**-**	**15**	**2**	**8**	**-**	**17**	**43**

Tablo 2'de görüldüğü gibi endemik olan 3 tür ile endemik olmayan 14 tür olmak üzere toplam 17 *Iris* L. türünün risk durumlarına ilişkin herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

Yapılan bu çalışma kapsamında Erzurum kenti örneğinde yetişmekte olan bazı *Iris* türleri üzerinde durulmuştur. İl genelinde yapılan arazi çalışmaları ve literatür çalışmalarından elde edilen bilgilere göre kentte 6 farklı Iris türü görülmektedir. Bunlar; *Iris caucasica* HOFFM. subsp. *turcica* B. MATHEW, *Iris iberica* HOFFM. *subsp. elegantissima* (SOSN.) TAKHT. ET FEDOROV, *Iris sari* SCHOTT EX BAKER, *Iris sibirica* L., *Iris spuria* L. subsp*. musulmanica* (FOUMIN) TAKHT *ve Iris taochia* WORONOW EX

GROSSH olarak belirlenmiştir. Bu bitkilerden *Iris caucasica* endemik olmayıp, risk durumu henüz belirlenmemiş, *Iris iberica* endemik olmayıp, risk durumu henüz belirlenmemiş, *Iris sari* Türkiye endemiği olup, LC risk kategorisinde olduğu, *Iris sibirica* endemik olmayıp, risk durumu henüz belirlenmemiş, *Iris spuria* endemik olmayıp, LC risk kategorisinde olduğu ve *Iris taochia* bitkisinin ise yöre endemiği olup, VU risk kategorisinde olduğu belirlenmiştir. Çeşitli arazi çalışmalarında Erzurum genelinde çekilmiş bazı *Iris* fotoğrafları Şekil 3' te görülmektedir.



Iris taochia



Iris taochia



Iris taochia



Iris taochia



Iris spuria



Iris caucasica



Iris iberica



Iris sari

Şekil 3. Erzurum genelinde görülen bazı *Iris* türlerinden görünümler

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan araştırma incelemeler sonucunda Türkiye'nin hemen hemen her yöresinde birkaç tür *Iris* yetiştiği görülmektedir. Ülkemizde yaygın bir şekilde görülen bu bitkinin büyük bir kısmının risk durumu hakkında kesin bir bilginin oluşturulmadığı görülmektedir. Ayrıca bitkinin dünya genelinde iyi ve rağbet gören bir süs bitkisi olduğu, bitkinin korunması ve geliştirilmesi üzerine sivil toplum örgütlenmelerinin var olduğu tespit edilmiştir.

Iris bitkisi çiçek ve yaprak güzelliği bakımından etkileyici özelliklerinin yanında parfüm ve tıbbi özellikteki yağı açısından da önemli bir türdür. Ülkemiz ve diğer Türk toplumlarında baharın müjdecisi olan çiçek olma özelliği ile de ayrı bir öneme sahiptir.

Genellikle Şubat ve Temmuz arasında çeşitli dönemlerde çiçeklenme gösteren bitki, çiçeklenmesi geçtikten sonra kuruma göstermez ve yeşil yapraklarını vejetasyon periyodu boyunca muhafaza eder. Bu da bitkiye çiçeksiz olduğu dönemde dahi iyi bir peyzaj bitkisi olma özelliği sunmaktadır. Bitki dünya genelinde birçok peyzaj çalışmasında ilk tercih edilen türler arasında yer alırken (Şekil 4), ülkemizde yeni yeni özellikleri fark edilen bir bitki durumundadır.



Chicago-ABD-2018



Chicago-ABD-2012



Chicago-ABD-2018



San Francisco-ABD-2012



Hyde Park-Londra- İngiltere-2017



Hyde Park-Londra- İngiltere-2017



Ryazan-Rusya-2019



Ryazan- Rusya-2019



St Petersburg- Rusya-2019



Prag-Çekya-2011	Trabzon-Türkiye-2019	Trabzon-Türkiye-2019

Şekil 4. *İris* bitkisi çiçek ve formu ile tek başına veya diğer bitkilerle kullanıldığında özgün peyzajlar ortaya çıkarır.

Çok yıllık olmaları nedeniyle kullanıldıkları alanlarda ciddi maddi katkı sağlayan bu bitkilerin, her yörede yetişen doğal türlerinin kullanımı ile doğal peyzajlardan dokunuşların, kentsel mekânlara taşınması sağlanabilmektedir. Türkiye olarak sahip olunan *Iris* gibi süs değeri yüksek doğal bitkilerin kentsel peyzaj çalışmalarında kullanımı sayesinde hem ülke olarak ithal bitkilere ödenen ücretlerde düşüş sağlanacağı hem de sahip olunan birçok süs bitkisinin doğru kullanımı ve üretimi ile ciddi döviz getirisinin sağlanacağı düşünülmektedir.

Dünya genelinde gündemdeki yerini koruyan küresel ısınma ve temiz-kullanılabilir su teminindeki zorlukların giderek artması nedeni ile daha az bakım isteyen, yöre şartlarına uyum sağlamış, her yıl yenileme gerektirmeyen yerli türlerin kullanımına ilgi artmaktadır.

Doğal bitkilerin kullanımı, peyzaja yöresel bir dokunuş imkânı sağlamanın yanında, iklimle barışık, uzun ömürlü ve daha ekonomik peyzajlar sunmaktadırlar, ayrıca doğa temelli turizm dallarından flora turizmi gibi aktiviteleri de kentlere taşıyabilecek imkânlar sunabilmektedirler (Irmak ve Yılmaz, 2011; Irmak, 2013).

Iris bitkisi farklı renklerdeki çiçekleri ve estetik yapraklarının yanında çok fazla bakım istememesi nedeniyle iyi bir peyzaj süs bitkisidir. Kentsel mekanlarda mevsimlik çiçeklere alternatif olarak kullanılabilecek özelliklere sahiptir. Çiçek parterlerinde, duvar diplerinde, çalı önlerinde veya ağaç altlarında kullanılabileceği gibi, saksı içerisinde dış veya iç mekanda kullanım özelliği olan bir bitkidir. Bu özelliklere ilaveten kesme çiçek olarak ta kullanılabilecek özellikleri barındırmaktadır.

Ülkemizde doğal olarak yetişmekte olan *Iris* türlerinin bir kısmının Yalova'da bulunan Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde ve Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesinde koruma altına alınmış olması ve sergilenmesi önemli bir adım olarak görülmektedir. Ancak bu bitki türünün iller bazında çalışılarak kentsel peyzajlarda kullanılmasına yönelik çalışmalara ağırlık verilmelidir. Bitkilerin seleksiyon ve ıslah çalışmaları yapılarak, süs bitkisi olarak dış mekanlarda kullanımı artırılmalıdır. Bu amaçla fidanlıklarda kolay temin edilmesi için fidancılar teşvik edilmelidir. Ayrıca bu bitkinin her türüne özel risk durumlarının belirlenmesi, doğal yetişme ortamlarının korunması, tahribatların önlenmesi ve bitki ile ilgili toplum bilincinin oluşturulması

gerekmektedir. Dünya genelinde görülen "Iris Toplulukları" benzeri sosyal organizasyonların kurulması, bitkinin gelecek nesillere aktarılması ve bu bitkiden gelir elde edilmesi bakımından oldukça önemlidir. Ülkemizde bölgeler ölçeğinde ve Milli Botanik Bahçesi içerisinde İris Koleksiyon Bahçeleri oluşturulmalıdır.

KAYNAKLAR

Bekçi, B., Dinçer, D., Var, M., Yahyaoğlu, Z. (2010). Trabzon ve Yöresinde Doğal Olarak Bulunan Bazı Meyveli Bitkilerin Yetişme Teknikleri Ve Peyzaj Mimarlığında Değerlendirilmesi. (The Evaluation of Some Fruit Crops In The Landscape Architecture in Trabzon and In It's Disctrict) III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi 20-22 Mayıs 2010 Cilt: IV Sayfa: 1456-1466.

Crişan, I., Cantor, M. (2016). New perspectives on medicinal properties and uses of Iris sp. *Hop and Medicinal Plants*, *24*(1-2), 24-36.

Cumo C. (2013). Encyclopedia of Cultivated Plants: From Acacia to Zinnia, ABC-CLIO, Santa Barbara, California USA, 1:532-533.

Çürük, P., İzgü, T., Koçak, M., Tütüncü, M., Tagipur, E., Şimşek, Ö., Yalçın Mendi, Y., Özgüven, A. I. (2012). Giberellik Asit (GA3) Uygulamalarının *Iris germanica* (Süsen)'da Gelişme ve Çiçeklenme Üzerine Etkileri. (The Effects of GA3on Growth and Flowering in Iris germanica), *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *27*(1), 21-26.

Davis, P. H., 1965-1985. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, 1965, 1: 9.

Dündar, Ö., Demircioğlu, H., Özkaya, O. (2018). Iris Kesme Çiçeğinin Sakkaroz İçeren Vazo Solüsyonunda Vazo Ömrünün Araştırılması. (Investigation of shelf Life of Freesia Containing Sucrose Vase Solution), *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences*, *8*(2).

Eminağaoğlu, Ö., Akyıldırım Beğen, H., Aksu, G. (2015). Artvin'in Flora ve Vejetasyon Yapısı, s: 27-43. Şu eserde: Eminağaoğlu, Ö. (Ed.), Artvin'in Doğal Bitkileri, İstanbul: Promat. İSBN: 978-605-030-854-9

Irmak, M. A, Yılmaz, H. (2016). Efficiency of seasonal plants in cold climate zones (Soğuk iklim bölgelerinde mevsimlik bitkilerin yeterlilikleri). Biological Diversity and Conservation, 9/2 (2016) 157-168.

Irmak, M. A. (2013). Use of native woody plants in urban landscapes, Journal of Food, Agriculture and Environment (JFAE), 1305-1309 pp., 2013.

Irmak, M. A., Yılmaz, H. (2011). Determination of perception of flora tourism via questionnaire surveys. Biological Diversity and Conservation. Biodicon. 4/1 (2011) 99-106.

IUCN, (2019). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018 http://www.iucnredlist.org. Downloaded on 13.03.2019.

Kandemir, N., Çelik, A., Sürücü, A. (2011). Ecological response of some Iris L. taxa (Iridaceae) in Turkey. *Bangladesh Journal of Botany*, *40*(2), 177-184.

Kandemir, N., Engin, A. (2000). An autecological study on Iris histrioides Foster (Iridaceae) distributed in the Central Black Sea Region. Turk. J. Bot. 24: 347-354.

Mirici S., Parmaksiz I., Ozcan S., Sancak C.,Uranbey S., Sarıhan E.O., Gümüscü A.,Gurbuz B. and Arslan N. (2005). Efficient invitro bulblet regeneration from immatureembryos of endangered Sternbergiafischeriana. Plant Cell Tissue and OrganCulture, 80: 239–246

Nasırcılar A., Mirici S., Karagüzel Ö., Eren Ö., Baktır I. (2011). In vitro propagation of endemicand endangered Muscari mirumfrom differentexplant types, Turkish Journal of Botany, 35:37-43

Özhatay, N. (2011). Üretici El Kitabı. İstanbul, sayfa 81s.

Sarıbaş, M. (1998). Türkiye'de Endemik Bitkilerin İllere Dağılımı, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Bartın Orman Fakültesi, Bartın.

URL-1, (2019). https://chiantilife.wordpress.com/2016/05/04/lily-iris-florentia-ancient-symbol-florence/, (accessed in: 10.09.2019)

USDA, 2019. United States Department of Agriculture Forest Service. Follow the Rainbow: Our Native Irises. https://www.fs.fed.us/wildflowers/beauty/iris/index.shtml.

Uzun, S., İlbaş, A.İ., İpek, A., Beyzi, E., Uranbey, S., Arslan, N. (2016). Endemik Kaba Navruz Bitkisinin (*Iris galatica* Siehe) In Vitro Çoğaltımı. (In vitro Propagation of Endemic "Kaba Navruz" Iris galatica Siehe) *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, *25*(1), 35-41.

Var, M. 1992, Kuzeydoğu Karadeniz bölgesi doğal odunsu taksonlarının peyzaj mimarlığı yönünden değerlendirilmesi üzerine araştırmalar, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Trabzon.

Wang H., Cui Y., Zhao C., 2010, Flavonoids of the Genus *Iris* (Iridaceae), Mini-Reviews in Medicinal Chemistry, 10:643-661.

Yu FX, HQ Zhang, M Yuan and YH Zhou 2009. Karyotype studies on ten *Iris* species from Sichuan, China. Caryologia 62 (3): 253-260.

ISPARTA KENTİNDE DOĞAL OLARAK YETİŞEN BAZI TIBBİ AROMATİK BİTKİ TÜRLERİNİN PEYZAJ MİMARLIĞI ÇALIŞMALARINDA KULLANIM OLANAKLARININ BELİRLENMESİ

Beste Kara[1]*, Şirin Dönmez[2], Mert Çakır[2]

[1]Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı,
[2]Süleyman Demirel Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü,
[2]Süleyman Demirel Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü
[1*]besteisci19@gmail.com

ÖZET

Ülkemiz aromatik, dekoratif ve güçlü şifalı bitkilerde önemli bir potansiyele sahiptir. Bu bitkiler, çeşitli özelliklerinden dolayı ilaç, baharat, kozmetik ürün, bitki çayı, sabun boyası, parfüm ve gıda katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Ayrıca estetik özelliklerinden dolayı da peyzaj mimarlığı bitki tasarımlarında yüksek kullanım potansiyeline sahiptir. Bu çalışmada Isparta'da doğal olarak yayılış gösteren tıbbi ve aromatik özellikleri ile bilinen bazı önemli bitkiler; çiçek, yaprak, meyve vb. gibi morfolojik özelliklerine göre değerlendirilerek peyzaj mimarlığında kullanım olasılıkları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tıbbi bitkiler, aromatik bitkiler, peyzaj mimarlığı.

DETERMINATION OF USAGE OPPORTUNITIES OF MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS NATURALLY GROWN IN ISPARTA PROVINCE FOR LANDSCAPE ARCHITECTURE APPLICATIONS

ABSTRACT

Our country has significant potential in aromatic, decorative and powerful healing plants. These plants are used as medicine, spice, cosmetic products, herbal tea, soap dyestuff, perfume, and food additive because of their various features. Also because of their aesthetic features, they have a high potential of usage in landscape architecture planting designs. In this study, some important plants which are known with their medicinal and aromatic characteristics having naturally spread in Isparta are evaluated by their morphological features like flower, leaf, fruit, etc and usage possibilities in landscape architecture is determined.

Keywords: : Medicinal plants, aromatic plants, landscape architecture.

GİRİŞ

Günümüzde "tıbbi" ve "aromatik" bitkiler terimi genellikle birlikte kullanılmaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkiler, hastalıkları önlemek, sağlığı sürdürmek veya hastalıkları iyileştirmek için ilaç sanayisinde kullanılan şifalı bitkilerdir (Faydaoğlu, Sürücüoğlu,

2011). Tıbbi bitkiler; ilaç, tamamlayıcı tedavi ve gıda takviyesi gibi alanlarda yer alırken, aromatik bitkiler kozmetik, baharat endüstrilerinde güzel koku ve tat vermeleri için kullanılmaktadır (Acıbuca ve Budak, 2018). Son yıllarda tıbbi ve aromatik bitkiler, kullanıldığı alanlar dışında, gerek peyzaj tasarımlarında yer verilmesi ve tanınırlığının artırılması gerekse korunması açısından peyzaj mimarlığında önemli bir yer teşkil etmektedir (URL-1).

WHO'ya göre dünyada 20.000 civarında tıbbi bitki mevcuttur. Ancak bazı tıbbi bitkiler yerel olarak kullanıldığından tam anlamıyla bir sayı belirlenememiştir. Bu yüzden bu sayının 75.000'e kadar çıkabileceği düşünülmektedir. Doğal tedavi yöntemlerinin kamuoyunda hatırı sayılır bir gündem oluşturması ile beraber tıbbi bitkiler gündelik hayatımızda tekrar önemli bir yer edinmiştir. Bugün kullanılan tıbbi bitkilerin tahmini olarak %70'inin doğadan toplandığı, %30'unun ise kültürünün yapıldığı tahmin edilmektedir (URL-2).

Türkiye'nin flora yapısında; endüstriyel, tıbbi, kimyasal, kozmetik ve parfümeri alanlarında özellikle gıda ve ham madde olarak kullanılan birçok bitkisel materyal bulunmaktadır (Karasu ve Öztürk, 2014). Geniş kullanım alanına sahip tıbbi ve aromatik bitkilerin büyük çoğunluğu ilaç ve baharat üretimi amacıyla kullanılmaktadır (Oran, 2015; Şahin, 2013). Ayrıca süs bitkisi olarak da kullanılan tıbbi aromatik bitkiler ziraat alanında pestisitlerle mücadele amaçlı kullanılan doğal ürünlerdir. Bu sebeple ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır.

Ülkemiz florasının sahip olduğu doğal zenginlikler değişik nedenlerle bilinçsizce tahrip edilmekte ve birçok bitki türü alınmayan önlemler nedeniyle her geçen gün yok olma tehlikesiyle yüzleşmektedir. Süs bitkileri, kentsel alanlardaki yaşam kalitesini yükselten, dolayısıyla insan sağlığı ve psikolojisi üzerine doğrudan etkili olan bir sektördür. (Gülgün, 2015). İnsanların daha çok doğa ile iç içe olma isteği ve doğal türlerimizin önemini vurgulayan birçok çalışma, günümüzde tıbbi ve aromatik bitkilerin tercih edilmesinde önemli bir rol oynamıştır. Doğal türler aynı zamanda ekonomik ve ekolojik istekleri açısından da diğer süs bitkilerine göre avantajlı bir konumda bulunmaktadır. Sağlık ve kamu kuruluşları vb. uygun alanlarda oluşturulan ve toplu veya özel alanlardaki sağlık ve insan temalı tıbbi aromatik bitkilerden yararlanılmış olan peyzaj tasarım bahçeleri son zamanlarda sıkça hayatımızda yer almaya başlamıştır (Şakar, 2011).

Peyzaj uygulamalarında bakım maliyetlerinin azaltılması, sağlıklı bir bitki dokusu sağlaması, yerel çevreye uyum, daha doğal bir ortam oluşturma, çevre kalitesinin iyileştirilmesi gibi nedenlerle süs bitkisi olarak kullanılma potansiyeli olan doğal türlerin kullanılması büyük önem taşımaktadır. Literatürde doğal türlerin peyzaj tasarımlarında kullanımına ilişkin birçok çalışma bulunmaktadır (Dönmez, 2016; Dönmez vd. 2017). Bununla beraber yapılan çalışma ile Isparta yöresinde doğal olarak yetişen tıbbi ve aromatik bitkilerin estetik ve fonksiyonel özellikleri göz önünde bulundurularak, bitkisel tasarımlarda kullanım olanaklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

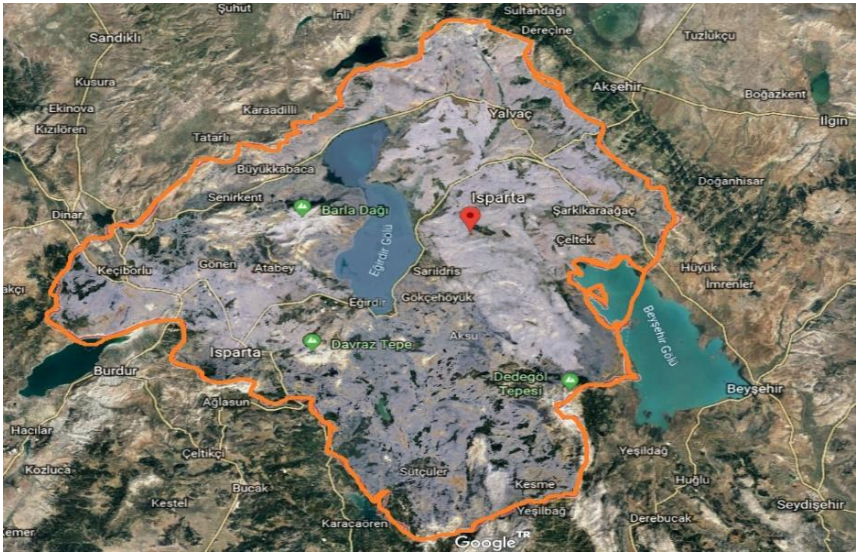
MATERYAL VE YÖNTEM

Isparta İli, Akdeniz Bölgesi'nin kuzeyinde Göller bölgesinde yer alır. 8.933 km^2'lik yüzölçümüne sahip olan şehrin rakımı ortalama 1050m'dir. İlin % 68,4'ü dağlar, % 16,8'i ovalar ve % 14,8'i platolardan oluşur. Isparta'da, Batı Toroslar'ın uzantısı olan

ve yüksekliği 3000m'yi bulan oldukça yüksek dağlar bulunmaktadır. Dedegöl, Barla, Davraz ve Akdağ ilin en önemli dağları; Eğirdir Gölü, Beyşehir Gölü, Kovada Gölü ve Gölcük Krater Gölü ise bilinen en önemli gölleridir.(URL-3)



Şekil 1. Türkiye Haritası'nda Isparta



Şekil 2. Isparta İl Sınırları

Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı, Barla Dağı, Dedegöl Dağları, Isparta, Eğirdir ve Kovada gölü arasında kalan bölgelerdir. Bu alanlar "Endemik" bitki türleri açısından zengin olup, Kermes Meşesi (*Quercus coccifera*) ağırlıklı "maki kuşağı" dağın güney, doğu ve kuzey taraflarında 870-1300m arasında yer almaktadır. Bu kuşakta *Crataegus monogyna, Jasminium fruticans, Juniperus oxycedrus, Lonicera etrusca* ve *Palirus spina-christi* diğer odunsu bitkiler olarak gösterilebilir. Orman kuşağında *Cedrus libani, Juniperus excelsa ve Pinus nigra ssp. Pallasiana* gibi türlere rastlanılmaktadır. Boylu ardıç (*Juniperus excelsa*) ve yer yer kokulu ardıç (*Juniperus foetidissima*) ile birlikte, 1000-1450m arasında sert kireç taşları üzerinde açık orman toplulukları görülmektedir(URL-3). Isparta florası, Davis kareleme yöntemine göre C3 karesinde yer alarak 703 bitkiye ev sahipliği yapmaktadır.

Yapılan literatür araştırması sonucunda Isparta yöresinde doğal yayılış gösteren 703 bitki değerlendirmeye alınmıştır (Tubives ve bizimbitkiler.org). Literatürde gerek biyokimyasal gerek ise etnobotanik çalışmalar sonucunda tıbbi ve aromatik olarak saptanan 123 tür çalışma kapsamına alınmıştır.

Bitkiler; gösterişli çiçek, gösterişli yaprak, gösterişli meyve, güzel koku, soliter kullanım, çiçek partnerinde kullanım, canlı çit, budanma gibi peyzaj fonksiyonları ile birlikte etnobotanik ve biyokimyasal olarak tıbbi ve aromatik kullanımları doğrultusunda ele alınmıştır. Bu bitkilerin 12 tanesi ağaç ve ağaççıklar, 111 tanesi çalı, yerörtücü, çiçekler olarak belirlenmiştir. Belirlenen bitkiler peyzaj mimarlığı alanlarında kullanımı için uygunluk fonksiyonları bakımından değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Çalışma kapsamında, bölgede doğal olarak yetişen türler, çiçek-meyve-yaprak özellikleri, çiçek parterlerinde ve soliter kullanıma uygun, hoş kokulu ve budamaya karşı dayanıklılık durumları göz önüne alınarak görsel ve estetik özellikleri bakımından incelenmiştir. Bu kapsamda Isparta ilinde yetişen ve bitkisel tasarım çalışmalarında kullanım potansiyeline sahip 54 tıbbi ve aromatik bitki ön plana çıkmaktadır. Verilen tablolarda peyzaj tasarım alanlarında kullanımı düşünülen türler koyu renk ile gösterilmiştir.

Gözlemlenen parametreler sonucunda;

Isparta yöresinde doğal olarak yetişen tıbbi ve aromatik bitkilerin Tablo 1' de; en çok % 33.3'nün Oleaceae familyasında yer aldığı görülmektedir. Hoş kokuları ile öne çıkanların %55.5'ni Oleaceae türleri oluşturmaktadır. Bitkilerin %77'si güzel yaprak özelliğini göstermektedir. İlaç sanayinde kullanımı değerlendirmeye alınan Tablo 1' de; %41'dir. Değerlendirmeye alınan listelerde Tablo 1' de; %33'ü kozmetik sanayinde kullanılan bitkilerdendir. Bitkilerin %23'ünün budamaya karşı dayanıklılık gösterdiği ve %24'ünün gösterişli meyvelere sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 2' ye göre; 5 adet endemik bitki bulunmaktadır. En çok öne çıkan türün %15.2'si Lamiaceae, %10.8'i Rosaceae familyasında yer aldığı görülmektedir. Hoş kokuları ile %30.4'ü öne çıkmaktadır. En çok hoş koku Lamiaceae familyasındaki türler oluşturmaktadır. Bitkilerin %54'ü güzel yaprak özelliğini göstermektedir. Tablo 2' de çiçeklerin renk ağırlığı; pembe, sarı, mor ve beyazdır. İlaç sanayinde kullanım değerlendirmeye alınan Tablo 2' de; %22'si kullanılmaktadır. Diğer önemli parametre

ise kozmetik sanayinde kullanım olarak saptanmıştır. Değerlendirmeye alınan listelerde Tablo 2' de; %25'i kozmetik sanayinde kullanılan bitkilerdendir. Gözlemleri yapılan bitkilerde çiçek parterlerinde kullanıma uygunluk olmuştur. Değerlendirilen bitkilerin %33'ü çiçek parterlerinde kullanıma uygundur.

Yapılan araştırmalar sonucu Isparta'da doğada yayılış gösteren tıbbi ve aromatik bitkilerin özellikle güzel renklenmeleri ile bitki kompozisyonlarında yer alabileceği gözlenmiştir. Bu çalışmada aşağıda verilen Tablo 1 ve 2 ile birlikte Isparta'da doğal yayılış gösteren 123 adet tıbbi ve aromatik bitkiye yer verilmiştir. Bu bitkilerden peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanılabileceği düşünülenler gri renk ile gösterilmiştir.

Tablo 1. Tıbbi ve Aromatik Ağaç,Ağaççıkların Listesi

	BİTKİ TÜRLERİ	**ENDÜSTRİ ALANINDA KULLANIMI**					**PEYZAJ MİMARLIĞINDA KULLANIM POTANSİYELİ**							
Familya	**AĞAÇ,AĞAÇÇIKLAR**	**Boyama**	**Gıda**	**İlaç**	**Kozmetik**	**Süs Bitkisi Olarak**	**Gösterişli**	**Gösterişli**	**Gösterişli**	**Güzel Kokulu**	**Soliter**	**Çiçek Partnerinde**	**Canlı Çit**	**Budanma**
Altingiaceae	*Liquidambar orientalis*			x	x	x		x			x			x
Cornaceae	*Cornus mas*			x	x		x		x	x	x			x
Fagaceae	*Quercus cerris*				x				x		x			x
	Quercus ithaburensis subps. macrolepis	x							x		x			x
	Quercus coccifera	x							x		x			x
Malvaceae	*Tilia platyphyllos*					x	x	x	x	x	x			x
Oleaceae	*Fraxinus ornus subps. cilicica(E)*			x			x	x		x	x			x
	Olea europaea subps. europaea		x	x			x	x	x		x		x	x
	Phillyrea latifolia					x	x	x		x	x		x	
	Sorbus torminalis	ZEHİRLİ		x						x				
Salicaceae	*Populus alba*				x			x			x			x
Styracaceae	*Styrax officinalis*	x					x	x		x	x		x	x

Tablo 2. Tıbbi Ve Aromatik Çalı, Yerörtücü Ve Çiçeklerin Listesi

	BİTKİ TÜRLERİ	**ENDÜSTRİ ALANINDA KULLANIMI**					**PEYZAJ MİMARLIĞINDA KULLANIM POTANSİYELİ**							
Familya	**ÇALI, YERÖRTÜCÜ VE ÇİÇEKLER**	**Boyama**	**Gıda**	**İlaç**	**Kozmetik**	**Süs Bitkisi Olarak**	**Gösterişli**	**Gösterişli**	**Gösterişli**	**Güzel Kokulu**	**Soliter**	**Çiçek Rengi**	**Canlı Çit**	**Budanma**
Adoxaceae	*Sambucus ebulus*			X			X	X					X	
Amaryllidaceae	*Galanthus gracilis*				X	X	X	X				X		
Apiaceae	*Lisaea papyracea*			X	X		X							
Apocynaceae	*Cynanchum acutum*					X	X		X			X	X	
Asparaceae	*Scilla bifolia*	ZEHİRLİ			x		X							
Asparagaceae	*Ornithogalum lanceolatum*	ZEHİRLİ			x		X							
	Ornithogalum umbellatum	ZEHİRLİ			x		X							
Asteraceae	*Achillea grandifolia*				X		X	X		X	X		X	
	Achillea biebersteinii				X		X					X	X	
	Artemisia campestris			X	X					X	X	X		
	Achillea wilhelmsii						X					X	X	
	Anthemis cretica anatolica				X		X					X		
	Anthemis tinctoria				X		X							
	Carthamus tinctorius				X		X							
	Cirsium arvense subps. vestitum				X				X					X
	Doronicum orientale			X			X					X		
	Dorycnium pentaphyllum haussknechti(E)						X		X		X	X		
	Echinops viscosus subps. viscosus			X			X							
	Helichrysum plicatum subps. plicatum			X			X						X	

	Tripleurospermum decipiens				x		x						x	
	Tussilago farfara			x			x						x	
Berberidaceae	*Berberis crataegina*				x		x		x				x	x
	Berberis cretica			x	x		x		x					x
Betulaceae	*Corylus avellana*		x				x	x	x		x		x	x
Boraginaceae	*Alkanna tinctoria subps. subleiocarpa*			x	x		x						x	
Brassicaceae	*Alyssum sibiricum*						x		x				x	
	Arabis caucasica						x			x	x	x	x	
Campanulaceae	*Campanula lyrata subps. lyrata*			x			x				x		x	
	Campanula subps.			x			x					x		
Caprifoliaceae	*Centranthus longiflorus*			x			x				x	x	x	
	Lonicera etrusca				x	x	x	x	x	x	x			
Cistaceae	*Helianthemum nummularium ovatum*						x	x					x	x
	Acantholimon acerosum subps. brachystachyum					x	x	x				x	x	
Caryophyllaceae	*Saponaria mesogitana*				x		x							
	Saponaria prostrata						x							
	Silene aegyptiaca						x					x	x	
	Silene compacta						x	x	x			x		
	Silene vulgaris		x				x	x	x			x	x	
Crassulaceae	*Sedum album*			x	x	x	x	x					x	
Cyperaceae	*Cyperus longus(sazlık)*				x		x		x					
Euphorbiaceae	*Euphorbia aleppica*	ZEHİRLİ			x				x					
	Euphorbia kotschyana				x			x						
Fabaceae	*Adenocarpus complicatus*												x	
	Astragalus gymnolobus			x			x				x		x	
	Astragalus vulnerariae			x			x							
	Chamaecytisus eriocarpus			x			x	x					x	

	Colutea cilicica				x		x						x	x
	Coronilla varia		x				x					x	x	
	Gonocytisus angulatus				x		x	x					x	
	Lotus aegaeus						x							
	Medicago sativa subps. sativa		x				x	x			x			x
	Ononis natrix hispanica			x			x					x		
	Vicia villosa subps. dasycarpa		x				x			x			x	
Gentianaceae	*Centaurea cariensi(E)*				x		x							
Geraniaceae	*Pelargonium endlicherianum*			x	x		x	x	x			x	x	
Hypericaceae	*Hypericum perforatum*			x			x	x	x		x	x	x	
İridaceae	*Iris pseudacorus*			x			x	x		x	x	x		
	Iris xanthospuria(E)				x		x	x				x	x	
Lamiaceae	*Ajuga chamaepitys subsp. chia var. chia*				x		x	x			x	x	x	x
	Nepeta italica			x			x							
	Origanum minutiflorum			x				x		x	x			
	Origanum onites				x		x						x	
	Origanum sipyleum				x		x						x	
	Prunella vulgaris			x	x		x		x					
	Salvia tomentosa							x					x	
	Salvia virgata				x		x	x		x	x			
	Sideritis phrygia	ZEHİRLİ			x		x				x	x		
	Stachys cretica anatolica				x		x	x		x			x	
	Stachys cretica subps. anatolica				x		x							
	Stachys cretica subps. smyrnaea				x		x	x		x			x	
	Stachys lavandulifolia			x	x		x							
	Teucrium chamaedrys			x			x			x	x	x	x	
	Teucrium chamaedrys subps. lydium				x		x						x	

	Teucrium montanum				x		x						x	
	Thymus longicaulis subsp. chaubardii(E)				x		x			x		x	x	
	Thymus sipyleus				x			x	x	x	x	x	x	
	Thymus zygioides subps. lycaonicus (E)				x		x	x		x		x	x	
Liliaceae	*Tulipa orphanidea*					x						x		
Oleaceae	*Jasminum fruticans*				x		x	x	x			x	x	
Onagraceae	*Epilobium angustifolium*			x	x		x	x	x		x		x	x
Orchidaceae	*Anacamptis pyramidalis*		x		x		x				x			
	Dactylorhiza iberica				x		x						x	
Papaveraceae	*Chelidonium majus*			x			x						x	x
	Glaucium flavum	ZEHİRLİ			x		x							
	Glaucium leiocarpum			x			x					x		
Plantaginaceae	*Digitalis cariensis*				x		x	x			x	x	x	
	Digitalis davisiana(E)				x		x	x		x		x	x	
	Plantago minor subps. İntermedia				x			x					x	
Polygonaceae	*Polygonum bistorta*				x		x	x	x		x		x	
	Rumex acetosella		x											
	Rumex conglomeratus		x					x					x	
Primulaceae	*Lysimachia atropurpurea*				x		x	x			x		x	
Primulaceae	*Lysimachia punctata*				x		x	x		x		x	x	
Ranunculaceae	*Consolida hellespontica(E)*		x				x	x		x			x	
Resedaceae	*Reseda lutea*	x						x					x	
Rosaceae	*Filipendula vulgaris*			x	x		x	x			x	x		
	Potentilla micrantha				x		x							
	Potentilla recta			x	x		x						x	
	Rosa canina				x		x	x	x	x	x		x	x

	Rosa damascena			x	x		x	x	x		x	x	x	
	Rubus canescens			x			x		x	x	x		x	x
	Sanguisorba minor			x	x		x		x		x		x	x
Rubiaceae	*Galium verum subps. verum*	x		x			x	x			x	x	x	
	Cruciata taurica				x		x						x	x
Santalaceae	*Viscum album subps. album*			x				x						
Scrophulariaceae	*Verbascum blattaria*	ZEHİRLİ			x		x						x	
	Verbascum cheiranthifolium subps. heldreichii				x		x				x	x	x	
	Verbascum cheiranthifolium subps. pisidicum				x		x				x	x	x	
Solanaceae	*Hyocyamus niger*			x	x		x							
	Solanum nigrum subps. schultesii			x			x			x				

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bitkisel tasarımlarda, bitki tercihi yapılırken ekolojik istekleri ve fonksiyonel kullanımları kadar sergiledikleri estetik görünüşleri de göz önünde bulundurulmaktadır. Bitkilerin estetik özellikleri tasarımlarda kullanım alanlarını belirlemekte ve etkili kompozisyonların oluşturulabilmesini sağlamaktadır. Türkiye'nin Akdeniz Bölgesinde yer alan Isparta ili, Akdeniz iklimi ile Orta Anadolu da hüküm süren karasal iklim arasındaki geçiş bölgesinde yer almaktadır. Bu sebeple il sınırları içinde her iki iklim özellikleri de görülür. Bu sebepten Isparta yöresi flora bakımından zengin bir bölgedir. Bu çalışmada Isparta ekolojik şartlarına uygun, doğal yayılış gösteren 123 tıbbi ve aromatik bitki saptanmıştır. Yapılacak tasarım çalışmaları ile belirlenen estetik ve fonksiyonel 9 ağaç ve ağaççıklar, 45 çalı, yerörtücü, çiçekler tıbbi aromatik bitkinin bölge halkına tanıtılması amaçlanmaktadır.

Belirlenen 54 tıbbi ve aromatik bitkilerden bazıları (*Tilia platyphyllos, Fraxinus ornus subps. cilicica, Olea europaea subps. europaea, Jasminum fruticans, Lonicera etrusca* vb.) tasarımcılar tarafından bilinmekte ve tasarımlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Buna karşın gerek estetik gerekse kullanım alanı yaygınlığı bakımından öne çıkan diğer türler çok bilinmemektedir. Bu türlerden bazılarının kendilerine has özellikleri ile beraber aşağıda belirtilen şekillerde kullanılabileceği ön görülmektedir;

- *Colutea cilicica* (Patlangaç) 2-5m arası boy yapabilir, soliter veya budama ile canlı çit olarak kullanılabilir, Nisan-Eylül ayı arası sarı eliptik çiçeklenme gözlemlenir.
- *Acantholimon acerosum subps. brachystachyum (Fızık)* endemik türümüz olan bu bitki 20-30cm boylanabilir canlı çit veya çiçek parterine, refüjlere

uygundur, Haziran-Ağustos ayı arası pembe başakçık çiçeklenme gözlemlenir.

- *Styrax officinalis*(Ayı Fındığı) 5 m kadar boy yapabilir, soliter kullanıma uygundur, Mayıs-Haziran ayları arası çan şeklinde kokulu çiçeklenme gözlemlenir.
- *Thymus zygioides subps. lycaonicus* Endemik otsularımızdandır, çiçek parterlerine uygundur, Nisan-Haziran ayı arası pembe renkli çiçeklenme gözlemlenir.
- *Iris xanthospuria* (Sarı Süsen) Endemik otsularımızdandır, 40 m boy yapabilir suyu seven bir bitki olduğu için su öğelerinin yakınların yapılacak peyzaj tasarımlarında kullanılabilir, yaz aylarında sarı renkli çiçeklenme gözlemlenir.
- *Sanguisorba minor* (Küçük Çayırdüğmesi) 90 cm boy yapabilir, kurağa ve donlara dayanıklıdır, Mayıs-Ağustos ayları arasında pembe çiçeklenme gözlemlenir.
- *Lysimachia atropurpurea* (Mor Kargaotu) 65 cm boy yapabilir, çiçek kompozisyonlarında kullanılabilir, Mayıs- Eylül aylarında mor tonlarda çiçeklenme gözlemlenir.

Bitkisel tasarım çalışmalarında yer verilecek olan tıbbi ve aromatik bitkilerin peyzaj tasarımlarında yaşanan ithal bitki sorununa bir nebze olsa çözüm olacağı düşünülmektedir. Diğer taraftan yöredeki endemik türler ekoturistlerin ilgisini çekmekte ve pek çok insan bu türleri görmek ve fotoğraflamak için ilimize gelmektedir. Yörenin diğer doğal güzellikleri ile beraber tıbbi ve aromatik türlerinin de tanıtımı yapılarak, bu tıbbi ve aromatik türlerin ekoturizm çalışmalarında kullanılması sağlanmalıdır (Akyol vd. 2010). Son olarak; süs bitkileri ve tıbbi ve aromatik bitkiler açısından önemli türleri barındıran ülkemizde, tıbbi ve aromatik bitkilere verilen önemin arttırılması ve mevcut türlerin koruma altına alınması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Acıbuca V., Bostan Budak D.(2018) Dünya'da ve Türkiye'de Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Yeri ve Önemi Çukurova J. Agric. Food Sci. 33(1): 37-44.

Akyol, A., Kaya, C., Yıldırım, A.N., Ulusan, M.D., 2010. Yenişarbademli (Isparta) Yöresinin Tıbbi ve Aromatik Bitkileri. Isparta İli Değerleri ve Değer Yaratma Potansiyeli Sempozyumu. 26 Nisan-3 Mayıs 2010, ISBN:978-9944-452-40-3, Isparta

Aslan R, Karakuş Z (2019). Gelenekten Günümüze Tıbbi Ve Aromatik Bitkiler. Göller Bölgesi Aylık Hakemli Ekonomi ve Kültür Dergisi, 6:73

Bayram E, Kırıcı S, Tansı S, Yılmaz G, Arabacı O, Kızıl S, Telci İ (2010) Tıbbi Ve Aromatik Bitkiler Üretiminin Arttırılması Olanakları. http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/09e9d4bcc8157c0_ek.pdf (Erişim tarihi: 13 Mayıs 2019).

Dönmez Ş., Basıç G., Fakir H., Özçelik H., Yazıcı N., Kuş Şahin C., Gül A., Dönmez İ. E. 2017. Visual Characteristics Of Some Species Belonging To The Family Of Lamiaceae In The Lake District. International Journal of Engineering Sciences & Research Technology (6)12, 256-261.

ECPGR (2005). Medicinal and Aromatic Plants Working Group–ECP/GR. (Erişim tarihi: 10 Mayıs 2005) Erbaş S (2013) Türkiye'nin Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkileri, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü e-kitap. s;36.

Faydaoğlu E., Sürüoğlu M. (2011). Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması ve Ekonomik Önemi, Kastamonu Üni., Orman Fakültesi Dergisi, 2011, 11 (1): 52 – 67.

Gülgün B., 2015. "Dünyada Ve Türkiye'de Süs Bitkilerine Genel Bakış, Problemler ve Çözüm Önerileri", TÜRKTOB Dergisi, sayı:14, Nisan-Haziran 2015, ss. 4-8.

Karasu K., Öztürk E. (2014). Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kanatlılarda Antioksidan ve Antimikrobiyal Etkileri, Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences Special Issue: 2, 2014.

Konaklı N., Önder S. (2005) Arboretum kavramı ve Selçuk Üniversitesi Kampus Alanı İçin Arboretum Oluşturulması Üzerine Bir Araştırma, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(35), s:16-29.

Leszczynski AN (1997) Planting The Landscape A Professional Approach to Garden Design. John Wiley and Sons. İnc. Nev York. 205 p. 7.

Oran (2015). Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sektör Raporu, Orta Anadolu Kalkınma Ajansı Kayseri.

Pouya S., Demir S. (2017). Peyzaj Mimarlığında Tıbbi Ve Aromatik Bitkilerin Kullanımı, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi / The Journal of International Social Research Cilt: 10 Sayı: 54.

Şakar E. (2011). Şifalı Bitkiler Ve Şifa Bahçeleri Tasarımı Üzerine Araştırmalar, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tez Çalışması.

Şirin Dönmez (2016). Uses of some medicinal and aromatic plants in the landscape architecture grown in the lakes dıstrıct, International Journal of Advenced Research,(IJAR), Volume4, No 8, pp 30-36.

Temel M. Ve Ark. (2018). Dünyada ve Türkiye'de Tıbbi Aromatik Bitkilerin Üretimi ve Ticareti, KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi 21(Özel Sayı): 198-214, 2018.

Url-1,https://www.tibbivearomatikbitkiler.com/makaleler/tibbi-ve-aromatik-bitkiler-uretiminin-arttirilmasi-olanaklari/, (accessed in: 05.03.2018), (In Turkish).

Url-2,https://www.turktob.org.tr/dergi/makaleler/dergi17/TTOB_Dergi17_WEB-66_69.pdf, (accessed in: 12.03.2018), (In Turkish).

Url-3,https://isparta.csb.gov.tr/, (accessed in: 12.09.2019), (In Turkish).

Url-4, www.bizimbitkiler.org, (accessed in: 12.09.2019), (In Turkish).

Url-5,http://www.tubives.com/,(accessed in: 12.09.2019), (In Turkish).

Url-6,https://kocaelibitkileri.com/,(accessed in: 12.09.2019), (In Turkish).

Url-7,https://www.ipni.org/?,(accessed in: 12.09.2019), (In Turkish).

Url-8,https://www.ncbi.nlm.nih.gov, (accessed in: 12.09.2019), (In Turkish).

Yücel, G., Evren, D., 2010. Tıbbi-Aromatik Bitkilerin Bahçe Tasarımlarında Ve Kaya Bahçelerinde Dış Mekan Süs Bitkisi Olarak Kullanım Olanakları, IV. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Erdemli-MERSİN, 529-534.

KAHRAMANMARAŞ'IN EN TATLI ÇİÇEĞİ SALEP ORKİDELERİNİN KÜLTÜREL PEYZAJ DEĞERİ

Füsun Erduran Nemutlu [1]*, Selin Cansu Derendeli[1]

[1] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Çanakkale Faculty of Architecture and Design, Department of Landscape Architecture, Canakkale-TURKEY.
*fusunerduran@gmail.com

ÖZET

"Sahlep Orkide"si damaklarda bıraktığı serin lezzeti ile vazgeçilmez olan Maraş dondurmasının kaynağıdır. Aynı zamanda çiçeğinin estetik ve tasarımsal değeri ile de anılmayı ve sembol olmayı hak etmektedir. Çalışmanın amacı, bölgeye endemik olan bitkinin korunması için, kültürel peyzaj açısından önemini ortaya koymaktır. Çalışmanın ana materyali Kahramanmaraş ve Sahlep Orkidesi'dir. Kahramanmaraş çok eski dönemlerden itibaren farklı medeniyetlere sahne olmuş, kurtuluş savaşında destansı başarıları yanı sıra dondurması ile de dünya çapında tanınmış bir kenttir. Çalışmanın metodu literatür taraması ve bilgilerin sentezlenerek değerlendirilmesidir. Çalışma sonucunda bu bitkinin kaynak değeri ortaya konularak, gelecek kuşaklara korunarak aktarılabilmesi için öneriler getirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kahramanmaraş dondurması, süs bitkisi, estetik, tasarım

THE CULTURAL LANDSCAPE VALUE OF SAHLEP ORCHID THAT THE SWEETEST FLOWER OF KAHRAMANMARAŞ

ABSTRACT

"Salep Orchids" is the indispensable source of Maras ice cream with the cool taste it leaves on the palate. At the same time, the flower of this plant deserves to be remembered and symbol with its aesthetic and design value.The aim of the study is to reveal the importance of cultural landscaping for the protection of the endemic plant. The main material of the study is Kahramanmaraş and Sahlep Orchid. Kahramanmaras is a world famous city with its epic successes in the war of liberation as well as its ice cream. The method of the study is literature review and evaluation of information by synthesizing. As a result of the study, the resource value of this plant has been put forward and suggestions have been made for transfer to future generations.

Keywords: Kahramanmaras ice cream, ornamental plant, aesthetic, design

GİRİŞ

İnsanlar peyzajı algılarken; alanın sezgisi, anıları, duyumları, sembolleri ve ruhsal değerleri ile anlamlandırırlar(Akgül Barış ve Akgül, 2007: 710). Bu anlamlar ve yaşanılan çevrede oluşan tüm insan etkileri, zaman süreci içinde fiziki alana yansıyarak kültürel peyzaj değerleri oluşmaktadır. Bunlar doğal faktörlerin etkisi ile oluştuğundan bölgeden bölgeye değişiklik gösterir. Bu nedenle kültürel peyzajlar incelenirken doğal kaynakların da tek tek irdelenmesi zorunludur. İnsan yaşadığı çevreye anlam katar ve çevre şartları doğrultusunda zamanla insan faaliyetleri ile farklı alan karakterleri. Bunlar bölgenin kültürel peyzaj değerlerinin bütünüdür.

Kültürel peyzaj kavramı farklı bir çok bilim adamı ve konu ile ilgili çalışanlar tarafından tanımlanmış olsa da temel olarak insan ve doğa arasındaki etkileşimdir diyebiliriz (Kap Yücel ve Salt, 2018: 41). Kültürlerin zamana bağlı olarak ve diğer ülkelerin etkileri ile sürekli değişimde olduğu dikkate alınırsa, kültürel peyzajlarda da değişimler kaçınılmazdır. Ancak bölge peyzajına karakter kazandıran ve o alanın kimliği haline gelen peyzaj öğelerinin kaybedilmesi yerleşim yerlerine geri dönüşü olmayan zararlar verebilecektir.

Bu bağlamda UNESCO (2012) kültürel değerleri korurken belli oranda değişimi öngören çalışmalar yapmaktadır. Kültürel peyzaj değerlerinin korunarak sürdürülebilirliğinin sağlanması için değişimlerin saptanarak yönetilmesini öngörmekte ve bu sonuçlara göre önerilerde bulunmaktadır. Ayrıca UNESCO'nun tarihi kentsel peyzajlar tanımı sadece belli bir mekanı veya yapı bütünlüğünü değil, daha geniş bir kentsel bağlam ve coğrafi mekânı kapsamaktadır. Bu açıdan tarihsel düzlemin kültürel ve doğal değerlerinin birleşimi sonucu oluşan kentsel alanları ifade etmektedir. Bu tanım; doğal ve somut kültürel miras değerleri dışında sosyal ve kültürel uygulamalar ve değerleri, ekonomik süreçler ile çeşitliliği ve kimliğe ilişkin mirasın somut olmayan boyutlarını da içermektedir (UNESCO, 2012; Kap Yücel ve Salt, 2018: 42). Bu somut olmayan kültürel peyzaj envanterlerinin oluşturulması ve değişiminin izlenmesi; karar verme, politika oluşturma ve peyzaj yönetimi süreçlerinde güvenilir verinin sağlanması bakımından oldukça önemli ve gereklidir (Erduran Nemutlu ve ark, 2014). Bu gerçekten hareketle yapılan bu çalışmada, Kahramanmaraş İli'nin tarihi kültürel açıdan çok önemli sosyo ekonomik değeri olan "Salep Orkideleri" konu edilmiştir. Orkide bitkisinin bölgede çok farklı türleri doğal olarak bulunmaktadır ve bu nedenle bölge, orkideler açısından önemli bir odak alandır. Salep orkidesi ise tarihi çok eskiye dayanan kullanıma sahip olup ekonomik değeri yüksek bir bitkidir. Aynı zamanda süs bitkisi olarak da kullanım potansiyeline sahiptir. Çalışmada salep orkidelerinin farklı özellikleri ve kullanım olanakları sunularak bitkinin bölge değeri olarak vurgulanması ve gelecekte miras niteliği kazanması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Kahramanmaraş ili 14.346 km^2 yüzölçümüne sahip olup, 37° 11' ve 38° 36' kuzey enlemleri ile 36° 15' ve 37° 42' doğu boylamları arasında yer almaktadır (Şekil 1). Merkez ilçesi deniz seviyesinden 568m. yüksekliğindedir. Yeryüzü şekilleri genellikle Güneydoğu Torosların uzantıları olan dağlarla bunlar arasında kalan çöküntü alanlardan oluşmaktadır. Topraklarının %59,7'sini dağlar, %24'ünü platolar ve %16,3'ünü de ovalar oluşturmaktadır (URL 1). Kentin güneyinde Akdeniz iklimi, kuzeyinde ise yüksekliğin artmasından dolayı sert olmayan karasal iklim

görülmektedir. Yağış ortalaması 723 milimetredir. Yılın 40 gününde ısı 0°C'nin altında ve 120 gün 30°C'nin üstünde seyreder. Toprağın karla örtülmesi genel olarak bir haftayı geçmez. Kışlar ılık ve yağışlı, yazlar sıcak ve kurak geçer (URL 2).



Şekil.1. Kahramanmaraş'ın Türkiye'deki konumu. (URL 3)

Çalışmanın yönteminde literatür taraması yapılarak çalışma alanı ile ilgili bilgiler elde edilmiş ve Kahramanmaraş bölgesinde doğal olarak yetişen orkide türlerinden salep elde edilenler belirlenerek bunların özellikleri tablo haline getirilerek irdelenmiştir.

BULGULAR

Kentlerin doğal ve kültürel kimlikleri sosyo ekonomik dinamiklerini oluşturarak farklı sektörlere kaynak oluşturabilmektedir. Kahramanmaraş'ın ekonomisine yön veren dinamizm sağlayan sektörlerin başında da dondurma sektörü gelmektedir. Kahramanmaraş dondurmasının marka olmasını sağlayan, kıvamını ve lezzetini veren, orkide köklerinden elde edilen saleptir. Türkiye'de salep elde edilen türlerin en zengin olduğu bölge ise Kahramanmaraş'tır. O nedenle orkidelerin bölge değeri olarak korunması yanı sıra, lokasyonları ile tanıtılması gereklidir. İl'in geçiş ikliminde olması, jeomorfolojik yapısı ve rakımı orkideler açısından çok zengin olmasını hatta endemik türlerin varlığını sağlamaktadır. Çiçekleri çok narin ve bir çoğu kısa süreli olup, çoğu zaman otlaklarda kaybolup gitmektedirler. O nedenle bazılarının nesli tehlike altındadır.

Orchidaceae familyası, çiçekli bitkiler familyaları içinde en büyük 2. familyadır. Dünya'da 880 orkide cins ve 22.000'den fazla türü vardır. Yılda yaklaşık 800 yeni tür bulunmaktadır. Tür sayısının 30.000 e çıkacağı bildirilmektedir. Kutuplar ve çöller hariç deniz seviyesinden başlayıp 5000 m. yüksekliğe kadar orkidelere rastlanmaktadır. Toprak altında yumru ve yumru benzeri gövdeleri vardır. Kayalıklarda ya da yeraltında yaşayan orkideler de vardır. Avrupa, Akdeniz Havzası, Kafkasya ve Ön Asya'da 600 dolayında orkide türü ve alttürü vardır. Bu türler

toprakta yaşar ve orta kuşak orkideleri olarak bilinirler. Türkiye orkide yönünden bu bölgenin en zengin ülkelerinden biri olup, doğal olarak yetişen 24 cinse ait 49 adedi hibrit olmak üzere 204 orkide türü vardır. Doğu Akdeniz'de 24 orkide cinsinin 13 üne ait 75 takson yetişmektedir. Bu miktar 204 orkide türünün %36,8'inin Doğu Akdeniz' de yetiştiğini göstermektedir (İlçim, 2011). Çalışma alanı da bu bölgededir ve salep orkidelerinin bir çok türüne sahiptir. Tablo 1' de Kahramanmaraş'ta doğal olarak bulunan orkideler yer almaktadır.

Salebin ilk kullanımı Hitit döneminde kadar uzanmaktadır. Bir rivayete göre ünlü bir komutan hastalanmış ve şifası için dağlardaki otlara bakılıp ilaç üretmeye çalışılmıştır. Yabani orkideler dağlardan toplanmış ve kurutulmuş kök ve tohumları süt ile karıştırılmıştır. Karışım dağlardaki karlara gömülmüş ve böylece ilk defa dondurma bu ilkel koşullarda yapılmıştır. Salep orkideleriyle Türkler 8. yy'da tanışmışlardır. Tarihçilere göre Ortadoğu'ya özgü olan bu salep kahvenin yaygınlaşmasından önce salep dükkanlarında satılmakta ve tereyağlı ekmekle servis edilmekteydi (Turgay, 2011).

Türkiye' de 1996 yılına kadar salebin ihraç edilmesi serbestti, ancak 22 Aralık 1996 tarihinde kabul edilen "Nesli Tükenmekte Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme (CITES)" kapsamına girmiştir (Parlak, 2016). Alınan tüm önlemlere rağmen gösterişli olmalarının yanı sıra, tıp, ilaç ve gıda sanayi gibi birçok alanda ekonomik önemi yüksek olan salep orkidelerinin yumrularının kullanılması nedeniyle doğal yayılış alanlarından her yıl kontrolsüz bir şekilde tonlarca toplanmaktadır. Ayrıca ormanlık alanlardaki insan baskıları, orkidelerin doğal yaşam alanlarını yok etmekte ve türlerin neslinin tehlike altına girdirmesine neden olmaktadır. Uzun yıllardır doğadan toplanarak kontrolsüzce toplanan salep orkidelerinin bazı türleri tehdit altındadır (Avcı, 2005). Oysa Kahramanmaraş ve Türkiye ekonomisinde önemli bir yere sahip olup, korunması zorunludur. Bitkinin toprak altı kısmının kullanıyor olması ve tüm kök yapısının kazınarak yavru bırakılmadan alınması devamlılığını engellemektedir.

Doğal orkide bitkisinin her birinde 2 yumru vardır, o yıl çiçek açan bitkiyi geliştiren yumru eski yumrudur, kahve renkli ve buruşuktur. Salebin elde edildiği yumrular ise beyaz ve şişkin olanlardır. Yani gelecek yıl çiçek açacak olan bitkiyi veren yumrudur (Sandal ve Doran, 2011). Bu yeni yumrular toplanır, topraktan çıkan yumrular bol su ile yıkanır daha sonra su, süt veya ayran içerisinde kaynatılır ve salebin kendine has kokusu elde edilmiş olur. Daha sonra kaynatılan bu yumrular kurutulmak üzere güneşe serilir. Kurutulduktan sonra kullanım için çekilerek ince toz elde edilir (Sezik, 2012). Orkidelerin %85 ile salep elde edilmektedir (Sezik, 2002). Ticari salep çesitleri içinde Muğla, Kahramanmaraş ve Kastamonu salebi en iyiler arasındadır (Yaman, 2013). Maraş dondurmasının tat, kıvam ve aromasını veren salep tozu, salep orkide türlerinin yumrularının işlenmesiyle elde edilir. Bir ton salep tozu için yaklaşık 2.000.000 adet orkide yumrusu bulunmaktadır (Özhatay ve Ok, 2008). Bu oran düşünüldüğünde kontrolsüz toplamanın verebileceği zarar ortadır.

Tıbbi ve aromatik bir bitki olarak kullanılan salep orkidelerinin yumrularından elde edilen salep tozuna dünyada ve ülkemizde gıda, dondurma, tıbbi alanlardan gelen talep her geçen yıl artmaktadır. Endemik türleri de olan salep orkideleri gıda, endüstri, teknolojik ve fonksiyonel özellikleriyle süt bazlı yiyecek ve içeceklerde önemli endüstriyel gıda bileşenidir. Salep içeriğinde nişasta, şekerler, müsilaj ve

azotlu maddeler bulundurmaktadır (Turgay, 2011). Tamer ve ark. (2006) Türkiye'de salep üretiminde kullanılan 24 cinse ait 90 türü olduğunu bildirmektedirler. Türkiye'de en çok salep yapımında *Orchis, Ophyrus, Serapias, Platanthera, Dactylorhiza* türleri kullanılmaktadır (Turgay, 2011). Türlerin yaygın olarak bulunduğu bölgelere Batı Karadeniz'de Kastamonu Akdeniz'de Muğla Antalya ve Silifke, Doğu Akdeniz'de Kahramanmaraş, Güneydoğu Anadolu'da Adıyaman ve Doğu Anadolu Van, Muş, Malatya ve Bitlis'tir. Salep orkidelerinin yumruları sosyo kültür ve tarihi gelişim sürecindede ayrı bir öneme sahip ve geleneksel doğal gıdaların yapımında kullanılmaktadır. Besleyici ve koruyucu özelliğe sahiptir.Kahramanmaraş florasında Orhidaceae familyasına ait yaklaşık 45 takson vardır (İlçim, 2011).

Tablo 1. Kahramanmaraş'ta yetişen orkide türleri ve salep elde edilen türler. (Davis 1995; Tamer ve ark., 2006; Ok ve Özhatay 2008; İlçim, 2011; Turgay, 2011; Güler ve ark, 2012 den yararlanılarak hazırlanmıştır).

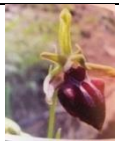
Türler	**Salep orkideleri**	**Türler**	**Salep orkideleri**
Anacamptis pyramidalis	*	*Ophyrs schulzei*	
Cephalanthera damasonium		*Ophyrs sicula*	
Cephalanthera kotschyana – **Tehlike altında**		*Ophyrs speculum*	
Cephalanthera kurdica	*	*Ophyrs straussiii*	
Cephalanthera longifolia	*	*Ophyrs umbilicata*	*
Cephalanthera rubra		*Orchis anatolica*	*
Comperia comperiana	*	*Orchis collina*	
Dactylorhiza romana		*Orchis coriophora*	*
Dactylorhiza iberica	*	*Orchis fragrans*	
Dactylorhiza osmanica var. osmanica –**Endemik** *D. o. var. anatolica*- **Endemik** **Tehlike altında**	*	*Orchis italica*	*
Dactylorhiza umbrosa		*Orchis laxiflora*	*
Epipactis helleborine		*Orchis morio*	
Epipactis microphylla		*Orchis morio* subsp. *Pinetorum*	*
Epipactis persica		*Orchis palustris*	
Epipactis veratifolia		*Orchis pinetorum*	
Himantoglossum affine	*	*Orchis pseudolaxiflorum*	
Limodorum abortivum	*	*Orchis punctulata*	*
Limodorum abortivum var. *rubrum*		*Orchis sancta*	*
Ophrys transhyrcana		*Orchis simia*	*

Ophyrs bornmuelleri		*Orchis straussi*	*
Ophyrs episcopalis		*Orchis syriaca*	
Ophyrs hititica	*	*Orchis tridentata*	*
Ophyrs holoserica	*	*Serapias bergonii*	
Ophyrs oestrifera			

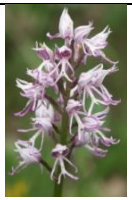
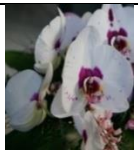
Çalışma alanına ait orkide türlerinden salep yapımında kullanılan seçilerek Tablo 2 de tüm özellikleri belirtilmiştir.

Tablo 2. Orchidaceae Familyasından salep orkidelerinin özellikleri (Sezik, 2002; Ok ve Özhatay 2008; İlçim, 2011; Güner ve ark, 2012; URL 4 –URL 37'den yararlanılarak ahzırlanmıştır).

Bitki-Görseli	Adı	Yetişme ortamları:	Habitus	Çiçek	Ekolojisi
 URL 4	***Anacamptis pyramidalis* Çam salebi**	Dağlık alanlar, yeşil yamaçlar, yaylalar Kahramanmaraş'ta Başkonuş ve Çimendağında Abies cilicica ağaçlarının altında Haziran ayının başlarında görülür.	*Çok yıllık otsu bir bitkidir. Boy: 0.20-0.50m Çiçek kurulundan oluşan, piramidal forma sahiptir. Stem, dik ve dalsızdır*	Çiçek renkleri pembe ile morun tonlarındadır. Nadiren de beyaz renkte te.Çiçeklenme Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz aylarında görülür.	Güneşli ya da yarı gölge, kumlu, killi, tınlı, nemli topraklar. Donlara dayanıklıdır.
 URl 11	***Cephalanthera kurdica* Kurt kuşcuğu**	Geniş yapraklı ormanların, çam ormanlarının, çalılıkların ve ağaçlıkların altlarında bulunur. Ahırdağı Ceyhan vadisi kızılçam ormanı açıklıklarında, Çimen dağı ve Başkonuş dağında görülmektedir. Yaygın bir türdür.	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Yumrusuz dr. Boy: 10-50 cm. Oval mızrak şeklinde yaprakları vardır.	Çiçekler pembe ya da nadiren beyaz renge sahiptir. Sürgünler de bol çiçeklenmeye sahiptir. Çiçeklenme Mayıs, Haziran, Temmuz aylarında görülür.	Gölge ya da yarı gölge. Kalkerli, şiştli topraklar. Donlara dayanıklıdır
 URL 12	***Cephalanthera longifolia* Kuğu salebi**	Orman yanları, çayırlıklar, yaprak döken ve konifer ormanları. Kahramanmaraş ilçesi olan Andırın'ın çıkışında ki ormanlarında rastlanmaktadır.	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Boy: 20-60 cm. Yapraklar koyu yeşil, uzun ve uca., sivrilir. Kökleri yumru şeklinde farklılaşmıştır.	Çiçek kurulu çan şeklindedir. Beyaz renklidir. Sarı renkli labellumlara sahiptir. Çiçeklenme Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz aylarında görülür. Kuru bir kapsül şeklinde meyvesi var.	Güneşli ya da yarı gölge, kumlu, killi, tınlı, geçirgen ve nemli toprağı sever

 URL 5	***Comperia comperiana*** **Meşe keşkeşi**	İğne yapraklı ve yaprak döken ormanlar.	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Boy: 60 cm. kadar uzayabilir. Yapraklar dikdörtgen mızrak şeklindedir.	Kahverengimsi mor. Labellumlar 3 loblu beyazımsı. Çiçeklenme Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz aylarında görülür.	Güneşli, gölgeli ya da yarı Gölge yerler. Kumlu, killi, tınlı, geçirgen ve nemli toprağı sever. Donlara dayanıklıdır
 URL 24	***Dactylorhiza iberica*** **Kırım salebi (Yaygın ismi:Salep otu)**	Nemli bölgeler, sulak alanlar, otlaklar, çayırlar meralar ve yol kenarları.	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Boy: 20- 60 cm. Yapraklar diktir, uca doğru incelir. Yumrular genellikle tepeye doğru 2-3 lobludur.	Çiçek renkler pembe renktedir. Labellumlar düz, yelpaze biçiminde ovattır. Çiçeklenme Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos aylarında görülür.	Güneşli ya da yarı gölge, kumlu, killi, tınlı, geçirgen ve nemli toprağı sever. Donlara dayanıklıdır
 URL 7	***Dactylorhiza osmanica*** **Osmanlı salebi**	Nemli çayırlık ve dere kenarları. Kahramanmaraş'ta Geben-Halbur yaylasında sulak alanlarda Haziran ayında rastlanabilir.	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Boy: 20-60 cm. Çiçek kurulundan oluşan forma sahiptir. Yapraklar geniş uca doğru sivrilir.	Çiçek renkleri koyu pembe, morumsu, kurullar halindedir. *Dactylorhiza osmanica* var. *osmanica* çiçekleri beyaz renktedir. Çiçeklenme Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz aylarında görülür.	Güneşli ya da yarı gölge. Nemli toprağı sever.
 URL 13	***Himantoglossum affine*** **Keşkeşçiçeği – Ayı kulağı**	Geniş yapraklı ağaçlar, iğne yapraklı ormanlar, makilikler.	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Boy: 80 cm. Yaprakları dar, biraz kısa ve mızrak şeklindedir.	Çiçek renkleri yeşilimsi kahverengidir. Beyazımsı, soluk lekeli labellumları vardır. Çiçeklenme Mayıs, Haziran, Temmuz aylarında görülür	Güneşli ya da yarı gölge. Kalkerli, kuru bölgeleri sever. Donlara dayanıklıdır.
 URL 23	***Limodorum abortivum*** **Saç uzatan**	Yol kenarı, açık orman ve çayırlarda görülür. Kahramanmaraş'ta Başkonuş, Çimendağı ve Ahırdağın'da rastlanmaktadır. Yaygın görüldüğü halde bulunduğu yerlerde sayıları 10- 15' i geçmez.	Çok yıllık otsu bir bitkidir. 85 cm.' e kadar büyüyebilir. Kökleri yumru şeklinde farklılaşmamıştır.	10 ile 20 arası çiçek barındırır. Mordan beyaza doğru açılan bir renge sahiptir. Çiçeklenme Mart, Nisan, Mayıs, aylarında görülür.	Güneşli ya da yarı gölge yerler. Kumlu, killi, tınlı Geçirgen ve nemli toprağı sever.
 (İlçim, 2011: 13)	***Ophyrs hititica***	Ahır dağında ilk kez gözlemlenen bir türdür. Kızılçam ormanı açıklıklarında gözlemlenmiştir.			Çam ibrelerinin çürümesiyle oluşan topraktaki asitli yapıdan dolayı, asitli toprakları tercih eder..

 URL 8	***Ophyrs holoserica*** **Deşdiye, şaknalı salebi**	Dağlık alanlar, yeşil yamaçlar, yaylalar.	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Boyu 60 cm' e kadar büyüyebilir.	Çiçek renkleri pembedir. Çiçeklenme Mayıs, Haziran, aylarında görülür.	Güneşli ya da yarı gölge. Kumlu, killi, tınlı topraklar. Donlara dayanıklıdır. Asidik ortam.
 URL 14	***Ophyrs umbilicata*** **Göbekli salep**	*Açık orman, çayır ve çalılıklar*	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Boy: 15-40 cm Stem diktir. Her boğumda tek bir yaprak vardır. Yaprak kenarları düzdür	Çiçekler sürgünden sarmal olarak çıkmaktadır. Labellumlar tepede mor siyahımsıdır. Çiçek renkleri beyazdır. Mart, Nisan, Mayıs aylarında açar. Sarılı kahverengi kadifemsi çiçek uçları vardır.	Güneşli ya da yarı gölge. Kumlu, killi, tınlı Donlara dayanıklıdır. Asidik ortam.
 URL 9	***Orchis anatolica*** **Dildamak**	Çoğunlukla *Quercus cerris* açıklıklarında, altlarında, nadiren de kızılçam açıklıklarında görülür. *Kahramanmaraş'ta Irıldağı, Ceyhan vadisinin üst kesimlerinde Sarıçukur köyü civarlarında, Önsen hopuru civarları, menzelet barajı kenarındaki yamaçlar bulunmaktadır. En yaygın türdür.*	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Boy: 20 -40 cm. 2 ile 6 arası koyu yeşil renkli ve mor lekeli yaprağı vardır	Çiçeklenmesi seyrektir. 5- 10 adet çiçek taşır. Çiçekler pembe ila mor arası renkte olup nadiren beyaz renkte olanlara da rastlanmaktadır. Çiçeklenme zamanı Mart, Nisan, Mayıs aylarıdır.	Güneşli ya da yarı gölge. Kumlu, killi, tınlı, geçirgen ve nemli toprağı sever.
 URL 16	***Orchis coriophora*** **Pirinç çiçeği**	Tepelerde ve dağlarda kuru veya nemli meralar ve bataklıklar.	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Boy: 20-60 cm	Silindirik, çok yoğun çiçeklenmeye sahiptir. Çiçekleri küçük, koyu mor, kahverengimsi-kırmızı veya yeşilimsi-kırmızıdır. Çiçeklenme Nisan, Mayıs, Haziran, aylarında görülür.	Güneşli ya da yarı gölge Kumlu, killi Donlara dayanıklıdır. Asidik ortam.
 URL 19	***Orchis italica***	Yetişme ortamları: Otlakta kireçli topraklar, çam ormanlıklarında ve açık ormanlar. Akdeniz'de bölge genelinde yaygın görülür.	Çok yıllık otsu,. 20- 50 cm. boy. Yaprakları eliptik mızrak şeklinde, tabanda dalgalı kenarlı yapraklardan rozet içerir. Yapraklar bazen kahverengi lekeli. Kökü 3-4 küçük yaprak kaplar.	Çiçeklenme bir silindirik çiçeklenme sıkıca düzenlenmiş, 10 ila 40 çiçeklerden oluşur. Çiçek renkleri çoğunlukla açık pembe mordur. Beneklidir. Bazen çok açık renkli çiçekler veya beyaz labellumlu ve gül renkli bir davlumbazlı çiçekler vardır. Ancak saf beyaz çiçek açan bitkiler oldukça nadirdir.	Kireçli toprak.

 URL 10	***Orchis laxiflora*** **Salep sümbülü**	Yetişme ortamları: Islak çayırlık ve bataklık. Kahramanmaraş'ta Başkonuş yaylası Bozduman mevkii de bulunur.	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Boy: 80 cm.	Çiçek renkleri, kırmızımor veya menekşe moru rengindedir. Çiçeklenme Nisan, Mayıs, Haziran aylarında görülür.	Güneşli yer, Alkali, nemli veya ıslak toprağı sever. Donlara dayanıklıdır.
 URL 15	***Orchis morio*** **subsp.** ***Pinetorum***	Çayırlarda ve meralarda görülür.	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Boy:8-30 cm Kısa ve az çiçekli görünüme sahiptir.	Çiçek renkleri kırmızımor, nadiren gül veya yeşilimsi beyazdır. Çiçeklerin genellikle iç tarafları lekelidir. Çiçeklenme zamanı Mayıs, Haziran ayıdır.	Güneşli yer. Alkali kuru toprak. Donlara dayanıklıdır.
 URL6	***Orchis punctulata*** **Selef**	1350 m. yüksekliğe kadar olan çayırlık alanları, zeytinlikleri, orman altı ve açıklıklarını tercih eder. Kahramanmaraş'ta Andırın-Kadirli yolunda Keş köprüsü civarı Kızılçam ormanları açıklarında ve Süleymanlı kasabası civarında rastlanmaktadır.	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Bitki boyu: 70 cm Mızrak şeklinde 4-6 adet tabanda yaprakları vardır.	Çiçekler yoğun dizilişli olup 20-60 adettir. Sepaller birbirine yakın sarımsı yeşil renklidir. Labellum üç parçalı, sarı renkli, merkezde kırmızı-kahverengi noktalı; loplar sarı renkli, uçlara doğru kırmızımsı kahverengiden morumsuya kadar değişen renklerdedir. Çiklenme Nisan, Mayıs da.	Güneşli, yarı gölge, kumlu, killi, top. Donlara dayanıklıdır.
 URL 17	***Orchis sancta*** **Püren salebi**	Otlaklar, çayırlar, meralar, yol kenarları.	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Bitki boyu: 15-45 cm 6-12 adet doğrusal yaprak.	Çiçek renkleri pembe ile soluk kırmızı renktedir. Çiçeklenme zamanı Nisan, Mayıs, Haziran dönemindedir.	Güneşli, yarı gölge, kumlu, killi toprak. Donlara dayanıklıdır.
 URL 20	***Orchis simia*** **Salep püskülü**	Maki, çalılık alanlar, orman kenarları ve orman açıklıklarında bulunur. Kahramanmaraş'ta *Orchis anatolica'* dan sonra en sık görülen türdür. Kızılçam ormanı açıklıklarında rastlanır.	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Maymun vücudunun genel şekli gibi. Gri pembe-kırmızımsı çiçekli,loblu.	Çiçekler yumurtamsı - konik şeklinde. Tepedeki çiçekler ilk açar. Çanak yapraklar uzunca sivri, kül renginde ve gül rengi çilli veya damarlıdır. Çiçeklenme zamanı Mart, Nisan, Mayıs, Haziran aylarıdır.	Güneşli, yarı gölge Kalkerli, kireçli Donlara dayanıklıdır. Asitli topraklar.
 URL 21	***Orchis straussi***	Kahramanmaraş'ta Karadere kasabası civarlarında kızılçam ormanları ve menengiç çalıları açıklıklarında görülen nadir bir türdür.	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Nadir bir tür.	Çiçekleri beyaz renkte ve ortada mor lekelidir.	Güneşli, yarı gölge, kumlu, killi toprak. Donlara dayanıklıdır.

 URL 22	***Orchis tridentata* Katranalacası – Beyaz dağ salebi**	Ormanlık alanlar, maki, çayır, yamaç ve çalılıklarda görülür. Kahramanmaraş'ta Mayıs başında Menzelet barajı kenarlarında yamaçlarda ve Andırın Yeşilova beldelerinde rastlanmaktadır.	Çok yıllık otsu bir bitkidir. Boy:15-45 cm Kısa ve az çiçekli görünüme sahiptir.	Başak küresel-ovoid, yoğun çiçekli ve çiçekler gül renklidir. Labelllum beyazımsı gül renkli ve koyu mor beneklidir. Çiçeklenme zamanı Nisan, Mayıs aylarıdır.	Güneşli ya da yarı gölge yer. Kumlu, killi, tınlı, nemli toprak Donlara dayanıklıdır

SONUÇ VE ÖNERİLER

Orkidelerin taksonomik, biyolojik ve ekolojik özelliklerinin yanında endüstriyel önemini ortaya koymak ve doğal alanlarını tahrip etmeden değerlendirmeleri devamlılıklarının sağlanması ve korunmalarında çok önemlidir. Bir alanın ve bitkilerin korunabilmesi ancak bölgede bilinçlendirme çalışmaları ile etkin olabilecektir. Çünkü bitkinin yerinde korunmasında en iyi görev alabilecek kişiler yerel halktır. Eğitim ve bilinçlendirme yapılarak duyarlılık artırılabilecektir.

Bilimsel açıdan yapılacak çalışmalarda alanların mevcut envanterinin sağlıklı olarak tutulması ve yıldan yıla bölgede yerinde yapılacak gözlemlerle çoğalmalarının takibi ve bu bölgelerin işaretlenerek korunması gereklidir. Türlerden endüstride ve dondurma sanayinde en fazla kullanılanların üretimlerinin bölgede teşvik edilmesi hem yerel üreticiyi destekleyebilecek, ihracat oranı artacak hem de doğadan kontrolsüz toplamayı da azaltacaktır. Bu amaçla öncelikle Kahramanmaraş' a özgü olan orkide türleri için coğrafi işaretleme alınması önemlidir. Ekonomik, endüstriyel ve ekolojik önemli olan tüm türlerin tanıtımında koleksiyon bahçeleri yapılmalıdır. Kentsel peyzaj tasarımlarında görsel etkileri ile kentin birer imgesi haline getirilebilirler. Böylece bölge zenginliği, kentliye, turistlere ve tüketicilere yaşayarak yakından tanıtılabilir. Böylece salep üretiminde kullanılan türlerin aynı zamanda estetik ve fonksiyonel özellikleri de ortaya konularak yaprak, çiçek, gövde yapısı farklı kullanımlar için birer tasarım öğesi olarak değerlendirilebilir.

KAYNAKLAR

Akgül Barış, D., Akgül, E. (2007). Tarihsel bir perspektifte Türk Müzik ve peyzaj sanatında kültürel paralellikler, Kastamonu Education Journal 15 (2), October: 707,718.

Avcı, M. (2005). Çeşitlilik ve endemizm açısından Türkiye'nin bitki örtüsü, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, Coğrafya Dergisi 13: 27-55.

Davis, (1995). Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Erduran Nemutlu, F., Sağlık, A., Kelkit, A., Akbulak, C. ve Devecioğlu, N. E. (2014). Çanakkale kenti kültürel peyzaj değerlerinin belirlenmesi, Uluslararası Hakemli Tasarım ve Mimarlık Dergisi 4 (2): 25-40. ISSNNo: 2148-8142.

Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T. (2012). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul:. 645–650. https://www.bizimbitkiler.org.tr/v2/hakkinda.php. (accessed in: 17.06.2019), (In Turkish).

İlçim, A. (2011). Orkide türleri ve yayılış alanları, 1. Salep Orkidesi Çalıştayı, Kahramanmaraş.

Kap Yücel S. D., Salt, E. (2018). Kültürel peyzajların tarihsel süreç içerisindeki değişimlerinin tespiti: Bursa İznik örneği, Planlama 28(1): 40–55 | doi: 10.14744/planlama.2018.46220.

Özhatay, N.,Ok, T. (2008). Doğanın penceresinden, Kahramanmaraş Dergisi, T.C. Kahramanmaraş Valiliği: 62-65.

Parlak, S. (2016). Kültüre alınan Anacamptissancta parsellerinde yabancı otlarla mücadelede kimyasal ve mekanik yöntemlerin etkinliğinin belirlenmesi, Ormancılık Araştırma Dergisi1 (4): 126-133.
Sandal Erzurumlu, G., Doran, İ. (2011). Türkiye'de Salep Orkideleri ve Salep Kültürü, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 15(1): 29-34.
Sezik E. (2002). Turkish orchids and salep, Acta Pharmaceutica Turcica 44:151-157.
Sezik, E. (2012). Salep mi? Orkideler mi? . 2. Orkide ve Salep çalıştayı bildiri kitabı, 48-49
Tamer, C. E., Karaman B., Copur, O.U. (2006). A Traditional Turkish Beverage: Salep, Food Reviews International, 22: 43–50.
Turgay, Ö. (2011). Salebin gıda sanayinde kullanımı, 1.Salep Orkidesi Çalıştayı Bildiri Kitabı, 7-12.
UNESCO. (2012).. Tarihi Kentsel Peyzaja İlişkin Tavsiye Kararı. http://www.unesco.org.tr/resimler/PeyzajTavsiyeKarari.pdf (accessed in: 02.10.2017), (In Turkish).
URK-23, (2019). https://alchetron.com/Limodorum-abortivum/ (accessed in: 10.09.2019), (In Turkish).
URL-1, (2019). http://www.kahramanmaras.gov.tr/cografi-yapi (accessed in: 30.07.2019), (In Turkish).
URL-10, (2019). http://dogalhayat.org/property/orchis-laxiflora/ (accessed in: 10.09.2019), (In Turkish).
URL-11, (2019). http://dogalhayat.org/turler/cephalanthera-kurdica-kurtkuscugu/ (accessed in: 10.09.2019), (In Turkish).
URL-12, (2019). https://species.wikimedia.org/wiki/Cephalanthera_longifolia (accessed in: 10.09.2019), (InTurkish).
URL-13, (2019). http://www.orchidspecies.com/himaffine.htm (accessed in: 10.09.2019), (In Turkish).
URL-14, (2019). http://www.orchidsofbritainandeurope.co.uk/Ophrys%20umbilicata.html (accessed in: 10.09.2019), (In Turkish).
URL-15, (2019). http://yabanicicek.com/orchis-mascula-ssp-pinetorum.php (accessed in: 10.09.2019), (In Turkish).
URL-16, (2019). http://yabanicicekler.com/flower/orchis-coriophora-477 (accessed in: 10.09.2019), (In Turkish).
URL-17, (2019).http://dogalhayat.org/turler/orchis-sancta-puren-salebi/ (accessed in: 10.09.2019), (In Turkish).
URL-18, (2019). https://www.west-crete.com/flowers/orchis_italica.htm (accessed in: 10.09.2019), (In Turkish).
URL-19, (2019). https://www.1001gardens.org/orchis-italica-naked-man-orchid/ (accessed in: 10.09.2019), (In Turkish).
URL-2, 2019. http://www.cografya.gen.tr/tr/kahramanmaras/iklim.html. (accessed in: 30.07.2019), (In Turkish).
URL-20,(2019). https://www.thewildflowersociety.com/wfs_photo_comp_2014/M1_X_lorna_holland_orchis_simia.htm (accessed in: 10.09.2019), (In Turkish).
URL-21, (2019). https://pixabay.com/photos/orchid-flowers-strauss-tulip-1190350/ (accessed in: 10.09.2019), (In Turkish).
URL-22, (2019). http://yabanicicek.com/orchis-tridentata.php (accessed in: 10.09.2019), (In Turkish).
URL-24, (2019). https://www.phytesia-orchids.com/en/dactylorhiza/199-dactylorhiza-iberica-.html (accessed in: 10.09.2019), (InTurkish).
URL-25, (2019). http://yabanicicekler.com/flower/anacamptis-pyramidalis-48 (accessed in: 15.09.2019), (In Turkish).
URL-26, (2019). https://kocaelibitkileri.com/anacamptis-pyramidalis/ Doğan C. Kocaeli Bitkileri *Anacamptispyramidalis*, 2018. (accessed in: 15.09.2019) (In Turkish).
URL-27, (2019). TÜBİVES http://194.27.225.161/yasin/tubives/index. (accessed in: 14.09.2019) (In Turkish).
URL-28, (2019). https://www.turkiyebitkileri.com/ (accessed in: 14.09.2019), (In Turkish).

URL-29, (2019). https://kocaelibitkileri.com/ Doğan C. Kocaeli Bitkileri,*2017. (*accessed in: 15.09.2019), (In Turkish).
URL-3, 2019. https://www.lafsozluk.com/2012/01/kahramanmaras-ilinin-turkiye-haritada.html. (accessed in: 30.07.2019), (In Turkish).
URL-30, (2019). http://yabanicicekler.com/flower/ *(*accessed in: 15.09.2019), (In Turkish).
URL-31, (2019). https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=*(*accessed in: 15.09.2019), (In Turkish).
URL-32, (2019). https://www.first-nature.com/flowers/orchis-italica.php *(*accessed in: 16.09.2019), (In Turkish).
URL-33, (2019). https://www.albiflora.eu/blog/?page_id=1411*Orchisitalica. (*accessed in: 16.09.2019), (In Turkish).
URL-34, (2019). https://www.brc.ac.uk/plantatlas/plant/orchis-laxiflora *(*accessed in: 16.09.2019), (In Turkish).
URL-35, (2019). https://www.plantlife.org.uk/uk/discover-wild-plants-nature/plant-fungi-species/green-winged-orchid *(*accessed in: 16.09.2019), (In Turkish).
URL-36, (2019). https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Orchis+morio *(*accessed in: 16.09.2019), (In Turkish). *Antalya Orkidelerini ve Biyolojik Çeşitliliği Koruma Derneği* https://www.antok.org.tr/tr/bitkibankasi/orchidaceae-orkidegiller/orchis/orchis-punctulata-steven-ex-lindley-7.html *(*accessed in: 16.09.2019), (In Turkish).
URL-37, (2019). http://ibuflora.ibu.edu.tr/tur/neotinea-tridentata *(*accessed in: 16.09.2019), (In Turkish).
URL-4, (2019). https://kocaelibitkileri.com/anacamptis-pyramidalis/ (accessed in: 10.09.2019), (In Turkish).
URL-5, (2019). http://dogalhayat.org/property/comperia-comperiana/(accessed in: 10.09.2019), (In Turkish).
URL-6, (2019). http://dogalhayat.org/turler/orchis-punctulata-selef/ (accessed in: 10.09.2019), (In Turkish).
URL-7, (2019). http://dogalhayat.org/turler/dactylorhiza-osmanica-osmanli-salebi/ (accessed in: 10.09.2019), (In Turkish).
URL-8, (2019). https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ophrys_holoserica_49.jpg. (accessed in: 10.09.2019), (In Turkish).
URL-9, (2019). http://dogalhayat.org/property/orchis-anatolica/ (accessed in: 10.09.2019), (In Turkish).
Yaman, K. (2013). 1920' den günümüze T.C. Resmi Gazete arşivinden Salep ve ticareti İle ilgili yasal düzenlemeler, Tarih Kültür ve Sanat Araştırmaları Dergisi 2 (1).

SAMSUN FLORASININ NESLİ TEHLİKE ALTINDA OLAN ÖNEMLİ GEOFİT TÜRLERİ

Sevim Demir[1*], Fisun Gürsel Çelikel[1]

[1]Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Atakum, Samsun-TÜRKİYE
*dmrsevm@gmail.com

ÖZET

Avrupa-Sibirya Floristik Bölgesi'nin Öksin Flora Alanı'nda bulunan Samsun ili çok sayıda taksonu doğal olarak bünyesinde barındırmaktadır. Zengin bir floraya sahip olan Samsun ilinde 681 takson bulunmaktadır. Bu taksonlar içerisinde değişik cinslere ait bir çok geofit türü yer almaktadır. Ancak Türkiye'nin birçok yerinde olduğu gibi Samsun'da da geofitlerin çoğunun çeşitli faktörler nedeniyle nesli tehlike altına girmiştir. Bu derleme, önemli bir floristik bölge olan Avrupa-Sibirya'da bulunan ve florasında çok sayıda taksonu barındıran Samsun'un nesli tehlike altındaki önemli geofit türlerini belirlemek, türlerle ilgili bilgiler vermek, türlerin önemine ve korunmasına dikkat çekmek amacıyla hazırlanmıştır.

Samsun'da doğal olarak yetişen bazı geofit türleri IUCN kırmızı liste sınıflarında yer almıştır. Bu geofitlerden *Allium ampeloprasum* (Alliaceae), *Gladiolus italicus* (Iridaceae), *Leucojum aestivum* (Amaryllidaceae) ve *Ranunculus sceleratus* (Ranunculaceae) kırmızı listeye göre Düşük Riskli (LC) sınıfında yer almaktadır. *Crocus ancyrensis* (Iridaceae), *Epipactis pontica* (Orchidaceae), *Arum euxinum* (Araceae), *Galanthus rizehensis* (Amaryllidaceae), *Muscari bourgaei* ve *Muscari aucheri* (Liliaceae) ise kırmızı liste sınıflarında yer almadığı halde Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Tehdit Altındaki Türler Listesi içerisinde bulunmaktadır. Bu listelerde yer almayan fakat çeşitli literatürlerde neslinin tehlike altında olduğu bildirilen, Samsun'un diğer bir geofiti ise *Pancratium maritimum'*dur (Amaryllidaceae).

Sonuç olarak Samsun'da doğal olarak yetişen önemli geofitlerden 11 farklı tür tehlike altındadır. Bu geofitlerden 4 tür IUCN Kırmızı Liste'de Düşük Riskli sınıfında yer alırken, Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Tehdit Altındaki Türler Listesi içerisinde ise 6 farklı tür bulunmaktadır. Nesli tehlike altında olan bu doğal geofitlerimizin süs bitkisi olarak kullanım potansiyelinin bulunması ile özellikle değişikliğe uğramış toprak altı gövdelerinin tıpta değerlendirilmesi bu türlerin önemli özelliklerindedir. Samsun ve ülkemiz için birçok açıdan önemli olan bu türlerin korunması süs bitkisi ve farmakolojik özellikleri yanında Samsun biyoçeşitliliği açısından da oldukça önemlidir.

Anahtar kelimeler: Samsun, Geofit, Floristik Bölge, Kırmızı Liste, Tehlikede

THE IMPORTANT AND ENDANGERED GEOPHYTE SPECIES IN THE FLORA OF SAMSUN

ABSTRACT

Samsun province is in the Euxine sector of the Euro-Siberian floristic region, has many number of plant taxa. Samsun Province has a rich flora with 681 taxa. There are various geophyte species belong to the different genus in the taxa of Samsun's flora. However most of these geophytes are under genetic erosion because of various factor in Samsun as the other part of Turkey. This review has been prepared to determine and give some information about the endangered geophyte species in the flora of Samsun which is in the important floristic region of the Euro-Siberian, have many number of plant taxa and to take attention on this issue.

Some of geophytes naturally grown in Samsun are in the categories of IUCN Red List. *Allium ampeloprasum* (Aliiaceae), *Iris pseudacorus* (Iridaceae), *Gladiolus italicus* (Iridaceae), *Leucojum aestivum* (Amaryllidaceae) and *Ranunculus sceleratus* (Ranunculaceae) are in the Least Concern (LC) of IUCN Red List Category. *Crocus ancyrensis* (Iridaceae), *Epipactis pontica* (Orchidaceae), *Arum euxinum* (Araceae), *Galanthus rizehensis* (Amaryllidaceae), *Muscari bourgaei* and *Muscari aucheri* (Liliaceae) are reported to be under threat in the List of threatened plant species by Nezahat Gökyiğit Botanic Garden. The other geophyte of Samsun is reported to be endangered in various literatures is *Pancratium maritium* (Amaryllidaceae).

As a result, 11 geophyte species naturally grown in Samsun are endangered, 4 species of them are in the Least Concern of IUCN Red List Category, 6 species of them are in the List of Threatened Plant Species of Nezahat Gökyiğit Botanic Garden. Their potential usage as ornamental plants and their usage in pharmacology due to the medical properties of the modified stems and in other related industries are their importance. Conservation of these species are important because of their ornamental and pharmacological properties and also for biodiversity of Samsun.

Keywords: Samsun, Geophyte, Endangered, Floristic Region, Red List

GİRİŞ

Avrupa-Sibirya Floristik Bölgesi'nin Öksin Flora Alanı'nda bulunan Samsun ili (Özen ve Kılıç; 2002) çok sayıda taksonu doğal olarak bünyesinde barındırmaktadır. Zengin bir floraya sahip olan Samsun ilinde 681 takson bulunmaktadır (URL-1, 2019). Bu taksonlar içerisinde değişik cinslere ait bir çok geofit türü yer almaktadır. Ancak Türkiye'nin birçok yerinde olduğu gibi Samsun'da da geofitlerin çoğunun çeşitli faktörler nedeniyle nesli tehlike altına girmiştir (Demir ve Çeliklel, 2017, 2018). Samsun'da doğal olarak yetişen geofitlerin bazıları IUCN kırmızı listesinin çeşitli sınıflarında yer lamaktadır. Bazı geofit türleri ise IUCN kırmızı liste sınıflarında yer almamasına rağmen nesillerinin tehlike altında olduğu bildirilmiştir.

Samsun'da doğal olarak yetişen geofitlerden Alliaceae familyasından 1 tür *(Allium ampeloprasum),* Iridaceae familyasından 1 tür *(Gladiolus italicus)* Amaryllidaceae familyasından 1 tür *(Leucojum aestivum*) ve Ranunculaceae familyasından 1 tür *(Ranunculus sceleratus)* olmak üzere 4 familyaya ait toplamda 4 tür kırmızı listeye göre Düşük Riskli (LC) sınıfında yer almaktadır. Iridaceae *(Crocus ancyrensis*),

Orchidaceae *(Epipactis pontica*)*,* Araceae *(Arum euxinum*)*,* Amaryllidaceae *(Galanthus rizehensis*) ve Liliaceae *(Muscari bourgaei* ve *Muscari aucheri*) familyasına ait bazı türler de kırmızı liste sınıflarında yer almadığı halde Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Tehdit Altındaki Türler Listesi içerisinde bulunmaktadır (URL-2, 2019). Bu listelerde yer almayan fakat çeşitli literatürlerde neslinin tehlike altında olduğu bildirilen, Samsun'un diğer bir geofiti ise *Pancratium maritimum'*dur (Amaryllidaceae) (Demir ve Çelikel, 2017).

Bu derleme, önemli bir floristik bölge olan Avrupa-Sibirya' Floristik Bölgesi'nde bulunan ve florasında çok sayıda taksonu barındıran Samsun'un nesli tehlike altındaki önemli geofit türlerini belirlemek, türlerle ilgili bilgiler vermek, türlerin önemine ve korunmasına dikkat çekmek amacıyla hazırlanmıştır.

Samsun'un Iucn Kırmızı Liste Sınıflarında Yer Alan Önemli Geofit Türleri

Samsun'un IUCN Kırmızı Liste'de yer alan geofit türleri Şekil 1'de gösterilmiştir.

1. *Allium ampeloprasum*

Familya: Alliaceae

Tehdit sınıfı: LC, Düşük Riskli (Least Concern).

Ana hehditler: Geniş yayılım alanı bulunan bu türün ana tehditleri bilinmemektedir (Rhodes ve Maxted, 2016).

Endemizm: Endemik değildir.

Yayılım alanları: *Allium ampeloprasum* Avrupa, Kuzey Afrika, Macaronesia, Batı Asya, Kafkasya ve Arap Yarımadası'nda doğal olarak bulunmaktadır (Rhodes ve Maxted, 2016). Ülkemizin hem Trakya hem de Anadolu kesiminde yayılış gösteren bu tür Samsun dışında Osmaniye, İstanbul, Afyonkarahisar, Ankara, Bilecik, Denizli, İzmir, Muğla ve Tekirdağ illerinde de bulunmaktadır (URL-1, 2019).

2. *Gladiolus italicus*

Familya: Iridaceae

Tehdit sınıfı: LC, Düşük Riskli (Least Concern).

Ana tehditler: Ana tehditleri bilinmemektedir.

Endemizm: Endemik değildir.

Yayılım alanları: *Gladiolus italicus* Macaronesia, Merkez Asya ve Türkiye'nin de içinde yer aldığı Akdeniz Havzası dışında Kalifornya'da da bulunduğu bildirilmiştir (Contu, 2013). Türkiye'de Samsun ilini de kapsayan oldukça geniş bir yayılım alanı vardır. *Gladiolus italicus* türünün ülkemizde Samsun dışında doğal olarak bulunduğu diğer iller; Bolu, İstanbul, Kastamonu, Burdur, Bursa, Çanakkale, Diyarbakır, İçel, Malatya, Manisa, Muğla, Sivas, Tekirdağ, Şanlıurfa ve Karaman'dır (URL-1, 2019).

3. *Leucojum aestivum*

Familya: Amaryllidaceae

Tehdit sınıfı: LC, Düşük Riskli (Least Concern).

Ana tehditler: Aşırı otlatma ve bilinçsiz arazi yönetimi türün ana tehditleri arasında yer almaktadır.

Endemik: Endemik değildir.

Yayılım alanı: Arnavutluk, Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Kanada, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Fransa, Gürcistan, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İran, İtalya, Montenegr, Hollanda, Romanya, Sırbistan, Slovenya, İsviçre, Türkiye, Ukrayna ve Birleşik Krallık'ta bulunmaktadır (Lansdown, 2014). Türkiye'de Bolu, İstanbul, Bursa, Erzurum, Kocaeli, Konya ve Samsun illerinde yayılış göstermektedir (URL-1, 2019).

4. Ranunculus sceleratus

Familya: Ranunculaceae

Tehdit sınıfı: LC, Düşük Riskli (Least Concern).

Ana tehditler: Türün tehditleri bilinmemektedir (Maiz-Tome, 2016).

Endemik: Endemik değildir.

Yayılım alanı: Kuzey Amerika, Afrika, Avustralya ve Türkiye'nin de içinde yer aldığı Avrasya'da doğal olarak bulunmaktadır (Maiz-Tome, 2016). Türkiye'de Samsun, Bolu, İstanbul, Bitlis, Ankara, Burdur, Çanakkale, Hatay, Kayseri, Kahramanmaraş illerinde yayılış göstewrmektedir (URL-1, 2019).



Allium ampeloprasum
https://www.iucnredlist.org



Gladiolus italicus
https://en.wikipedia.org



Leucojum aestivum
https://www.burford.co.uk



Ranunculus sceleratus
https://www.iucnredlist.org

Şekil 1. Samsun'un IUCN Kırmızı Liste'de yer alan geofit türleri

Samsun'un Nesli Tehlike Altında Olan Diğer Geofit Türleri

Crocus ancyrensis (Iridaceae)*, Epipactis pontica* (Orchidaceae)*, Arum euxinum* (Araceae)*, Galanthus rizehensis* (Amaryllidaceae) ve *Muscari bourgaei ve Muscari aucheri* (Liliaceae) ise kırmızı liste sınıflarında yer almadığı halde Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Tehdit Altındaki Türler Listesi içerisinde bulunmaktadır. Bu listelerde yer almayan fakat çeşitli literatürlerde neslinin tehlike altında olduğu bildirilen, Samsun'un diğer bir geofiti ise *Pancratium maritimum'*dur (Amaryllidaceae).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Aşırı ve zamansız söküm, hızlı şehirleşme, sanayileşme, yol, bina, baraj yapımı gibi nedenler ile geofitlerin çoğunun nesli tehlike altına girmiştir (Çelikel, 2014; Çelikel, 2015; Balkaya ve ark., 2015). Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı doğal çiçek soğanlarının ihracatını disiplin altına almak amacıyla, ülkemiz florasının korunmasına yönelik 'Doğal Çiçek Soğanlarının Sökümü, Üretimi ve İhracatına ait Yönetmelik'i 1989 yılında çıkarmıştır (Çelikel, 2014; Demir ve Çelikel 2017, 2018, 2019). Yönetmelik kapsamında Samsun'da doğal olarak yetişen ve Kırmızı Liste'de yer alan *Allium ampeloprasum, Gladiolus italicus, Ranunculus sceleratus* doğadan toplanması yasak olan türler arasında yer alırken, *Leucojum aestivum* ihracatı kotaya tabi olan türler arasında yer almaktadır (Resmigazete, 2019).

Samsun'da doğal olarak yetişen ve kırmızı listede yer almadığı halde neslinin tehlike altında olduğu bildirilen *Crocus ancyrensis* (Iridaceae)*, Epipactis pontica* (Orchidaceae)*, Arum euxinum* (Araceae)*, Galanthus rizehensis* (Amaryllidaceae) ve *Muscari bourgaei (Liliaceae)* ile *Pancratium maritimum* (Amaryllidaceae) türleri de doğadan toplanması yasak olan türler arasında yer almaktadır (Resmigazete, 2019).

Samsun florasından Kırmızı Liste'de yer alan *Allium ampeloprasum, Gladiolus italicus, Leucojum aestivum* ve *Ranunculus sceleratus* türlerinin süs bitkisi olarak kullanım potansiyellerinin bulunduğu pek çok kaynakta bildirilmiştir (Contu, 2013; Çığ ve Başdoğan, 2015; Çakır, 2017; Demir ve Çelikel, 2018; Demir ve Çelikel, 2019). Fırat ve Aziret (2016) içlerinde *Allium ampeloprasum*'un da yer aldığı çoğu *Allium* türünün sebze olarak kullanıldığını, *Allium* türlerinin yüksek falavonoid ve karotenoid içerikleri nedeniyle güçlü bir antioksidan olduklarını bildirmişlerdir. Yine Stajner ve ark., (2006) *Allium* türlerinin tümor gelişimi, kardiyovasküler hastalıklari engelleme gibi özellikleri oluğunu belirtmişlerdir. Ivanov ve ark. (2012, 2013), *Leucojum aestivum'*un içerdiği alkaloitler (özellikle galanthamine) sebebiyle farmakolojik aktivitelere sahip olduğunu saptamışlardır. Attard and Pacioni, (2011); *Gladiolus italicus* türünün yaprak ve kormlarının (değişikliğe uğramış toprak altı gövde) alternatif tıpta değerlendirildiğini, Maiz-Tome (2016) ise *Ranunculus sceleratus* türünün yaprak, kök ve tohumlarının soğuk algınlığı ve romaztizmal hastalıkların tedavisinde kullanıldığını belirtmişlerdir.

Dünya'da *Allium ampeloprasum* türünün in vitro koşullarda çoğaltılması ile ilgili çalışmalar bulunur (Ziv ve Lilien-Kipnis, 2000) iken, ülkemizde bu türün çoğaltılmasıyla ilgili mevcut bir çalışmaya rastalanmamıştır. Yapılan çalışmalar *Leucojum aestivum* (Çiçek ve ark. (2013) ve *Gladiolu*s türlerinin (Baskaran et al., 2009; Mahasen et al., 2015; Demir ve Çelikel, 2019) generatif, vejetatif ve in vitro yöntemlerle çoğlatılabileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak nesli tehlike altında olan bu türler süs bitkisi olarak kullanılmasının yanında değerli bir tıbbi bitkidir. Soğanlarında ve diğer organlarında bulunan çeşitli alkaloitler tıpta birçok hastalığın tedavisinde değerlendirilmektedir. Bu nedenle Samsun florasında bulunan geofit habitatlarını korumak ve sürdürülebilirliğini sağlamak önem arz etmektedir. Nesli tehlike altında olan bu türlerin korunmasıyla ilgili yasal önemler arttırılmalı ve konunun önemi hakkında eğitim çalışmaları ile ilgili kişiler bilinçlendirilmelidir. Kırmızı Liste'de yer alan *Allium, Gladiolus, Leucojum, Ranunculus* ve ve diğer önemli geofitleri kültüre alma ve çoğaltma çalışmaları yapılmalı, ilgili bilimsel çalışmalar arttırılmalıdır. Samsun'da doğal olarak yetişen bu türün korunması biyoçeşitlilik açısında da oldukça önemlidir.

KAYNAKLAR

Attard, E., Pacioni, P. 2011. The Phytochemical and In Vitro Pharmacological Testing of Maltese Medicinal Plants. Edited by Rasooli I. Bioactive Compounds In Phytomedicine., Croatia, 93-112. ISBN 978-953-307-805-2.

Balkaya, A., Duman, İ., Engiz, M., Ermiş, S., Onus, N., Özcan, M., Çelikel, F.G., Demir, İ., Kandemir, D., Özer, M. 2015. Bahçe bitkileri tohumluğu üretimi ve kullanımında değişimler ve yeni arayışlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, Ankara, 12-16 Ocak 2015, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, 2: 985-1110.

Baskaran, V., Misra, R.L., Abirami, K. 2009. Effect of plant growth regulators on corm production in gladiolus. J. Hortl. Sci. 4 (1): 78-80.

Çakır, E.A. 2017. Geophytes of Iğdır (East Anatolia) and their economic potentialities as ornamental plant. Eurasian Journal of Forest Science. 5(1), 48-56

Çelikel, F.G. 2014. Doğal çiçek soğanları. Süs Bitkileri Ders Notları, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun.

Çelikel, F.G. 2015. Süs bitkilerinde tohumluk (tohum, fide, fidan, soğan) üretimi ve kullanımı. SÜSBİR Dergisi. 2015 (3): 32-33.

Çiçek, E., Aslan, M., Tilki, F. 2007. Effect of Stratification on Germination of *Leucojum Aestivum* L. Seeds, a Valuable Ornamental and Medicinal Plant**.** Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 3(4): 242-244.

Çığ, A. and Başdoğan, G. 2015. In vitro propagation techniques for some geophyte ornamental plants with high economic value. International Journal of Secondary Metabolite. 2(1):27-49.

Contu, S. 2013. *Gladiolus italicus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2013: e.T18990775A44502078. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-2.RLTS.T18990775A44502078.en. Downloaded on 07 October 2019.

Demir, S., Çelikel, F.G. 2017. Türkiye'de Doğal Olarak Yetişen Kum Zambağının (*Pancratium maritimum)* Farklı Özellikleri ve Önemi. Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 5(13): 1726-1731.

Demir, S., Çelikel, F.G. 2018. Studies on sea daffodil (*Pancratium maritimum* L.). In: The 2nd International UNIDOKAP Black Sea Symposium on BIODIVERSITY, 28-30 November 2018, Ondokouz Mayıs University, Samsun, Turkey, pp.348-353.

Demir, S., Çelikel, F.G. 2019. Endangered *Gladiolus* Species of Turkey. Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 7(5): 693-697.

Fırat, M. and Aziret A. 2016. Edible *Allium* L. species that are sold as fresh vegetables in public bazaars of Hakkâri province and its surroundings in Turkey. Acta Biologica Turcica. 29(1), 14-19.

Ivanova, I., Georgieva, V., Berkov, S., Pavlov, A. 2012. Alkaloid patterns in Leucojum aestivum shoot culture cultivated at temporary immersion conditions. Journal of Plant Physiology, 169: 206– 211.

Ivanova, I., Georgieva, V., Pavlov, A. 2013. Elicitation of galanthamine biosynthesis by Leucojum aestivum liquid shoot cultures. Journal of Plant Physiology, 170:1122– 1129.

Lansdown, R.V. 2014. *Leucojum aestivum*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2014: e.T164488A45461549. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T164488A45461549.en. Downloaded on 07 October 2019.

Mahasena, M., Ona A.F., Taufique, T., Mehraj, H., Jamal Uddin A.F.M. 2015. Suitability of cut corm as planting materials on flowering and corm-cormel production of gladiolus cultivars. J. Biosci. Agric. Res. 04(01): 10-19.

Maiz-Tome, L. 2016. *Ranunculus sceleratus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T164175A1027583. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T164175A1027583.en. Downloaded on 07 October 2019.

Özen, F., Kılıç, M., 2002. The Flora and Vegetation of Kunduz Forests (Vezirk.pr. / Samsun). Turk J Bot 26: 371-393.

Resmigazete, 2019. Doğal çiçek soğanlarının ihracat tablosu, www.resmigazete.gov.tr, (Ziyaret tarihi: 15 Mayıs 2019).

Rhodes, L., Maxted, N. 2016. *Allium ampeloprasum*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T172192A19391082. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T172192A19391082.en. Downloaded on 07 October 2019.

Stajner, D., Milic, N., Canadanovic-Brunet, J., Kapor, A., Stajner, M. and Popovic, B.M. 2006. Exploring *Allium* species as a source of potential medicinal agents. Phytotherapy Research. 20, 581–584.

URL-1, 2019; http://www.tubives.com (Ziyaret tarihi: 5 Mayıs 2019).

URL-2, 2019, http://www.tehditaltindabitkiler. org.tr (Ziyaret tarihi: 3 Mayıs 2019).

Ziv, M., Lilien-Kipnis, H. 2000. Bud regeneration from infloresence explants for rapid propagation of geophytes in vitro. Palnt cell reports. 19:845-850.

YOZGAT FLORASININ ENDEMİK BİTKİLERİ

Hülya Doğan*

Yozgat Bozok Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Tohumculuk Teknolojisi Programı, Yozgat-TÜRKİYE.
*hulya.dogan@bozok.edu.tr

ABSTRACT

Turkey; Located at the crossing point connecting the continents of Asia, Europe and Africa, which is a peninsula surrounded on three sides by the sea and nature is a country with a different climate. While 13,000 plant species spread across Europe, 10,500 plant species are distributed in Turkey and 3700 of them are endemic, Yozgat is located in Central Anatolia, which located in Iran-Turan phytogeographic region. In this region, 45 genus belonging to 22 families, 62 species and species taxa endemic plants are spreading. Fabaceae, Asteraceae and Lamiaceae are the most common distribution among the families in Yozgat region. In the studies conducted, the regions where endemic plants are intensively identified, between Yerköy and Çerikli; Sorgun-Doğankent; It is located between Doğankent-Akdağmadeni and Ankara-Sivas highway, near Yozgat / Sivas provincial border. This study will be presented as a compilation of previous studies in Yozgat region.

Keywords: Yozgat, Endemic plants, flora

ENDEMİC PLANTS OF YOZGAT FLORA

ÖZET

Türkiye, Asya, Avrupa ve Afrika kıtalarını bağlayan geçiş noktasında bulunan, üç tarafı denizlerle çevrili bir yarım ada niteliği taşıyan ve değişik iklimlere sahip bir ülkedir. Tüm Avrupa kıtasında 13.000 bitki türü yayılış gösterirken ülkemizde 10.500 bitki türü yayılış göstermekte ve bunların 3700 adedi de endemik karakter taşımaktadır. Orta Anadolu Bölgesinde yer alan Yozgat ili İran-Turan fitocoğrafik bölgesinde bulunmaktadır. Bu bölgede 22 familya ait 45 cins, 62 tür ve türaltı takson endemik bitkileri yayılış göstermektedir. Yozgat bölgesinde bu familyalar içerisinde en fazla yayılış gösterenler Fabaceae, Asteraceae ve Lamiaceae' dır. Yapılan çalışmalarda, endemik bitkilerin yoğun olarak tespit edildiği bölgeler, Yerköy ve Çerikli arası; Sorgun- Doğankent; Doğankent- Akdağmadeni arası ve Ankara-Sivas karayolunun Yozgat /Sivas il sınırı yakınları şeklinde olmuştur. Bu çalışma Yozgat bölgesinde yapmış olduğumuz çalışmaların derlemesi şeklinde sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yozgat, Endemik bitkiler, bitki örtüsü

GİRİŞ

Biyoçeşitlilik, dünya için önemli yaşam kaynaklarını destekleyen sistemlerdir. İnsanoğlunun geçim kaynakları ekosistem bütünlüğüne dayanan genetik materyal ve türlerin zenginliğine bağlıdır (Demircan vd., 2006). Türkiye, biyoçeşitlilik konusunda

floristik çeşitlilik bakımından ılıman kuşağın en zengin ülkelerinden biridir. Floristik çeşitlilik, başta ekosistem çeşitliliği olmak üzere edafik, iklimsel, topoğrafik, jeolojik vb. çeşitliliklerin bir yansımasıdır (Özdeniz vd., 2017). Ülkemizin floristik yönden bazı bitki gruplarının gen merkezi durumunda olması, cins ve tür sayısı bakımından zengin oluşu, endemiklerce zenginliği, iklim çeitliliği, topoğrafik ve jeolojik yapısı, 0-5000 metreler arasında değişen yükseklikleri, üç farklı fitocoğrafik bölge içinde bulunması bir çok araştırıcının dikkatini çekmiş ve 17. yüzyıldan itibaren yeni bitkiler tanıma ve yeni türler bulma amacı ile bir çok ziyaretlerde bulunmuşlardır. Halen çalımalar flora, revizyon ve özel projeler ile devam etmektedir (Budak ve İlbaş, 2004). Türkiye'de doğal olarak yetişen 12.000'den fazla bitki taksonu olup, bunların yaklaşık 3649'u (3/1'lik oranı) endemik taksonlardan oluşmaktadır (Güner vd., 2012). Yozgat, deniz seviyesinden 1300 metre yükseklikte olup 1 412 300 Hektar toprağa sahiptir. 81 İl arasında toprak genişliği bakımından 15. sırayı alır. İlin doğudan batıya gidildikçe yüksekliği azalır. İzdüşüm alanı 13 597 km², gerçek alanı ise 14 123 km² dir. İklim, bitkilerin gelişmelerini ve yayılışlarını doğrudan etkileyen bir faktördür. Yozgat ilinde yarı kurak karasal bir iklim hakimdir. Deniz etkisine kapalı olduğu için, yazları sıcak ve kurak, kışları ise soğuk ve yağışlı geçer. Yaz ile kış, gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farkları yüksektir. Yozgat' ın genel olarak yıllık sıcaklık ortalaması 9.1 ℃' dir. Sıcaklığın mevsimlere göre dağılışına bakacak olursak en sıcak mevsim yaz aylarında görülmektedir ve ortalama en yüksek sıcaklık değeri 14.6 ℃' dir. Yozgat' ta kış ayları -5.4 ℃ ile en soğuk ayladır. Yıllık toplam yağış miktarı 562.5 mm'dir. En çok yağışın olduğu ay 75.3 mm ile aralık ayıdır. En kurak ay ise 7.9 mm ile ağustos ayıdır (URL-3, 2018). Orta Anadolu Bölgesinde yer alan Yozgat ili İran-Turan fitocoğrafik bölgesinde bulunmaktadır. Bu bölgede 22 familya ait 45 cins, 62 tür ve türaltı takson endemik bitkileri yayılış göstermektedir (Cesur vd., 2016).

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada Yozgat bölgesinde bulunan endemik bitkiler hakkındaki veriler Tehdit AltindaBitkiler.org.tr - 2011 (URL-1, 2011), TUBIVES (Türkiye Bitkileri Veri Sistemi) (URL-2, 2006) ve bazı ulusal ve uluslararası yayınlardan sağlandı.

BULGULAR

Güncellenmiş kayıtlara göre, Yozgat florasında toplam 254 takson yayılış göstermektedir. Bu taksonlardan 62' si endemik bitkidir (Tablo 1). Bu çalışma kapsamında Yozgat'taki endemik taksonların sınıflandırılması familyaları, floristik bölgesi ve tehlike kategorisi göre yapılmıştır (Tablo 2).

Tablo 1. Yozgat florasında bulunan 22 familyaya ait toplam endemik tür sayısı (URL-2, 2006)

Familya	Tür sayısı	Familya	Tür sayısı
Brassicaceae	2	Asclepiadaceae	1
Caryophyllaceae	3	Convolvulaceae	1
Illecebraceae	1	Boraginaceae	3
Geraniaceae	1	Solanaceae	1
Rutaceae	2	Scrophulariaceae	4
Fabaceae	9	Lamiaceae	6

Apiaceae	1	Fagaceae	1
Valerianaceae	1	Rubiaceae	1
Asteraceae	14	Liliaceae	3
Campanulaceae	1	Iridaceae	3
Primulaceae	1	Poaceae	2

Yozgat florasında, en yüksek endemik tür sayısı *Asteraceae* ve *Fabaceae* familyalarına aittir. Floristik bölgeye göre yapılan dağılımda İran-Turan bölgesi % 82.14 oranla ilk sırada yer alırken, endemik taksonlardan % 17.86' lık kısmının orjini bilinmemektedir (Tablo 2, Tablo 3).

Tablo 2. Yozgat Florasında Tehdit Altındaki Endemik Bitki Türleri (URL-1, 2011; URL-2, 2006; Budak ve İlbaş, 2004)

Familya	Endemik Takson	Floristik Bölge	Tehlike Kategorisi
Brassicaceae	*Alyssum trichocarpum* Dudley Et Hub.-Mor.	İran-Turan	VU
	Alyssum tetrastemon BOISS.	Bilinmiyor	NT
Caryophyllaceae	*Silene birandiana* Ekim	İran-Turan	EN
Fabaceae	*Vicia caesarea* Boıss. Et Bal.	İran-Turan	LC
	Lathyrus czeczottianus Bassler	Bilinmiyor	LC
	Ebenus laguroides Boiss. var. *laguroides* Boiss	İran-Turan	NT
Asteraceae	*Anthemis armeniaca* Freyn Et Sint.	İran-Turan	LC
	Achillea cappadocica Hausskn. Et Bornm.	İran-Turan	LC
	Cousinia caesarea Boıss. Et Bal.	İran-Turan	LC
	Jurinea pontica Hausskn. Et Freyn Ex Hausskn.	İran-Turan	LC
	Centaurea mucronifera DC.	İran-Turan	LC
	Centaurea pergamacea DC.	İran-Turan	EN
	Hieracium bornmuelleri Feryn	Bilinmiyor	LC

	Crepis macropus BOISS. Et Heldr.	İran-Turan	LC
Boraginaceae	*Nonea stenosolen* Boıss. Et Bal.	İran-Turan	LC
Solanaceae	*Lycium anatolicum* A. Baytop Et R. Mill	İran-Turan	LC
Scrophulariaceae	*Verbascum caudatum* Freyn Et Bornm.	İran-Turan	LC
	Verbascum josgadense Murb.	İran-Turan	DD
	Digitalis lamarckii Ivan.	İran-Turan	LC
Lamiaceae	*Nepeta congesta* Fisch. Et Mey. var. *congesta* Fısch. Etmey.	Bilinmiyor	LC
	Salvia freyniana Bornm.	İran-Turan	DD
	Salvia yosgadensis Freyn ve Bornm.	İran-Turan	LC
Liliaceae	*Allium sivasicum* N. Özhatay Et Kollmann	İran-Turan	LC
	Allium cappadocicum Boiss.	İran-Turan	LC
Iridaceae	*Iris schachtii* Markgraf	İran-Turan	LC
	Crocus ancyrensis (Herbert) Maw	İran-Turan	LC
	Crocus sieheanus Barr Ex Burtt	İran-Turan	VU
Poaceae	*Festuca glaucispicula* Markgr.-Dannanb.	Bilinmiyor	LC

Tablo 3. Endemik taksonların floristik bölgeye göre dağılımı

Floristik bölge	Endemik taksonların sayısı	Yüzde oranı (%)
İran-Turan	23	82.14
Bilinmiyor	5	17.86
Toplam	28	100

Tablo 4. Endemik taksonların tehlike kategorisine göre dağılımı

Tehlike Kategorisi	Endemik Takson Sayısı	Yüzde oranı (%)
DUYARLI (VU)	2	7.14
TEHDİTE YAKIN (NT)	2	7.14
TEHLİKEDE (EN)	2	7.14
DÜŞÜK RİSKLİ (LC)	20	71.44
YETERSİZ VERİLİ (DD)	2	7.14
Toplam	28	100

Tablo 4' e göre, Yozgat florasında endemik bitkilerin tehlike kategorisine göre yapılan analizde, geniş yayılışlı ve nüfusu yüksek olan yani düşük riskli tehlike kategorisi %71.44 orandadır. Neslinin doğada tükenme riskinin yüksek olduğu kabul edilen endemik bitki (Duyarlı), ölçütleri karşılamaya yakın veya yakın gelecekte tehdit altında olarak tanımlanma olasılığı var olan endemik bitki (Tehdite Yakın), neslinin doğada tükenme riskinin çok yüksek olduğu kabul edilen endemik bitki (Tehlike) ve yeterli bilgi bulunmadığı için yayılışına veya nüfus durumuna bakılarak tükenme riskine ilişkin bir değerlendirme yapılamayan endemik takson oranı %28.56' dır.

SONUÇ

Yozgat bölgesinde bu familyalar içerisinde en fazla yayılış gösterenler Fabaceae, Asteraceae ve Lamiaceae' dır. Yapılan çalışmalarda, endemik bitkilerin yoğun olarak tespit edildiği bölgeler, Yerköy ve Çerikli arası; Sorgun- Doğankent; Doğankent-Akdağmadeni arası ve Ankara-Sivas karayolunun Yozgat /Sivas il sınırı yakınları şeklinde olmuştur. Bu çalışma ile Türkiye' de Yozgat Bölgesindeki endemik bitkiler ve tehdit altındaki taksonların korunması ve endemik bitkilerin tıbbi aromatik bitki, süs bitkisi, endüstri bitkisi ve çayır mera bitkisi olarak değerlendirilerek ıslah çalışmaları ve kültüre alma çalışmalarının daha fazla yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

Budak, Ü., İlbaş, A. (2004). Karanlıkdere Vadisi(efaatli-Yerköy-Yozgat)'nde Yayılı Gösteren Endemik Bitkilerin Tehlike Kategorilerinin Belirlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, Sayı 24: 29-44.

Cesur, C., COŞGE ŞENKAL, B., Uskutoğlu, T., Yaman, C., Doğan, H. (2016). Yozgat İlinin Organik Tarım Potansiyeli ve Geliştirilmesi İçin Tavsiyeler. I. Uluslararası Bozok Sempozyumu Bildiri Kitabı, IV. Cilt, 189-204.

Demircan, N., Öz, I., Stephenson, R., Karahan, F. (2006). Ekoturizm ve Botanik Turizmi:

Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., ve Babaç, M.T. (edlr.) (2012). Türkiye Bitkileri Listesi Damarlı Bitkiler, Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmalı Derneği Yayını, Flora Dizisi 1, İstanbul.

Özdeniz, E., Özbey, B.G., Kurt, L., Bölükbaşı, A. (2017). Serpantin ekolojisi ve Türkiye serpantin florası' na katkıları, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi 5 (1) 22 – 33.

Türkiye'nin Sukkulent Bitki Çeşitliliğinin Turizm Potansiyeli, "GAP V. Mühendislik Kongresi Bildiriler Kitabı, Şanlıurfa, Türkiye.

URL1,(2011).http://www.tehditaltindabitkiler.org.tr/v2/index.php?sayfa=listele&sinif=kare&kare=B5 (Erişim Tarihi: 01.10.2019) (Türkiye).

URL-2,(2006). http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php?sayfa=210&name=66&endemik=1 (Erişim Tarihi: 01.10.2019)(Türkiye).

URL-3,(2018). https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=YOZGAT (Erişim Tarihi: 29.09.2019)

Fritillaria imperialis'TE DOKU KÜLTÜRÜ ÇALIŞMALARI

Ebru Akyüz[1*], Rukiye Tıpırdamaz[2], Şevket Alp[3], Oğuzhan Yaşarkan[2], Ş. Şebnem Ellialtıoğlu[1]

[1] Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ankara-TÜRKİYE.
[2] Hacettepe Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Ankara-TÜRKİYE.
[3] Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Van-TÜRKİYE.
*ebruakyuz88@gmail.com

ABSTRACT

The export of *Fritillaria imperialis* L., which has a high potential as commercial, medical and ornamental plant for our country, continues despite the prohibition of its removal from the nature. The problems encountered in the production and propagation of seed by vegetative way restrict the production of the plant. For this reason, it is important to propagate with alternative techniques that provide fast production. Tissue culture is a form of production which allows vegetative growth of bulbous plants in a fast and large quantity. In order to micropropogate *F. imperialis* the process of in vitro bulblet formation and effects of such treatments on acclimatization of these bulbs obtained by using mature seeds and pedicels of the plant were investigated in this study. Mature seeds were vernalized on MS medium for 3 months at +4°C temperature in order to generate bulbs, then the bulbs were cut into halves and transferred to MS mediums including 2 mg/l thidiazuron for 3 months. Bulblets were incubated for 4 months on MS mediums including 60 g/l sucrose or fructose to observe the effects of different sugar types on their growing. For increasing root developement bulbs were cultivated on ½ MS mediums including 0.5 mg/l IBA for 4 months. The bulbs regenerated and developed were transplanted into soil with applying bacteria (*Serratia marcescens*), algea (*Spirulina platensis*) or organic rooting powder. They were kept in acclimatization cabins at 23°C temperature and long day photoperiod (16h light/8h darkness) for 4 months. Approximately 30% of bulblets applied bacteria were survived. Peduncles of these specie were cut into 1 cm long for per pieces and transplanted on mediums following surface sterilization. All cultures were kept in growth chamber set up at 20°C temperature and under permenant darkness. End of the first month calli and bulblet developements were observed.

Keywords: Acclimatization, Tissue culture, Fritillaria, Micropropagation

IN VITRO STUDIES IN *Fritillaria imperialis*

ÖZET

Ülkemiz için ticari, tıbbi ve süs bitkisi olarak yüksek potansiyel taşıyan *Fritillaria imperialis* L. (ağlayangelin) ihracatı, doğadan sökülmesi yasaklanmasına karşın devam etmektedir. Vejetatif yolla soğanlarından üretilmesinde ve tohumla çoğaltımında karşılaşılan problemler, bitkinin üretimini kısıtlamaktadır. Bu nedenle hızlı üretim imkânı sağlayan alternatif tekniklerle çoğaltılması önem taşımaktadır.

Doku kültürü, soğanlı bitkilerin de vejetatif olarak hızlı ve çok miktarda çoğaltılabilmesine olanak sağlayan bir üretim şeklidir. Çalışmada *F. imperialis*'in olgunlaşmış tohumlarından ve çiçek saplarından doku kültürü yoluyla *in vitro* soğancık oluşturma ve oluşan soğancıkların dış koşullara aktarılma aşamalarında bazı uygulamaların etkileri araştırılmıştır. Soğancık oluşturmak amacıyla, tohumlar +4°C'de 3 ay MS besin ortamında ön üşütmeye tabi tutulmuştur. Oluşan soğancıklar ikiye ayrılıp 3 ay boyunca 2 mg/l thidiazuron içeren MS besin ortamında çoğaltılmıştır. Gelişimleri üzerinde farklı şeker cinslerinin etkisini gözlemek amacıyla soğancıklar, 4 ay boyunca 60g/l sukroz veya fruktoz içeren MS besin ortamlarında inkübe edilmiştir. Kök oluşumunu artırmak amacıyla soğancıklar 0.5 mg/l IBA içeren ½ MS besin ortamında 4 ay kültüre alınmışlardır. Olgunlaşan ve gelişen soğancıklara bakteri (*Serretia marcescens*), alg (*Spirulina platensis*) veya organik köklendirme tozu uygulanarak toprağa aktarılmıştır. İklim dolabında 24°C'de 16 saat aydınlık/8 saat karanlıkta 4 ay yetiştirilen ve bakteri uygulaması yapılan soğancıkların %30'unun hayatta kaldığı belirlenmiştir. Soğancık oluşturma amacıyla çiçek sapları 1 cm'lik parçalara bölünerek besin ortamlarına yerleştirilmiş ve 20°C'ye sahip iklim dolabında, sürekli karanlık koşullarda kültüre alınmıştır. Bir ay sonra kültürlerde kallus ve soğancık gelişimi gerçekleşmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dış koşullara alıştırma, Doku kültürü, Fritillaria, Hızlı çoğaltım

GİRİŞ

Liliaceae familyasına ait türler kimyasal içerikleri ve çiçeklerinin gösterişli olması sebebiyle yüzyıllardan beri yetiştikleri doğal ortamlarından sökülerek iç ve dış piyasaya sunulmaktadır. Artan talebi karşılamak için yapılan kontrolsüz aşırı sökümler, bu türlerin doğadaki stoklarını azaltmış ve nesillerinin geleceğini tehlikeye sokmuştur. Bu nedenlerle doğal çiçek soğanlarının doğadan sökümü yasalarla kontrol altına alınmış, birçok türde ihracatı yasaklanmış veya sınırlandırılmıştır (Uluğ, 1997).

Geofit bitkileri içinde en gösterişli ve güzel türlerden birisi olan *F. imperialis, Fritillaria* cinsinin en çok tanınan, en gösterişli çiçeğe sahip olan tıbbi ve süs bitkisi olarak önemli bir türüdür. Çiçekleri ilkbaharda açan bitki Şemdinli Lalesi, Ters Lale, Ağlayan Gelin, Hakkari Lalesi, Şahtuğu, Tuğu şahi, Kral Tacı olarak da bilinmektedir. Avrupa ülkelerinde park ve bahçelerde, tarihi mekanların bahçelerinde kullanılan *Fritillaria* türleri ülkemizde henüz süs bitkisi olarak yeterince tanınmamakta ve kullanılmamaktadır. Buna karşılık ihraç potansiyeli yüksek türlerdir (Tekşen, 2004).

Fritillaria imperialis Anadolu, İran, Afganistan ve Himalayalar'da yetişmekte, Türkiye'de Doğuda, Hakkari, Şemdinli, Bitlis, Siirt, Adıyaman, Elazığ, Malatya ve Van olmak üzere Güneydoğu Bölgesine kadar uzanmaktadır. Ayrıca Kuzey Irak, Rusya, Pakistan ve Keşmir'de de bulunmaktadır (Koyuncu, 1994).

Tepaller 4-4,5 cm uzunluğunda, rengi turuncu-kırmızı arasında değişen tonlarda ayrıca sarı da olabilmektedir. Tepallerin tabanında bal özü salgılayan beyaz yuvarlak bezler bulunmaktadır. Kapsüller 1,5-2 cm boyutlarında ve kanatlı yapıdadır. Mart-

Mayıs aylarında çiçeklenen *F. imperialis* bitkileri kötü koku yayan soğanlı bitki türlerinden birisidir (Dilik, 2006).

Tohumla çoğaltımında ve vejetatif yolla soğanlarından üretilmesinde karşılaşılan problemler bitkinin üretimini kısıtlamaktadır. Hem süs bitkisi olarak önemli olan hem de tıbbi değer taşıyan bu gibi türlerin çoğaltma yöntemlerine hız kazandırılması gerekmektedir. Bu nedenle bu bitkilerin üretimi için, son yıllarda birçok bitkinin mikro üretiminde yaygın olarak kullanılan *in vitro* teknikler gibi alternatif hızlı çoğaltım tekniklerinin geliştirilmesi ve uygulanması önem kazanmaktadır (Babaoğlu ve ark., 2001).

Bu çalışmada, *F. imperialis*'in çeşitli eksplantlarından *in vitro* koşullarda soğancık oluşturma ve oluşan soğancıkların dış koşullara aktarılma aşamasının tamamlanarak doku kültürü yoluyla çoğaltılabilmesi için bir protokol geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda; *in vitro* koşullarda olgun tohumlardan ve çiçek saplarından soğancık üretimi, üretilen *F. imperialis* soğancıklarının gelişimi, köklenmesi ve dış koşullara aktarımı üzerine çeşitli uygulamaların etkileri araştırılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Denemelerde olgun tohumlar ve çiçek sapları eksplant kaynağı olarak kullanılmıştır. Eksplantlar doğal olarak yetiştikleri ortamdan temin edilen bitki soğanlarının Hacettepe Üniversitesi Beytepe Kampüsü içinde bulunan "Has Bahçe" de hazırlanan parsellerde yetiştirilen *F. imperialis* bitkilerinden temin edilmiştir. Ayrıca çiçek sapı kültür denemeleri için Van ilinden toplanan *F. imperialis*'e ait çiçek sapları da kültüre alınmıştır.

Denemelerde temel besin ortamı olarak MS (Murashige and Skoog, 1962) besin ortamı, mineral tuzları ve vitaminleri kullanılmıştır. Besin ortamlarında kullanılan eksplant tipine ve amaca göre farklı oranlarda bitki büyüme düzenleyicileri, şekerler ve vitaminler eklenmiştir. Besin ortamının pH'sı 1 N NaOH ya da 1 N HCl kullanılarak pH 5.8'e ayarlandıktan sonra 1.2 atmosfer basınç altında ve 121°C'de 20 dakika tutularak sterilizasyon sağlanmıştır.

Olgun tohumların kültürü

Tohumlar önce steril distile su ile hazırlanan %70'lik etanolde 1 dakika ardından birkaç damla Tween-20 içeren %50'lik ticari çamaşır suyu ile 20 dakika çalkalanıp yüzey sterilizasyonuna tabi tutulduktan sonra steril kabin içerisine alınarak 3 kez 5'er dakika steril saf su ile durulanmıştır. Olgun tohumlar çimlendirilmek amacıyla MS besin ortamı içeren petrilerde ve kavanozlarda +4°C'de kültüre alınmıştır. Her bir petri ve kavanoza 5'er adet tohum konulmuştur (toplam 300 tohum). Tohumlar 3 ay ön üşütmeye tabi tutulup ardından 16°C'de 16 saat aydınlık ve 8 saat karanlık fotoperiyota ayarlı iklim odasına alınmıştır. Tohumlar 1 hafta içerisinde çimlenmiş, yeşil sürgünler oluşmuştur. Bundan 1 hafta sonra da çimlenen tohumlar soğancık oluşturmaya başlamıştır.



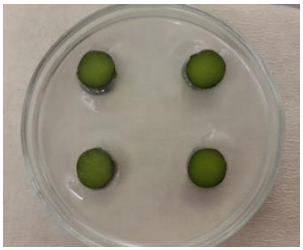
Şekil 1. *F.imperialis* bitkisinin genel görünüşü (a), çiçek yapısı (b), tohum kapsülü ve tohumlar (c), çiçek sapları (d)



Şekil 2. Tohum kültürü ve soğancık oluşma aşamalarından görüntüler

Çiçek Saplarının Kültürü

Çiçek sapları önce %96'lık etil alkole 15 saniye süreyle daldırılmış ardından steril distile su ile hazırlanan %30'luk ticari çamaşır suyu ile 15 dakika çalkalanıp yüzey sterilizasyonuna tabi tutulduktan sonra steril kabin içerisine alınarak 3 kez 5'er dakika steril saf su ile durulanmıştır. Dokulara dezenfektan maddenin yapışmasını sağlamak amacıyla ticari çamaşır suyu ile hazırlanan ana sterilant çözeltisinin içerisine birkaç damla Tween-20 damlatılmıştır. Çiçek saplarından soğancık oluşturmak amacıyla çiçek sapları 1 cm olacak şekilde parçalara bölünerek; farklı dozlarda ve kombinasyonda büyüme düzenleyicileri (0.5mg/l NAA + 1.0mg/l BAP, 1.0mg/l NAA + 1.0mg/l BAP, 0.5mg/l NAA + 0.5mg/l TDZ, 0.5mg/l NAA + 1.0mg/l TDZ, 1.0mg/l 2,4-D + 0.5mg/l KIN, 2.0mg/l 2,4-D +0.5mg/l KIN, 4.0mg/l 2,4-D + 0.5mg/l KIN) ile %6 sukroz veya %6 fruktoz içeren MS besin ortamlarına yerleştirilmiş ve iklim dolabında 20°C ve sürekli karanlık koşullarda kültüre alınmıştır.





Şekil 3. Çiçek sapı kültürü ve oluşmaya başlayan soğancıklar

Köklendirme Çalışmaları

Olgun tohumların kültüründen elde edilen iki türe ait soğancıklar köklendirilmek amacıyla 0,5 IBA içeren ½ MS besin ortamında 4 ay boyunca 23°C'de karanlık ortamda kültüre alınmışlardır. Köklendirme ortamında *F. imperialis* soğanlarının %40'ı köklenmiştir.

***In Vitro*'da Üretilen Soğancıkların Dış Koşullara Aktarımı**

In vitro'da olgun tohumlardan üretilen *Fritillaria* soğancıklarının küçük ve bitki dokularının sıkı olmaması sebebiyle soğancıkların dış ortama aktarma başarısını artırmak ve toprağa uyum sağlayabilmeleri amacıyla soğancıklara; Bakteri (*Serretia marcescens*), alg (*Spirulina platensis*) ve organic rooting powder (organik köklendirme tozu) uygulamaları yapılarak hazır saksı toprağı içeren 10.5x7 cm'lik saksılara aktarılarak 23°C'de 16/8 saat aydınlık/karanlık fotoperiyot ve %80 neme ayarlanmış iklim dolabına yerleştirilmişlerdir.

Bakteri ve alg uygulamaları, besin ortamından arındırılan soğancıkların saksılara dikimlerinin yapılıp ardından bu bakteri ve algi içeren çözeltiler ile sulanarak gerçekleştirilmiştir. Organik köklendirme tozu uygulaması ise soğancıkların organik köklendirme tozuna batırıldıktan sonra saksılara dikimi şeklinde yapılmıştır. Soğancıkları içeren saksılar iklim dolabına alındıktan sonra toprağının sürekli nemli kalmasına dikkat edilmiştir.



Şekil 4. Dış koşullara alıştırma aşamasından görüntüler

4 ay süreyle yetiştirilen soğancıklardan bakteri uygulaması yapılanların yaklaşık %30'unun hayatta kaldığı, diğer uygulamalarda ise soğancıkların içinin boşaldığı görülmüştür.

BULGULAR

Olgun tohumların kültürü

3 ay ön üşütmeye tabi tutulup ardından iklim odasına alınan tohumlar 1 hafta içerisinde çimlenmiş, yeşil sürgünler oluşmuştur. Bundan 1 hafta sonra da çimlenen tohumlar soğancık oluşturmaya başlamıştır. *F. imperialis* tohumlarında çimlenme oranı %73 ve çimlenen tohumların soğancık oluşturma oranı %76 olarak hesaplanmıştır.

Tohumların çimlendirilmesiyle oluşan soğancıkların 2'ye kesilip, 2 mg/l TDZ içeren MS besin ortamında kültüre alınıp, 3 ay boyunca ayda bir alt kültürleri yapılmış, daha sonra eksplantlar üzerinde soğancık oluşumu ve gelişimleri üzerinde farklı şeker cinslerinin etkisini gözlemek amacıyla 60g/l sukroz veya fruktoz içeren MS besin ortamlarına aktarılmışlardır. 4 ay boyunca ayda bir taze besin ortamına aktarılan eksplantlar, 4. ay sonunda soğancık gelişimi üzerine sukrozun daha etkili olduğu anlaşılarak şeker cinsi olarak sadece sukroz kullanılmaya devam edilmiştir. Olgun tohumlardan soğancık gelişimi üzerinde sukrozun, fruktoza göre daha etkili olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1). 3. ay başlangıcındaki soğancık sayısı ile 4. ay sonunda oluşan soğancık sayıları karşılaştırılmış, bölüm hesabı yapıldığında sukroz ortamında başlangıcın 5 katı fazla, fruktoz ortamında ise 2.2 katı fazla soğancık oluştuğu hesaplanmıştır.

Çizelge 1. *F. imperialis*'in olgun tohumlarından soğancık oluşumuna sukroz ve fruktozun etkisi

F. imperialis	**3. ay soğancık sayısı**	**4. ay soğancık sayısı**
Sukroz	41	210
Fruktoz	27	60

Çiçek saplarının kültürü

%6 sukroz veya %6 fruktoz ile farklı kombinasyon ve oranlarda hormon içeren MS besin ortamlarında kültüre alınan çiçek saplarından bir ay sonra kallus ve soğancık gelişimi başlamıştır. Kültür başlangıcından 3 ay sonra çiçek sapı eksplantlarından kallus ve soğancık oluşumu için en iyi ortamın 1.0mg/l 2,4-D + 0.5mg/l KIN ve %6 sukroz içeren MS ortamı olduğu gözlenmiş ve bu kültür ortamıyla denemelere devam edilmiştir. Diğer kültürlerde ya kontaminasyonlar olmuş ya da eksplantlar kararmıştır. Kültür başlangıcının 6. ay sonunda da çiçek saplarından oluşan kallus ve soğancıklar kaybedilmiştir.

In vitro bitki rejenerasyonu, çok sayıdaki faktör tarafından etkilenmektedir. Bunlardan bazıları; eksplant tipi (Witomska and Lukaszewska, 1997), sıcaklık ve in vitro koşullardaki kültürde kalma süresi (Witomska, 2000), besin ortamındaki bitki büyüme düzenleyicileri (Lukaszewska ve ark., 1998) ile şeker cinsi ve konsantrasyonu (Bach and Pawlowska, 1993; Gerrits and Klerk, 1992) olarak sayılabilir.

Çalışmamızda kullanılan eksplant tiplerine benzer olarak değişik soğanlı bitki türlerinin mikroçoğaltımında farklı eksplant tiplerinin kullanıldığı ve sürgün oluşum oranının kullanılan eksplant tipine göre değiştiği birçok araştırıcı tarafından da rapor edilmiştir. Soğan pul yaprağı, soğan taban yaprağı, soğanlar ve petaller *Fritillaria* türlerinde *in vitro* kültür başlangıcında en sık kullanılan eksplant tipleridir (Laslo ve ark., 2011; Paek and Murthy, 2002; Subotić ve ark., 2010; Mohammadi ve ark., 2008; Gao ve ark., 1999).

Çalışmamızda karbon kaynağı olarak %6 oranında sukroz kullanılması, soğancık oluşumunu her iki türde de sağlamıştır. Witomska and Lukaszewska (2000), *F. imperialis*'in de içinde bulunduğu farklı türlerin doku kültürüyle çoğaltılmasında sukroz dozlarının etkisini araştırdıkları çalışmalarında %3, %6 ve %9 oranında sukroz kullanımı arasında en uygun dozun %6 olduğunu belirtmişlerdir. *In vitro* kültürlerin aklimatizasyonunda iyi bir kök gelişimi önemli rol oynamaktadır. Düşük yaşam oranı genelde kökleri zayıf gelişmiş olan bitkiciklerde gözlenmektedir (Ziv ve ark., 1970). Birçok faktör örneğin; besin ortamına düşük dozda sitokinin ilavesi veya sitokinin eklenmemesi, yüksek konsantrasyonda oksin (Logan and Zettler, 1984; Lilien-Kipnis and Kochba, 1985), düşük konsantrasyonlarda inorganik tuzlar (Sriskandarajah and Mullins, 1981) ve sukroz eklenmesi (Kumar ve ark., 1999), aktif kömür ilavesi (Lilien-Kipnis and Kochba, 1985), agar yerine MS ortamına vermikülit ilavesi (Logan and Zettler, 1984), *in vitro* kültürlerde köklenme başarısını arttırmaktadır

Şeker metabolizmasının dormansi ve sürgün oluşumuyla yakından ilgili olduğu, soğanlara soğuk uygulaması boyunca en önemli biyokimyasal değişikliğin karabonhidrat içeriklerinde meydana gelen kantitatif değişimler olduğu farklı araştırıcılar tarafından belirtilmektedir (Oquist ve ark., 1993; Galiba ve ark., 1997).

Bilindiği üzere soğanlı bitkiler çimlenme ve soğancık oluşumu için mutlaka soğuk uygulamasına ihtiyaç duyarlar. Borochov ve ark. (1996), geofitlerin yaşam döngüsünün çok önemli bir parçasını dormansinin oluşturduğunu belirtmektedir. Geofitlerde soğuk uygulaması dormansinin kırılmasında büyük rol oynamaktadır.

Guy (1990) ve Morgan (1992), soğuk uygulamasının dış ortamın potansiyel su miktarını azalttığını, ozmoregülasyon veya hücresel membranı koruma ile ilgili olan çözünebilir karbonhidrat içeriğinin önemli derecede artışına sebep olduğunu bildirmektedirler.

Standart koşullar altında monosakkaritler (glikoz ve fruktoz) sukrozdan önemli derecede düşük oranda bulunurlar. Soğuk uygulamasının ardından soğancıklarda glikoz ve fruktozun depo edilmesi önemli oranda artmaktadır.

Dris (2003), sukrozun bitkilerde büyüme ve gelişmede merkezi bir rol oynadığını ayrıca sukrozun yıkılmasından oluşan ürünlerin içsel filizlenmenin başlatılmasında ve dormansinin kırılmasında önemli olduğunu bildirmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bütün bu çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda soğuk uygulaması ile karbonhidrat içeriği arasında pozitif bir ilişkinin olduğu, toprağa aktarım aşamasından önce soğancıklara soğuk uygulamasının, soğancıkları yüksek konsantrasyonlarda şeker içeren ortamlarda kültüre almanın aklimatizasyon başarısını olumlu yönde artırdığı anlaşılmaktadır.

Çalışmamızda aklimatizasyon aşamasında, olgunlaşan ve gelişen soğancıklara bakteri (*Serratia marcescens*), alg (*Spirulina platensis*) veya organik köklendirme tozu uygulanarak hazır saksı toprağı içeren saksılara aktarılmış, bakteri uygulaması yapılan soğancıkların %30 unun hayatta kaldığı görülmüştür.

Daha önce yapılan çalışmalar ve bu araştırmanın sonuçları soğanlı bitkilerde *in vitro* şartlarda elde edilen soğancıkların dış ortama aktarma aşamasında soğuk uygulamasının, soğancık boyutunun, şeker cinsi ve dozunun, iyi bir köklenmenin önemli olduğunu göstermektedir.

Bu araştırma ile *Fritillaria* türlerinde aklimatizasyon başarısını yükseltmek amacıyla yeni bir yaklaşım niteliğinde olan bakteri ve alg uygulaması ümitvar sonuçlar doğurmuştur. Bundan sonraki aklimatizasyon çalışmalarında da bakteri uygulamasının üzerine gidilmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir. Çalışmanın sonuçlarının başta *Fritillaria* türleri olmak üzere diğer geofitlerin *in vitro* çoğaltılması ve elde edilen soğancıkların dış koşullara aktarılmasına yönelik araştırmaların geliştirilmesi açısından yararlı olacağı düşünülmektedir.

Teşekkür Bilgi Notu: Bu metin Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Koordinasyon Birimi tarafından **014 D05 601 001 No'lu** proje ile desteklenen 'Bazı *Fritillaria* Türlerinde *In Vitro* Soğancık Üretimi ve Dış Koşullara Alıştırma Çalışmaları' başlıklı tezden üretilmiştir.

KAYNAKLAR

Babaoğlu, M., Yorgancılar, M., Akbudak, M. A. (2001). Doku kültürü: temel laboratuar teknikleri, Bitki Biyoteknolojisi I (çev: Özcan, S., Gürel, E., Babaoğlu, M.). Selçuk Üniversitesi Vakfı Yayınları, Konya.

Bach, A., & Pawlowska, B. (1993). Effect of type of carbohydrates in regeneration of Hyacinthus orientalis L. in long-term cultures. Folia Horticulturae, 5(2).

Borochov, A., Spiegelstein, H., & Weiss, D. (1996, March). Dormancy and storage of geophytes. In VII International Symposium on Flowerbulbs 430 (pp. 405-410).

Dilik, M. (2006). Şemdinli lalesi (Fritillaria imperialis L.) ve Adıyaman lalesi (F. percisa L.)'nin doku kültürüyle çoğaltılması (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara).

Dris, R., Niskanen, R., & Jain, S. M. (2003). Crop management and postharvest handling of horticultural products. Volume II: Fruits and vegetables. Crop management and postharvest handling of horticultural products. Volume II: Fruits and vegetables.

Galiba, G., Kerepesi, I., Snape, J. W., & Sutka, J. (1997). Location of a gene regulating cold-induced carbohydrate production on chromosome 5A of wheat. Theoretical and Applied Genetics, 95(1-2), 265-270.

Gao, S. L., Zhu, D. N., Cai, Z. H., Jiang, Y., & Xu, D. R. (1999). Organ culture of a precious Chinese medicinal plant–Fritillaria unibracteata. Plant cell, tissue and organ culture, 59(3), 197-201.

Gerrits, M. M., & de Klerk, G. J. (1992). Dry-matter partitioning between bulbs and leaves in plantlets of Lilium speciosum regenerated in vitro. Acta botanica neerlandica, 41(4), 461-468.

Guy, C. L. (1990). Cold acclimation and freezing stress tolerance: role of protein metabolism. Annual review of plant biology, 41(1), 187-223.

Koyuncu, M. (1994). Geofitler. Bilim ve Teknik, 27(321), 72-82.

Kumar, A., Sood, A., Palni, L. M. S., & Gupta, A. K. (1999). In vitro propagation of Gladiolus hybridus Hort.: Synergistic effect of heat shock and sucrose on morphogenesis. Plant cell, tissue and organ culture, 57(2), 105-112.

Laslo, V., Zăpârâan, M., & Agud, E. (2011). In vitro conservation of certain endangered and rare species of Romanian spontaneous flora. Analele Universităţii din Oradea, Fascicula Protecţia Mediului, 16, 252-261.

Lilien-Kipnis, H., & Kochba, M. (1985, September). Mass propagation of new gladiolus hybrids. In Symposium on In Vitro Problems Related to Mass Propagation of Horticultural Plants 212 (pp. 631-638).

Logan, A. E., & Zettler, F. W. (1984, June). Rapid in vitro propagation of virus-indexed gladioli. In VI International Symposium on Virus Diseases of Ornamental Plants 164 (pp. 169-180).

Lukaszewska, A. J., Witomska, M., Bianco, J., & Barthe, P. (1998). ABA contents and the regeneration ability of Fritillaria imperialis L. cultured in vitro. Acta physiologiae plantarum, 20(3), 241-244.

Mohammadi-Dehcheshmeh, M., Khalighi, A., Naderi, R., Sardari, M., & Ebrahimie, E. (2008). Petal: a reliable explant for direct bulblet regeneration of endangered wild populations of Fritillaria imperialis L. Acta Physiologiae Plantarum, 30(3), 395-399.

Morgan, J. M. (1992). Osmotic components and properties associated with genotypic differences in osmoregulation in wheat. Functional Plant Biology, 19(1), 67-76.

Murashige, T., & Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. Physiologia plantarum, 15(3), 473-497.

Oquist, G., Hurry, V. M., & Huner, N. P. (1993). Low-temperature effects on photosynthesis and correlation with freezing tolerance in spring and winter cultivars of wheat and rye. Plant Physiology, 101(1), 245-250.

Paek, K. Y., & Murthy, H. N. (2002). High frequency of bulblet regeneration from bulb scale sections of Fritillaria thunbergii. Plant cell, tissue and organ culture, 68(3), 247-252.

Sriskandarajah, S., & Mullins, M. G. (1981). Micropropagation of Granny Smith apple: factors affecting root formation in vitro. Journal of Horticultural Science, 56(1), 71-76.

Subotić, A., Trifunović, M., Jevremović, S., & Petrić, M. (2010). Morpho-histological study of direct somatic embryogenesis in endangered species Frittilaria meleagris. Biologia plantarum, 54(3), 592-596.

Tekşen, M. (2004). Akdeniz Bölge'sindeki (Türkiye) Fritillaria L. (Liliaceae) Cinsinin Revizyonu (Doctoral dissertation, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara).

Uluğ, B.V. (1997). Adıyaman Lalesi (Fritillaria persica L.) Soğanlarının Değişik Vejetatif Yöntemlerle Üretilmeleri ve Farklı Ekolojilerin Yavru Soğan Gelişmesine Etkileri Üzerine Araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bilimleri Anabilim Dalı, Tekirdağ).

Witomska, M. (2000). Wplyw temperatury na rozmnazanie Fritillaria imperialis L. in vitro. Zeszyty Naukowe Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Skierniewicach, (07), 343-348.

Witomska, M., & Lukaszewska, A. (2000). Effect of sucrose concentration on regeneration in vitro from different explants of Fritillaria imperialis L. Annals of Warsaw Agricultural University, Horticulture (Landscape Architecture), (21), 21-28.

Witomska, M., Lukaszewska, A. (1997). Rozmnazanie Fritillaria imperialis L. in vitro Materialy z konferencji. Rozmnazanie roslin ogrodniczych SGGW, Warszawa, 41-45.

Ziv, M., Halevy, A. H., & Shilo, R. (1970). Organs and plantlets regeneration of Gladiolus through tissue culture. Annals of Botany, 34(3), 671-676.

IN VITRO PHENOTYPICAL CHANGES IN PEACE LILY (*Spathiphyllum wallisii*)

Ümran Şenel[1*], Gülden Haspolat[1]

[1] Aegean Agricultural Research Institute, İzmir, Turkey
[*] ummsenel@gmail.com

ABSTRACT

Spathiphyllum wallisii, commonly known as white sail and peace lily, is native to Colombia-Venezuela. It is a member of the Araceae (Arum) family. It is an indoor plant that is bright but cannot grow in direct sunlight, can grow in semi-shade places and can be reproduced commercially by tissue culture method. Phenotypic and genetic differences in tissue culture are described as somaclonal variation. It provides an important source for plant breeders with an effective selection method. The material of this study is *in vitro* plantlets of the peace lily produced in the Plant Tissue Culture Center of the Aegean Agricultural Research Institute. Firstly, the root shoots and green globular buds were cultured in *in vitro* conditions and the propagation of developing plants were carried out in the MS nutrient medium supplemented with 1.0 mg / l BAP. Some morphological differences were detected during subcultures for plant propagation and some plant characteristics such as plant height(cm), plant width(cm), leaf length(cm), leaf width(cm), number of leaves and number of nodes were measured to determine the variation. As result of the observations, some of the plants formed different nodes structures, while some of produced unified leaves. Curl and foliar variegation were also formed on the leaves. Some of the data obtained from the measurements in the plants with differentiations were subjected to analysis of variance and the analysis of variance revealed significant difference was found in some properties such as plant height, plant width and leaf width.

Keywords : *Spathiphyllum wallisii*, morphological differences

BARIŞ ZAMBAĞI (*Spathiphyllum wallisii*)'NDA *IN VITRO* FENOTİPİK DEĞİŞİMLER

ÖZET

Beyaz yelken çiçeği ve barış zambağı olarak da bilinen (*Spathiphyllum wallisii)* 'nin anavatanı Kolombiya-Venezuela' dır. *Araceae* familyasının bir üyesidir. Aydınlık fakat doğrudan güneş ışığı almayan, yarı gölge yerlerde yetişebilen, ticari olarak ise doku kültürü yöntemiyle çoğaltılabilen bir iç mekan bitkisidir. Doku kültüründe meydana gelen fenotipik ve genetik farklılıklar somaklonal varyasyon olarak tanımlanmaktadır ve etkili bir seleksiyon yöntemi ile bitki ıslahçıları için önemli bir kaynak sağlamaktadır. Bu çalışmanın materyali Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Merkez Doku Kültürü Laboratuvar' ında üretilen barış zambağına ait *in vitro* bitkiciklerdir. İlk olarak kök sürgünleri ve yeşil globular tomurcuklar *in vitro* koşullarda kültüre alınmıştır ve gelişen bitkilerin çoğaltımı 1.0 mg/l BAP ile desteklenmiş MS besin

ortamında yapılmıştır. Bitki çoğaltımı için yapılan alt kültürler sırasında bazı morfolojik farklılıklar tespit edilmiştir ve varyasyonu belirlemek için bitki boyu(cm), bitki eni(cm), yaprak boyu(cm), yaprak eni(cm), yaprak sayısı, sürgün sayısı ve boğum sayısı gibi bazı bitkisel özellikler ölçülmüştür. Yapılan gözlemler sonucunda bazı bitkilerin farklı boğum yapıları oluşturduğu saptanırken, bazıları ise birleşik yaprak meydana getirmiştir. Ayrıca yapraklarda kıvrıklaşma ve kimerik yapılar da oluşmuştur. Farklılık meydana gelen bitkilerde yapılan *in vitro* koşullardaki ölçümlerden elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve bitki boyu, bitki eni, yaprak eni gibi bazı özelliklerde anlamlı bir fark saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Spathiphyllum wallisii*, morfolojik farklılıklar

INTRODUCTION

Spathiphyllum wallisii, commonly known as white sail and peace lily, is native to Colombia-Venezuela. It is a member of the Araceae (Arum) family. It is an indoor plant that is bright but cannot grow in direct sunlight, can grow in semi-shade places and can be reproduced commercially by tissue culture method. Phenotypic and genetic differences in tissue culture are described as somaclonal variation.

Micropropagation provides great adventages in tissue culture studies and commercial production of plants. However, genetic variations occur in undifferentiated cells, isolated protoplasts, calli, tissues and morphological traits (Bairu et al. 2011; Currais et al. 2013). In 1981, Larkin and Scowkraft used a general term "somaclonal variation" for plant variants derived from any cell or tissue culture (Krishna et al. 2016). Somaclonal variation occurs as a result of gene mutation (changes in gene structure during tissue culture) or changes in epigenetic marks. In 1969, somaclonal variation was first reported in the sugarcane plant derived from cell culture and also this method has been utilized in many ornamental plants such as Chrysanthemum, Coreopsis, Petunia, Phalaenopsis, Gladiolus (Sarmah et al. 2017). Brar and Jane (1998) reported several factors affect the type and frequency of somaclonal variation including explant source, genotype, culture medium, and age of the culture. Explant source is considered the important critical variable for somaclonal variation. Because the explants can exhibit different regeneration capabilities, the somaclonal variation may vary between different types of explants. For example, plants regenerated from chrysanthemum apex induced calli showed limited somaclonal variation than those from petal epidermis-induced calli (Bordallo et al. 2004, De Jong & Custers, 1986). Probably due to the callus phase, leaves, stems and roots generally produce more variants but the use of meristematic tissues, such as the cambium, pericycle, and procambium as explant reduce the possibility of variation (Sarmah et al. 2017). Numerous reports indicate that somaclonal variations are genotype-dependent. Frequency of somaclonal variation have been shown difference among species or among genotypes within a species. Plant growth regulators in the culture medium affect somaclonal variation by their effects on cell division, disorganized growth and selective proliferation of specific cell types. Deformed shoot primordia have been observed in vegetatively propagated Kalanchoe even in the absence of the callus phase In addition, the high growth regulators concentrations in culture media can act as mutagens (Brar and Jain, 1998). Somaclonal variation is affected by number of subcultures and their duration (Sarmah et al. 2017).

Somaclonal variation has been observed in many ornamental plant species. It provides an important source for plant breeders with an effective selection method by expand the germplasm pool.

MATERIAL AND METHOD

The experiment was carried out at Aegean Agricultural Research Institute- Central Tissue Culture Laboratory, İzmir from 2015-2019. Adult plants of *Spathiphyllum vallisi* were used as mother plants. After proper trimming root shoot and spadix flower explants were washed thoroughly under running tap water for 20 minutes to remove all the soil debris and dust particles. The explants were taken under the laminar flow cabin after It was trimmed to the size of 2 cm. Then the root shoot explants were surface sterilized with 70% ethanol for 45 seconds followed by 20 % sodium hypochlorite for 7 minutes. After three times washed with distilled water, the root shoot explant were treated with 25% hydrogen peroxide (H_2O_2) for 7 minutes followed by three washings with sterile autoclaved distilled water. Spadix flower explants were surface sterilized with 70% ethanol for 30 seconds followe by 25% hydrogen peroxide (H_2O_2) for 7 minutes followed by three washings with sterile autoclaved distilled water. The surface sterilized explants were cultured on MS medium supplemented with 1mg/l BAP. MS medium contained 3% sucrose and the medium was solidified with 0.8% plant agar. The pH of the medium was adjusted to 5.7 then autoclaving at 121 °C (15 lbs) for 20 minutes. All the cultures were incubated in a growth room under controlled environmental conditions with a photoperiod of 16/8 h at 20 ± 2°C. After initial shoot proliferation, the cultures were further sub-cultured for 8 times by separating the microshoot. The Jump 7 was used in the statistical calculations. Results were statistically evaluated by analysis of variance (ANOVA) and Least Significant Difference (LSD) by $p<0.05$ were conducted to determinate the influence of somaclonal variation on plant morphological characteristics. Phenotypes of plants detected variation were compared with the phenotypes of *in vitro* control plants. The plants which detected variation were counted and the frequencies of variation were estimated as the percentage of plants differing from control plants. For acclimatization, rooted microcuttings were planted into plastic pote filled with sterile peat substrate, covered with a perforated polyethylene pochette. Plantlets were then incubated in a closed growth room at 24 ± 2°C and 70-80% relative humidity.

RESULTS

Some plant characteristics such as plant height(cm), plant width(cm), number of leaves, root length(cm), root width(cm), leaf length(cm), leaf width(cm), leaf petiole length(cm), number of nodes and internode length(cm) were measured to determine the variation. As result of the observations, some of the plants formed different nodes structures, while some of produced unified leaves. Curl and foliar variegation were also formed on the leaves (Figure 1). Somaclonal variation frequence was detected 0,5%.

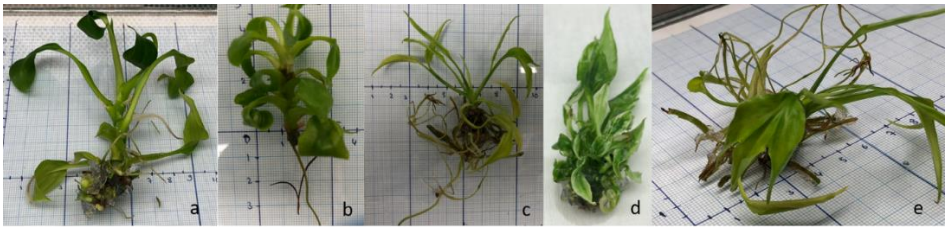


Figure 1. *In vitro* somaclonal variation in Spathiphyllum plants. (a-b)different nodes structures (c)spear leaves (d)foliar variegation (e)unified leaves

Some of the data obtained from the measurements in the plants with differentiations were subjected to analysis of variance and the analysis of variance revealed significant difference was found in some properties such as plant height, plant width and leaf width.

Table 1. Effect of somaclonal variation on some plant characters of *Spathiphyllum wallisii*

Plant No	Mean plant height (cm)	Mean plant width (cm)	Mean number of leaf	Mean root length (cm)	Mean root width (cm)
S3	1,2 d	1,3 d	1,8 c	0,6 c	0,7 c
S6	4,9 ab	2,9 bc	5,8 b	0 c	0 c
S7	5,8 a	5,4 a	6,5 b	1,8 bc	0,1 c
S9	3 c	2,7 bc	7,8 ab	2,8 ab	1,7 ab
S10	4,3 abc	3,4 ab	10,9 a	4,1 a	2,4 a
S11	3,6 bc	2 cd	7,6 b	3,7 a	1,6 b
Control	5,8 a	4,4 a	6 b	3,5 ab	1,1 b

There were no significantly difference ($p<0,05$) between Control and S3 for plant height and plant width but other groups were significantly difference from each other and control. Control and S3 had the highest plant height with 5,8 and S3 had the highest plant width with 5,4 cm. The mean number of leaf ranged from 1,8 to 10,9. The control were no significantly difference from S6, S7 and S11. S10 had the highest root length with 4,1 cm and the highest root width with 2,4 cm. The mean leaf length among different group ranged from 0,8 cm to 3,2 cm.

Table 2. Effect of somaclonal variation on some plant characters of *Spathiphyllum wallisii*

Plant No	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Leaf petiole length (cm)	Number of node	Internode length (cm)
S3	0,8 d	0,4 d	0,7 d	0 d	0 b
S6	1,5 bc	1,2 ab	1,3 c	1,3 c	0,5 a
S7	2,2 ab	0,9 bc	2,6 a	5,0 b	0,6 a
S9	1,3 bc	0,9 bc	1 cd	3,3 bc	0,5 a
S10	1,5 bc	0,7 c	1,4 bc	5,5 a	0,6 a
S11	1,1 cd	0,8 c	0,8 d	5,1 a	0,5 a
Control	3,2 a	1,4 a	2,1 ab	0 d	0 b

The mean leaf width among different group ranged from 0,4 cm to 1,4 cm. All group were significantly different from control for leaf length and leaf width. Groups were significantly different from each other for leaf petiole length. The mean number of node among different group ranged from 0 to 5,5. There were significantly difference ($p<0,05$) among groups. While S3 and control were no significantly difference, they signicantly different from other groups.

DISCUSSION AND CONCLUSION

Chen and Henny (2003) reported that somaclonal variations was observed in the Spathiphyllum studies and that this occurs in the flower size and leaves. Somaclonal variation was observed morphologically in present study. (Different nodes structures, formed unified, curl and foliar variegation leaves) The data obtained from the measurements in the plants with differentiations were subjected to analysis of variance and the analysis of variance revealed significant difference was found in plant height, plant width and leaf width. Several factors affect the type and frequency of somaclonal variation. The high growth regulators concentrations in culture media can act as mutagens (Brar and Jain, 1998). Somaclonal variation is also affected by number of subcultures and their duration (Sarmah et al. 2017). Low plant growth regulator concentrations was used in the present study. Somaclonal variation observed in this study is thought to be due to number of subcultures and their duration. Geneyikli (2009) reported that although the highest shoot rates were obtained at high hormone concentration, the leaves formed were deformed in the form of spears and somaclonal variation was observed in plants. In the study morphological changes observed *in vitro* conditions were also genetically detected by RAPD analysis. Since it will give more definite results in future studies, morphologically observed somaclonal variations should be supported by molecular technique.

REFERENCES

Bairu MW., Aremu OA., Van Staden J. (2011). Somaclonal variation in plants: causes and detection methods. Plant Growth Regul, 63: 147-173.

Bordallo, PN., Silva, DH., Maria, J., Cruz, CD., Fontes, EP. (2004). Somaclonal variation on *in vitro* callus culture potato cultivars. Horticultura Brasileira, 22:300-304.

Brar, DS. and Jain, SM. (1998). Somaclonal variation: mechanism and applications in crop improvement. In: Jain SM, Brar DS, Ahloowalia BS, editors. Somaclonal variation and induced mutations in crop improvement. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers; pp. 15–37.

Chen, J., Henny, RJ and Chao TC. (2003). Somaclonal variation as a source for cultivar development of ornamental aroids. In Pandalai SG (ed.) Recent Research Development in Plant Science vol. . Research Signpost, Kerala, India. pp 31-43.

Currais, L., Loureiro, J., Santos, C., Canhoto, JM. (2013). Ploidy stability in embryogenic cultures and regenerated plantlets of tamarillo. Plant Cell Tissue Organ Cult, 2013, 114: 149–159.

De Jong, J., Custers, J.B.M. (1986). Induced changes and flowering of chrysanthemun after irradiation and *in vitro* culture of pedicels and petals epidermis. Euphytica, v.35, p.137-148.

Geneyikli, E. (2009). Researches on micropropogation for peace lily (Spathiphyllum) varieties. Çukurova University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, unpublished Master Thesis, Adana.

Krishna, H., Alizadeh, M., Singh, D., Singh, U., Chauhan, N., Eftekhari, M. and Sadh Kishan, R. (2016). Somaclonal variations and their applications in horticultural crops improvement. Biotech (2016) 6:54.

Sarmah, D., Sutradhar, M. and Singh, B.K. (2017). Somaclonal Variation and its' Application in Ornamentals Plants, Int. J. Pure App. Biosci. 5 (2): 396-406.

IN VITRO PROPAGATION OF BOUGAINVILLEA (*Bougainvillea spectabilis* L.)

Gülden Haspolat[1*], Ümran Şenel[1]

[1]Aegean Agricultural Research Institute, İzmir, Turkey
[*] gulden.haspolat@tarimorman.gov.tr

ABSTRACT

Bougainvillea is a member of Nyctaginaceae family and it is native to Brazil and South Africa. It is irrevocable for Mediterranean region. Micropropagation has advantages of rapid propagation of many ornamnetal plants. In this study it was carried out propagation of Bougainvillea at *in vitro* conditions. The materials were node explants of *Bougainvillea* plants. The regeneration abilities of the nodes were investigated with 3 plant growth regulators such as 1.0 mg/l BAP, 1.0 mg/l BAP + 0.25 mg/l GA_3 and 1.0 mg/l NAA in MS medium. The experiment was established with 3 replications with 12 explants per repetition. Explants were incubated in a growth room under controlled environmental conditions with a photoperiod of 16/8 h at 20 ± 2°C. After 3 months of cultivation Shoot formation, callus formation, leaf formation, bud formation were observed.Root formation have obtained 8 months later. Callus diameter (cm), callus length (cm), shoot length (cm), root length (cm) number of shoots, number of leaves and number of nodes were measured after 3 and 8 months of culture. Acording to the results of *in vitro* propagation of *Bougainvillea* plants, all of the 3 different treatments got better values than control group in terms of number of shoots and shoot length The best results were measured at the treatment of 1,0 mg/l BAP for number of leaves, number of nodes, callus diameter, callus length and shoot length both 3rd and 8th months.

Keywords: *Bougainvillea*, *in vitro* propagation, tissue culture.

BEGONVİL(*Bougainvillea spectabilis* Willd.) BİTKİSİNİN *IN VITRO* KOŞULLARDA ÇOĞALTIMI

ÖZET

Nyctaginaceae familyası üyesi olan begonvilin anavatanı Brezilya'dır. Ülkemizde Akdeniz bölgesinin vazgeçilmez bir bitkisidir, çoğaltımı genellikle çelikle yapılmaktadır. Doku kültürü yöntemleri pek çok süs bitkisinin hızlı çoğaltımında avantaj sağlamaktadır. Bu çalışmada begonvil bitkisinin *in vitro* koşullarda çoğaltımı araştırılmıştır. Çalışma materyali olarak *in vitro* koşullarda bulunan begonvil bitkisinin boğum eksplantları kullanılmıştır. 1,0 mg/l BAP, 1,0 mg/l BAP + 0,25 mg/l GA_3, 1,0 mg/l NAA olmak üzere 3 farklı hormon ile desteklenmiş MS besin ortamında rejenerasyon yetenekleri araştırılmıştır. Deneme her bir tekerrürde 12 adet eksplant bulunacak şekilde 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Eksplantlar 22 °C' de, 16 saat

aydınlık ve 8 saat karanlık ışık periyodlu iklim odasında tutulmuştur. Kültüre alınan eksplantlarda 3 ve 8 ay sonra kallus boyu, kallus eni, sürgün sayısı, sürgün boyu, yaprak sayısı, boğum sayısı gibi ölçümler alınmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular neticesinde begonvil bitkisinin *in vitro* çoğaltımında, sürgün sayısı ve sürgün uzunluğu açısından 3 farklı ortamın da kontrol grubuna göre daha iyi sonuç verdiği tespit edilmiştir. En iyi yaprak sayısı, kallus çapı, kallus boyu ve sürgün boyu değerleri 3. ve 8. Ayların ikisinde de 1.0 mg/l BAP ile desteklenmiş MS besin ortamında ölçülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Begonvil, *in vitro* çoğaltım, doku kültürü

INTRODUCTION

Bougainvillea is plentifully used as porch-covers, where they make a most brilliant show. They are valuable for summer bedding also. All the varieties make very desirable subjects for covering verandas, arches and pergolas. Planting at the base of trees, where they rapidly increase in a mass of most beautiful and highly colored flower-bracts. One of the most effective purpose to which these plants can be put is that of hedge or fence plants in tropical and sub-tropical countries (Jain et al, 2016).

They belong to *Nyctaginaceae* family, a native of Brazil and South Africa and propagated vegetatively. But the success percentege of the cuttings is very low. Thus there is a need for propagating through tissue culture. Micropropagation is rapid, efficient method and plants can be produced year round for the market by this technique. This study was carried out to improve the micropropagation protocol of Bougainvillea through bud culture for commercialization.

A protocol for rapid callus induction and subsequent shoot regeneration were carried out in *Bougainville*. The nodal explants from *B. ×buttiana, B. Spectabilis* and *B. glabra* were cultured on WPM (Lloyd and Mccown, 1981) and MS (Murashige and Skoog, 1962) media at full strength with a concentration of 2mg/l BAP (6-Benzylamino purine) + 0.2 mg/l NAA (Naphthalene acetic acid). The best results of callus induction response in whole area of node explant was observed on WPM medium of *B. × buttiana* compared with MS medium (Duhoky et al, 2014).

In vitro regeneration protocol for *Bougainvillea spectabilis* Willd., was developed from shoot tips. Shoot tips were surface sterilized and cultured on MS medium supplemented with different concentrations of BAP (0.25 – 2.0mg/l) or Kinetin (0.25–2.0mg/l) and NAA (0.1-0.5 mg/l) in combination with BAP (0.25 – 5.0 mg/l). It was observed that BAP (0.25mg/l) combined with 0.1mg/l NAA gave best results where 90% shoots were developed into plantlets. Best multiple shoot formation was recorded on MS medium (Murashige and Skoog, 1962). supplemented with 1.0mg/l BAP and 250 mg/ l glutamine. It was observed that 2.5 mg/l NAA combined with 2.5mg/l IBA gave 100% root induction. (Tariq shah et al, 2006). Javed et al., (1996) found the best shoot development results with MS medium modified with 0.25 mg/l BAP and 0.25 mg/l NAA.

MATERIAL AND METHOD

The experiment was carried out at Aegean Agricultural Research Institute- Central Tissue Culture Laboratory, İzmir from 2015-2019. Explants were obtained from shoot tips of Bougainvillea and were washed by running tap water for 15 minutes to remove

dust particles. Then the explants were surface sterilized with 70% ethanol for 30 seconds followed by 25% hydrogen peroxide (H_2O_2) for 7 minutes followed by three washings with sterile autoclaved distilled water under laminar flow. The surface sterilized explants were cultured on MS medium (Murashige and Skoog, 1962) supplemented with 1.0 mg/l BAP, 1.0 mg/l BAP + 0.25 mg/l GA_3 and 1.0 mg/l NAA. After initial shoot proliferation, the cultures were further sub-cultured by separating the microshoot and nodes. The node explants of the bougainvillea plant were transferred to MS medium to compare 3 different hormones. The main experiment was established with 3 replications with 12 explants per repetition. MS medium contained 3% sucrose and the medium was solidified with 0.8% plant agar. The pH of the medium was adjusted to 5.7 then autoclaving at 121 °C (15 lbs) for 20 minutes. All the cultures were incubated in a growth room under controlled environmental conditions with a photoperiod of 16/8 h photoperiod (30 µmol m^{-2} s^{-1}) and 55–60% RH at 20 ± 2 °C.

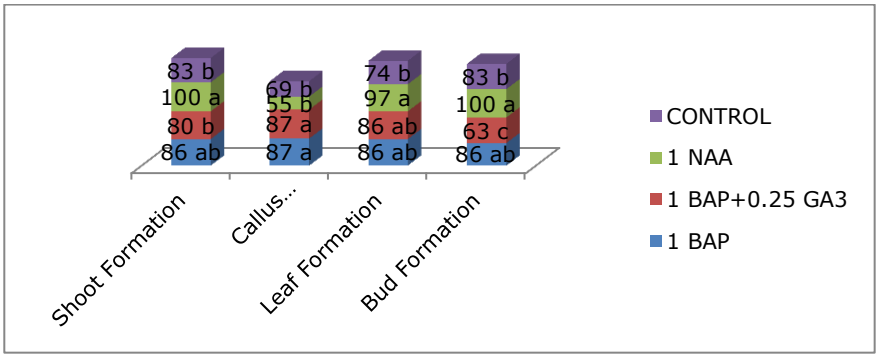
The experiments were designed according to the factorial completely randomized design (CRD). The experiment included 4 treatments during the initiation stage, with 3 replicates per treatment each replication contained 12 explant. The comparison between means was done according to the LS Means Student's t test at P≤0.05.

Shoot formation, callus formation, leaf formation, bud formation, root formation were observed after 3 and 8 months of culture. On the other hand callus diameter (cm), callus length (cm), shoot length (cm), root length (cm) number of Shoots, number of leaves and number of nodes were measured after 3 and 8 months of culture.

RESULTS

Acording to our results, no root formation was observed after 3 months of culture when there was root formation in all treatments 8 months later.

The percentage of shoot formation, leaf formation and bud formation had the highest values at treatment of 1.0 mg/l NAA. The percentage of callus formation had the highest results at treatment of 1.0 mg/l BAP and 1.0 mg/l BAP+0.25 mg/l GA_3 and took place in the same statistical group (Figure 2).



*Values showed by different letters within each section differ significantly at p≤0.05

Figure 1. The percentage of shoot formation, callus formation, leaf formation and bud formation after 3 months of culture

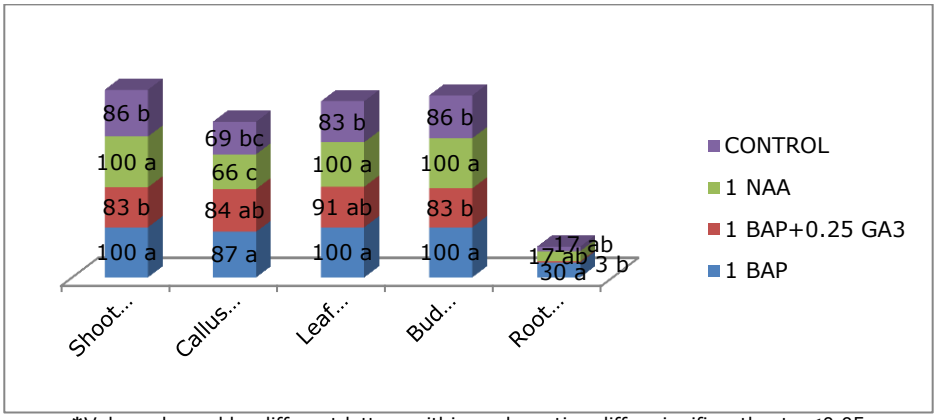
Number of leaves, number of nodes, callus diameter, callus length and shoot length had the highest values at treatment of 1.0 mg/l BAP. Callus diameter and callus length were followed by treatment of 1.0 mg/l BAP+0.25 mg/l GA_3 and took place in the same statistical group. Acording to the treatment of 1.0 mg/l NAA the number of nodes were in same statistical group with 1.0 mg/l BAP treatment even the shoot lenght shorter than treatment 1.0 mg/l BAP (Table 1.)

Table 1. Effects of plant growth regulators on different plant characteristics regeneration from nodal explants of bougainvillea after 3 months of culture

Plant growth regulators	Callus diameter (cm)	Callus length (cm)	Shoot length (cm)	Number of leaves	Number of nodes
1.0 mg/l BAP	1.0 a	0.8 a	2.0 a	21.2 a	3.0 a
1.0 mg/l BAP+0.25 mg/l GA_3	0.9 a	0.7 a	0.9 bc	5.0 c	1.0 c
1.0 mg/l NAA	0.4 c	0.3 b	1.0 b	6.9 b	2.8 a
Control	0.6 b	0.5 b	0.7 c	4.1 c	1.8 b
LSD (0.05)	0.23	0.15	0.35	3.52	0.61

*****Values followed by different letters within each column differ significantly at $p \leq 0.05$

The percentage of shoot formation, leaf formation and bud formation had the highest values at treatment of 1.0 mg/l BAP and 1.0 mg/l NAA. The percentage of callus formation had the best results at treatment of 1.0 mg/l BAP. The percentage of root formation had the highest values at treatment of 1.0 mg/l BAP. The root formation had the same values at treatment of control and 1.0 mg/l NAA (Figure 2).



*Values showed by different letters within each section differ significantly at p≤0.05

Figure 2. The percentage of shoot formation, callus formation, leaf formation, bud formation, root formation after 8 months of culture

After 8 months of culture callus diameter and callus length had the best results at treatment of 1.0 mg/l BAP+0.25 mg/l GA_3. Root length, shoot length, number of leaves and number of nodes had the highest values at treatment of 1.0 mg/l BAP among the other treatments. The number of nodes took place in the same statistical group with 1.0 mg/l BAP treatment even the shoot lenght shorter than treatment 1.0 mg/l BAP smilarly after 3 months of culture (Table 2.)

Table 2. Effects of different plant growth regulators on plant characteristics regeneration from nodal explants of bougainvillea after 8 month of culture

Plant growth regulators	Callus diameter (cm)	Callus length (cm)	Shoot length (cm)	Number of leaf	Number of node	Number of shoots	Root length (cm)
1.0 mg/l BAP	0.9 b	0.9 ab	3.5 a	51 a	7.3 a	3.7 a	1 a
1.0 mg/l BAP+0.25 mg/l GA_3	1.3 a	1.2 a	1.6 c	12.2 bc	3.2 b	1.5 b	0.2 b
1.0 mg/l NAA	0.6 c	0.7 b	2.2 b	12.4 b	5.7 a	1.2 b	0.6 ab
Control	0.7 bc	0.8 b	1.9 bc	8.8 c	3.5 b	1.1 b	0.5 ab
LSD (0.05)	0.25	0.27	0.76	8.62	1.61	0.65	0.68

*Values followed by different letters within each column differ significantly at p≤0.05

DISCUSSION AND CONCLUSION

In this study the best results have observed at the treatment of 1 mg/l BAP for shoot and root length; number of leaves, nodes and shootes. For the callus formation best results have seen treatment of 1.0 mg/l BAP+0.25 mg/l GA_3. Acording to Tariq shah et al, (2006), shoot development varied with the different concentration of kinetin (0.25, 0.5, 1.0 and 2.0 mg/l), BAP (0.25, 0.5, 1.0 and 2.0 mg/l) alone or BAP (0.1, 0.25, and 0.5 mg/l) with NAA (0.1, 0.25 and 0.5 mg/l) supplemented to MS medium. The best results were found with 0.25 mg/l BAP combined with 0.1 mg/l NAA. For callus development 0.5 mg/l BAP and 0.5mg/l NAA had the best results. Javed et al., (1996) found the best results with 0.25 mg/l BAP and 0.25 mg/l NAA for shoot development.

It's required to provide rapid increase of new plants for commercial usage of Bougainvillea. This study needs to try some other media combinations for faster propagation for future researches.

REFERENCES

Duhoky M. M.S. and Al-Mizory L. S. M., (2014). *In vitro* Micropropagation of Selected *Bougainvillea* sp. through callus induction. IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS), 6(6):2319-2372 e-ISSN: 2319-2380, p-ISSN: 2319-2372

Jain R., Janakiram T., Swaroop K., Kumar S. and Kumawat G L., (2016). Standardization of protocol for *in vitro* multiplication of bougainvillea. Indian Journal of Agricultural Sciences 86 (4): 516–21

Javed M.A., Hassan S. and Nazir S. (1996). *In vitro* Propagation of (*Bougainvillea Spectabilis*) Through Shoot Apex Culture. Pak. J. Bot., 28(2): 207-211

Lloyd, G. and B. Mccown (1981). Commercially-Feasible Micropropagation of Mountain Laurel, Kalmia latifolia, By Use of Shoot-Tip Culture. Combined Proceedings - International Plant Propagators' Society, 30:421-427.

Murashige, T. and S. Skoog (1962). A Revised Medium for Rapid Growth and Bioassays with Tobacco Tissue Cultures. Physiol. Plant., 15: 473–497.

Tariq shah S., Zamir R., Muhammad T. and Ali H. (2006). Mass Propagation of *Bougainvillea spectabilis* through Shoot Tip Culture. Pak. J. Bot., 38(4): 953-959

ÇUHA ÇİÇEĞİ (*Primula acaulis* L.) TOHUMLARINA YAPILAN BAZI ÖN UYGULAMALARIN İN VİTRO KOŞULLAR ALTINDA TOHUM ÇİMLENME ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Mehmet Karagöz[1]*, Arda Akçal[1]

[1]Çanakkale Onsekizmart University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Çanakkale, Turkey
* mehmet941972@hotmail.com
**Not: Bu çalışma "Çuha Çiçeği (*Primula acaulis* L.)'nin in vivo ve in vitro koşullarda tohumla üretimi üzerine bir araştırma" adlı yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir.

ÖZET

Generatif olarak çoğaltılan mevsimlik çiçek türlerinde tohum çimlenme süresi ve çimlenme oranı kaliteli ve kısa sürede çiçek fidesi elde edilmesi bakımından oldukça önem taşımaktadır. Çuha çiçeği gibi uzun sürede çimlenen mevsimlik çiçek türlerinin tohumlarında bu sürenin kısaltılması, ürünün istenen zamanda yetiştiriciliğinin yapılabilmesine imkan vermektedir. Bu araştırma *Primula* cinsi içerisinde yer alan Çuha çiçeği (*Primula acaulis* L.)'nin tohumları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, tohumlar üzerinde farklı konsantrasyonlarda organik ve inorganik çözeltiler hazırlanarak çimlendirme öncesi deniz yosunu, kekik suyu, defne suyu, KNO_3, PEG ve GA_3 ve 20 ^{0}C ve 70 ^{0}C suda bekletme uygulamaları yapılmıştır. En yüksek çimlenme oranının (%84) Kekik suyu uygulamasında olduğu belirlenmiştir. KNO_3 ve Kekik suyunda bekletme uygulamalarının Çuha çiçeğinde çimlenme süresini kontrol ve diğer uygulamalara göre kısalttığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Primula acaulis* L., generatif çoğaltım, in vitro, tohum çimlendirme öncesi uygulama

THE EFFECT OF SOME PRE-SOWING TREATMENTS ON SEED GERMINATION CHARACTERS OF PRIMA FLOWERS UNDER IN VITRO CONDITIONS

ABSTRACT

Seed germination period and germination rate of generatively propagated seasonal flower species are very important in terms of obtaining quality and flowerind for short time of seedlings. The shortening of this period in seeds of seasonal flower species germinating in a long time such as primrose allows the production of the product at the scheduled date. This research was carried out on the seeds of Primrose (*Primula acaulis* L.) flower which belongs to the genus *Primula*. In this study, different concentrations of organic and inorganic solutions were prepared on the seeds. The highest germination rate (84%) was found in thyme solution application. It was determined that the applications of KNO3 and thyme shortened the germination period of primrose, compared to control and other applications.

Keywords: *Primula acaulis* L., generative production, *in vitro*, seed priming

GİRİŞ

Türkiye'nin bitki türü, özellikle tek yıllık çiçekli bitkiler açısından bilinen zenginliği ile ülkemizi cazip bir konuma getirmiştir. Fakat ülkemizde hızla gelişen turizm ve kıyılardaki yapılaşma, doğal alanlarda kendiliğinden yetişen Çuha çiçeği (*Primula acaulis* L.) gibi mevsimlik çiçek türlerinin yok olmasına sebebiyet vermektedir.

Süs bitkileri sektörü diğer ürün gruplarına göre birim alandan en çok katma değeri aldığımız sektörlerin başında gelmektedir. Bu katma değerin oluşturulabilmesi için ise üreticilerin üretim maliyetlerini ciddi anlamda düşürebilmesi gerekir.

Türkiye'de son yıllarda süs bitkileri üretim miktarı artış göstermiş ve tarım ekonomisinde önemli yer tutmaya başlamıştır. Birim alandan alınan verimin arttırılması ve kaliteli bir yetiştiriciliğin elde edilmesi için ise tohum çimlenmesi ilk aşamayı oluşturmaktadır. Bu denli önem kazanmasına karşın, üretimde başlangıç materyali olarak kullanılan tohumların çimlenmesi zor ve düzensiz olabilen türlerinde optimum sürede ve oranda çimlenme sağlayabilmek için yapılan çalışmalar yetersiz kalmaktadır. Bunun sonucunda sektördeki birçok üretici firmanın istenilen sürede ve oranda tohum çimlenmesini sağlayamaması, standart çeşitlerin dışına çıkamaması sektörünün gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir.

Primula cinsine ait türlerin üretimi generatif ve vegetatif yollarla yapılabilmektedir. Ancak gerek tohumla, gerek vegetatif üretimler için, yeterli anaç materyal ve tohum bulunamaması, tohum çimlenmesinde ortam ve çevresel koşullara bağlı istenilen çimlenme oranlarının elde edilememesi nedeni ile bu türde üretimi kolaylaştıracak, çimlenme oranını arttıracak yöntemlere ihtiyaç olduğu görülmektedir.

Başarılı bir üretimde, istenilen bitki adedinin ve yüksek verimin elde edilmesi her şeyden önce ekilen tohumun hızlı ve eksiksiz bir şekilde çimlenip çıkış yapmasına bağlıdır. Ancak, bir taraftan çimlenmenin sıcaklık, nem, toprak tuzluluğu, kaymak tabakası gibi çevresel faktörlerden etkilenmesi diğer taraftan tohumdan kaynaklanan bazı faktörler (genetik yapı, tohum olgunluğu, sert kabuklu türler, tohum büyüklüğü) homojen çimlenme ve çıkışa engel olmaktadır (Elkoca, 2007; Alan ve ark.).

Çimlenme süresi uzun bir periyotta gerçekleşen Çuha Çiçeği tohumlarının hızlı ve homojen bir şekilde çimlenebilmesini sağlamak zordur. Tohumların optimum düzeyde çimlenebilmesi için ideal ortam sıcaklığı 18-20°C olması gerekmektedir. Yapılan bazı çalışmalarda 15°C'nin altında ve 20°C'nin üstündeki sıcaklıkların çimlenmeyi geciktirdiği, 25°C'nin üzerinde ise kesinlikle çimlenme olmadığı ifade edilmiştir (URL-1). Bu aksaklıkların ortadan kaldırılabilmesi veya azaltılması için optimum koşulların oluşturulması gerekir. Ancak doğada optimum koşulları yakalamak tamamen mümkün olamamaktadır. Böyle durumlarda ise tohumların çimlenme ve fide çıkış performansının arttırılması, bir çözüm yolu olarak görülmektedir (Kenanoğlu, 2016; Alan ve ark.).Tohumlarda çimlenme yeteneğini arttırıp tohumla üretimi kolaylaştırmak amaçlı, çevresel faktörler sağlandıktan sonra, halen çimlenmede problemler yaşanıyorsa çimlenmeyi arttırmak ve kolaylaştırmak için bazı uygulamalar kullanılmaktadır. Bunlar; ozmotik çözeltilerde ve suda bekletme uygulamalarıdır (Kanmaz, 2013; Demirkaya, 2006).

Priming, tohumda çimlenme için gerekli metabolik aktiviteyi başlatacak, ancak kök çıkışına imkân tanımayacak seviyedeki kontrollü su alımı olarak tanımlanmaktadır

(Heydecker ve Gibbins, 1978; Elkoca, 2007). Bu uygulamalarda amaç, tohum içindeki su ile dışındaki çözeltinin osmotik basınçları arasında fark yaratmak ve böylece çimlenmeyi başlatacak kadar suyun girişini sağlamaktır. Teorik olarak çimlenmesi uyarılmış tohumlar hızlı ve yüksek oranda çıkış gösterirler(Karakurt ve ark. 2010). Priming uygulamaları tohumda bulunan depo maddelerinin parçalanmasını sağlayan enzimleri aktive ederek depo maddelerinin optimum şekilde kullanımını sağlamaktadır (Demir vd., 1994; Elkoca, 2007). Priming uygulanmış tohumlar priming uygulanmamış tohumlara kıyasla daha geniş sıcaklık aralığında çimlenebilmekte ve oksijen eksikliğine daha az hassasiyet göstermektedirler (Bray, 1995; Elkoca, 2007). Ozmotik çözelti olarak; KNO_3, $KHPO_4$, K_3PO_4, KH_2PO_4 gibi maddelerin yanında Polietilen glikol de kullanılmaktadır. Son zamanlarda, polietilenglikol (PEG), mannitol ve çeşitli potasyum tuzları gibi kimyasalların yanı sıra deniz yosunu gibi doğal maddelerle ozmotik koşullandırma yapabilme olanakları araştırılmaktadır (Demirkaya, 2006). Toksik etkisi bulunmayan, akışkanlığı nispeten düşük, yapışkan bir yapıya sahip olan PEG yavaş olmakla birlikte tohum içerisine su giriş ve çıkısını düzenler, ancak oksijen transferini sınırlar (Arın, 1992; Kurtar, 1998). Deniz yosunu ekstraktlarının, içerdikleri sitokininler ve betainler ile higroskopik özellikleri sayesinde tohumlarda solunum aktivitesini arttırdığı, metabolizmayı %85 hızlandırdığı ve buna bağlı olarak çimlenme hızı ve oranında da artış sağladığı bilinmektedir (Senn, 1987; Sivirtepe ve ark, 2015).

Bu çalışmada Çuha Çiçeği (*Primula acaulis* L.) tohumları üzerinde gerçekleştirilen farklı ön uygulamaların (priming) tohum çimlenme özellikleri üzerine olan etkilerinin ortaya konulması, çimlenme güçlüğünün ortadan kaldırılması, çimlenme süresinin kısaltılması, kalite ve verimliliğin arttırılarak çimlenme aşamasında karşılaşılan problemlere çözüm önerileri sunulabilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma 2018 yılında Çanakkale Onsekizmart Üniversitesi Ziraat Fakültesi iklim odasında ve Bahçe Bitkileri Bölümüne ait laboratuvarda yürütülmüştür. Çalışmada bitki materyali olarak kullanılan Çuha Çiçeği (*Primula acaulis* L.) tohumları Antalya'da faaliyet gösteren özel bir firmadan temin edilmiştir.

Materyal

Botanik bakımdan çuha çiçeğigiller (*Primulaceae*) familyasında yer alan bu bitki Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika'nın çok fazla güneş almayan nemli bölgelerinde Türkiye'nin Kuzey Doğu Anadolu ve Doğu Anadolu bölgesinde çimenlikler de ve dağ eteklerinde yabani olarak yetişmekte olup (URL-1, 2012) bu çalışma da süs bitkisi olarak değerlendirilen kültür varyetesi kullanılmıştır. Çiçek açan süs bitkileri içinde hem kış hem bahar aylarında çiçeklenebilme özelliğine sahiptir (Erdoğan, A. 2004). Otsu bir bitki olan çuha çiçeği kısa boylu gövdesiz olup yaprak ve çiçekleri direkt kökten çıkar. Çiçekleri farklı uzunluktaki sürgünler üzerinde şemsiye dizilişli olup kokusuzdur. Beyazdan pembe ve koyu kırmızı renge değin geniş bir renk yelpazesi mevcuttur. 30-35 °C'de yetiştirilirse kırmızı, 15-20 °C'de yetiştirilirse beyaz renkli olur. (URL-1)

Çuha Çiçeği (*Primula acaulis* L.) tohumlarının 1 gramında 1300 adet tohum vardır. Tohumların optimum düzeyde çimlenebilmesi için ideal ortam sıcaklığı 18-20°C'dir.

İlk çimlenme süresi 7-10 gündür (URL-2, 2014). Çimlenme süresi bitimi ise 21-30 gündür.

Yöntem

Denemede farklı konsantrasyonlarda organik ve inorganik çözeltiler hazırlanarak priming ön uygulaması yapılmıştır. Her bir ön uygulama da 30'ar adet çuha çiçeği tohumu kullanılmıştır. Çalışmalar laboratuvar ortamında %55 nem ve 20°C sıcaklık koşullarında yapılmıştır.

Çuha Çiçeği *(Primula acaulis* L.) tohumları üzerinde yapılan ön uygulamalar; Kekik Suyu, Defne Meyve Suyu , Deniz Yosunu Ekstraksiyonu, 250ppm GA_3, 500ppm GA_3, KNO_3, Peg4000, 70°C Sıcak Suda bekletme, 20°C oda sıcaklığındaki suda bekletme uygulamaları yapılmış olup kontrol uygulamasında kullanılacak tohumlar herhangi bir ön işleme tabi tutulmamışlardır.

Deniz Yosunu Uygulaması: 1 litre suda, 1 gram kuru deniz yosunu özütü iyice çözülmüştür. Çözelti tekrar seyreltilmeden tohumlar hazırlanan çözeltiye alınarak 24 saat bekletilmiştir.

Kekik Suyu Uygulaması: 5 gr kuru kekik yaprakları tartılarak 500 ml su içerisine konulmuştur. 500 ml'lik karışım kaynatılıp soğutulmuştur. Soğutulan karışımdan 25 ml alınmış ve 175 ml'lik su ilave edilerek çözelti hazırlanmıştır. Tohumlar hazırlanan priming çözeltisine alınarak 24 saat bekletilmiştir.

Defne Meyve suyu Uygulaması: 50gr kuru siyah defne meyveleri 500 ml saf su içine alınarak parçalanmıştır. Hazırlanan karışım kaynatılmış ve soğutulmuştur. Soğutulan karışımdan 10 ml'lik ölçü alınarak farklı bir kapta 90 ml'lik su ile 100 ml'ye tamamlanarak seyreltilmiştir. Tohumlar hazırlanan çözeltiye alınarak 24 saat bekletilmiştir.

KNO_3 Uygulaması: KNO_3 çözeltisi için 5gr KNO_3 hassas terazi de tartılmıştır ve 250 ml'lik beher içerisindeki saf suya tamamlanmıştır. Laboratuvar karıştırıcısında homojen bir çözelti oluncaya kadar karıştırılmıştır. Tohumlar hazırlanan çözeltiye konularak 24 saat bekletilmiştir.

Peg 4000 Uygulaması: Peg çözeltisi için 9.6 gr Peg4000 hassas terazi de tartılmıştır ve 250 ml'lik beher içerisindeki saf suya tamamlanmıştır. Laboratuvar karıştırıcısında homojen bir karışım oluncaya kadar karıştırılmıştır. Tohumlar hazırlanan çözeltiye konularak 24 saat beklemeye alınmıştır.

250-500 ppm GA_3 Uygulaması: 250 ppm GA_3 çözeltisi elde etmek için 0.5g GA_3 hassas terazi de tartılmıştır ve 2 litre saf suyun içerisine konulmuştur. 500 ppm GA_3 çözeltisi elde etmek için 0.5g GA_3 hassas terazi de tartılmıştır ve 1 litre saf suyun içerisine konularak laboratuvarda shaker ile karıştırılıp bekletilmiştir.

Tohumların çimlenme sırasında kontaminasyonunu engellemek için saf su ile yıkanıp üzerlerindeki çözeltilerinden iyice temizlenmişlerdir. Daha sonra orijinal ağırlıklarına ulaşıncaya kadar oda sıcaklığında kurutulmuşlardır.

Besi ortamının hazırlanması için ilk olarak 2 gr agar hassas terazi yardımıyla tartılmıştır. Tartılan agar erlene alınarak laboratuvar karıştırıcısına konulmuştur ve 250 ml saf su mezürle yavaş yavaş eklenerek besi ortamı çözülünceye kadar iyice

karıştırılmıştır. Çözünmenin tam olabilmesi için erlendeki besi ortamı ısıtıcılı manyetik karıştırıcıya alınmıştır. Erlendeki besi ortamı kaynama noktasına (90-95°C) gelinceye kadar karıştırılmıştır. Erlenin ağzı alimünyum folyo ile kapatılmıştır ve sterilizasyonu sağlamak amacıyla otoglava konmuştur. 90 dakika sonra besi ortamı 45°C sıcaklıkta iken donma noktasına gelmeden çıkartılmıştır. Hazırlanan besi ortamı petrilerin 1/3'ü dolacak şekilde petri kaplarına dökülmüştür. Tohumların homojen bir şekilde ekilebilmesi için ince uçlu deve tüyü fırça kullanılmıştır. Ayrıca, besi ortamının nemlenmesini sağlamak amacıyla petrileri çevreleyen kare filtre kağıtları kesilerek petriler üzerine yerleştirilmiştir. Tohum ekimi gerçekleştirmiş petri kapları ve viyoller, 20°C sıcaklık ve %55 nem koşulları 10.000 LUX altındaki iklim odasında 16/8 fotoperiyot düzeninde çimlenmeye bırakılmıştır.

Tesadüf parselleri deneme düzeninde kurulan deneme üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışma sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel olarak değerlendirmesinde ise SAS paket programından yararlanılmıştır. SAS"ta varyans analizine tabi tutulan değerlerin ortalamaları arasındaki fark önemlilik düzeylerine göre ($P<0,05$ ve $P<0,01$) Duncan'ın çoklu karşılaştırma testiyle gruplandırılmıştır.

BULGULAR

Tohumların Çimlenme Oranı (%), Çimlenme Süresi (gün), Eksplant Boyu (mm), Kök Uzunluğu (mm), Kotiledon Çapı(mm), Kök Sayısı(adet/bitki), Yaş Ağırlığı(gr) ölçülerek belirlenmiştir.

Tablo 1. Farklı ön uygulamaların tohumların çimlenme oranı üzerine olan etkileri

Uygulamalar	Çimlenme Oranı (%)
Kekik suyu çözeltisi	84 a
Defne meyve suyu çözeltisi	57 c
Deniz yosunu ekstraksiyonu	63 b
GA_3 250 ppm	22 f
GA_3 500 ppm	25 f
KNO_3	67 b
Peg 4000	50 d
20 °C suda bekletme	53 cd
70 °C suda bekletme	12 g
Kontrol	41 e
LSD ($p<0,05$)	*

Tablo 2. Farklı ön uygulamaların tohumların çimlenme süresi üzerine olan etkileri

Uygulamalar	Çimlenme Süresi (gün)
Kekik suyu çözeltisi	8 b
Defne meyve suyu çözeltisi	10 c
Deniz yosunu ekstraksiyonu	8 b
GA_3 250 ppm	18 ef
GA_3 500 ppm	15 e
KNO_3	7 a
Peg 4000	11 cd
20 °C suda bekletme	9 bc
70 °C suda bekletme	20 f
Kontrol	12 d
LSD (p<0,05)	*

Tablo 3. Farklı ön uygulamaların tohumların eksplant boyu üzerine olan etkileri

Uygulamalar	Eksplant Boyu (mm)
Kekik suyu çözeltisi	22,41 b
Defne meyve suyu çözeltisi	24,30 ab
Deniz yosunu ekstraksiyonu	22,26 b
GA_3 250 ppm	13,08 d
GA_3 500 ppm	12,46 de
KNO_3	25,52 a
Peg 4000	17,52 cd
20 °C suda bekletme	21,05 bc
70 °C suda bekletme	10,68 e
Kontrol	21,32 bc
LSD (p<0,05)	*

Tablo 4. Farklı ön uygulamaların tohumların kök uzunluğu üzerine olan etkileri

Uygulamalar	Kök Uzunluğu (mm)
Kekik suyu çözeltisi	8,723 c
Defne meyve suyu çözeltisi	7,881 d
Deniz yosunu ekstraksiyonu	9,123 b

GA_3 250 ppm	5,537 f
GA_3 500 ppm	5,310 fg
KNO_3	10,294 a
Peg 4000	6,376 ef
20 °C suda bekletme	6,861 e
70 °C suda bekletme	4,055 g
Kontrol	7,805 d
LSD (p<0,01)	**

Tablo 5. Farklı ön uygulamaların tohumların kotiledon çapı üzerine olan etkileri

Uygulamalar	Kotiledon Çapı (mm)
Kekik suyu çözeltisi	3,272 cd
Defne meyve suyu çözeltisi	4,343 bc
Deniz yosunu ekstraksiyonu	5,166 a
GA_3 250 ppm	2,120 d
GA_3 500 ppm	2,162 d
KNO_3	5,060 a
Peg 4000	3,331 cd
20 °C suda bekletme	4,874 b
70 °C suda bekletme	2,106 d
Kontrol	3,740 c
LSD (p<0,05)	*

Tablo 6. Farklı ön uygulamaların tohumların kök sayısı üzerine olan etkileri

Uygulamalar	Kök Sayısı (adet/bitki)
Kekik suyu çözeltisi	1,33 b
Defne meyve suyu çözeltisi	2,00 a
Deniz yosunu ekstraksiyonu	2,16 a
GA_3 250 ppm	0,97 c
GA_3 500 ppm	0,93 c
KNO_3	1,44 b
Peg 4000	1,12 bc
20 °C suda bekletme	1,77 ab
70 °C suda bekletme	0,69 cd
Kontrol	1,86 ab
LSD (p<0,05)	*

Tablo 7. Farklı ön uygulamaların tohumların yaş ağırlığı üzerine olan etkileri

Uygulamalar	Eksplant Ağırlığı (g)
Kekik suyu çözeltisi	0,0071
Defne meyve suyu çözeltisi	0,0092
Deniz yosunu ekstraksiyonu	0,0105
GA_3 250 ppm	0,0047
GA_3 500 ppm	0,0043
KNO_3	0,0088
Peg 4000	0,0057
20 °C suda bekletme	0,0078
70 °C suda bekletme	0,0070
Kontrol	0,0095
LSD ($p<0,05$)	ÖD

TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmada Çuha çiçeği tohumları üzerinde gerçekleştirilen farklı ön uygulamaların in vitro ortamda tohumların bazı çimlenme özellikleri ve bitki gelişimi bakımından istatistiksel anlamda önemli düzeyde etki meydana getirdiği belirlenmiştir.

Yapılan uygulamalar içerisinde tohumların çimlenme oranı bakımından en iyi sonuç Kekik suyu çözeltisinde bekletilen tohumlardan elde edilmiştir. Bunun yanı sıra KNO_3, ve Deniz yosunu ekstarksiyonu uygulamalarında kontrol ve diğer uygulamalara göre daha yüksek çimlenme oranları saptanmıştır.

Özellikle tohumlarının çimlenme süresi bakımından problemi olan Çuhaçiçeği üzerinde gerçekleştirilen bazı ön uygulamaların tohum çimlenme süresini oldukça kısalttığı belirlenmiştir. Bu bağlamda, KNO_3 ve Kekik suyu çözeltisinde bekletme uygulamalarında diğerlerine göre daha kısa çimlenme süreleri tespit edilmiştir.

Özkaynak ve ark. (2015), %70 nem ve %25 sıcaklık koşullarında yapmış olduğu priming uygulama çalışmasında karpuz tohumlarında kara kekik, defne ve deniz yosunu ile yapılan ozmotik koşullandırmalarda çimlenme olumlu etkilenerek, kontrol grubuna göre fideler daha erken ve hızlı gelişmiştir. En iyi sonuçlar, kekik ve defne uygulamalarından alınmıştır. Petri kutusunda torfta çimlendirme çalışması incelendiğinde, çimlenme oranı en yüksek (% 100) yosun uygulamasında bulunmuştur. Yosun uygulamasını sırasıyla % 98 ve % 97 ile kekik ve defne uygulamaları takip etmiştir.

Pill ve ark. (1994) da horoz ibiğinde PEG uygulamalarının KNO_3 uygulamaları'nın PEG uygulamalarına göre çimlenme ve çıkış oranını artırdığını gözlemlemişlerdir. PEG uygulamaları çimlenme gücü, çimlenme hızı, çıkış gücü ve çıkış hızını kontrole göre ortalama olarak sırasıyla %47, %33, %37 ve %35, KNO_3 uygulamaları ise sırasıyla %76, %79, %55 ve %55 oranında artırmıştır.

Duman (2002); Kanmaz (2013) soğan tohumlarına yapmış olduğu % 2 KNO_3 ile muamele sonucunda KNO_3 uygulaması özellikle çıkış testlerinde ortalama çıkış hızına göre artış gösterdiğini tespit etmiştir.

Senn. (1987); Kenanoğlu. (2016), Deniz yosunu ekstraktları ile yapılan, tohumun maksimum çimlenme gücü ve solunumla ilgili aktivitesi üzerindeki etkileri ilk olarak pancar tohumlarında incelenmiştir. Pancar tohumlarında solunum aktivitesi ve çimlenme potansiyeline etkinin deniz yosunu ekstraktı ile nasıl değişeceği yönünde yapılan araştırmada bir haftanın sonunda uygulama gören grup %84 çimlenirken kontrol grubu %0 çimlenmiştir.

Üretici koşulları dikkate alındığında tohumdan fide elde edilme süresi önemli hale gelmektedir, çalışmadan elde edilen sonuçlar tohumların çimlenme süresini kısaltması bakımından pratikte bu uygulamaların gerçekleştirilebileceğini göstermiştir

KAYNAKLAR

Alan, Ö., İlbi, H., Ekim Öncesi Tohum Uygulamaları (Priming) Yapılan Tohumlarda Depolama: Türktob dergisi sayı 28

Arın, L., (1992). Çıkışın İyileştirilmesinde Soğan Tohumunun (*Allium cepa L.*) Peg (Polietilenglikol) ile Muamelesi: Türkiye 1.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 73-76

Bray C.M., (1995). Biochemical Processes During the Osmopriming of Seeds. In: Kigel, J., Galili, G. (ed.) Seed Development and Germination. 767-789. Marcel Dekker, New York

Demir, İ., Ellialtıoğlu, Ş., Tıpırdamaz, R., (1994). The Effect Ofdifferent Priming Treatments on Reparability of Aged Eggplantseeds: Acta Horticulturae, 362: 205-212

Demirkaya, M., (2006). Polietilenglikol ile osmotik koşullandırma ve humidifikasyon uygulamalarının biber tohumlarının çimlenme hızı ve oranı üzerine etkileri. Erciyes Üniv. Fen Bil. Enst. Dergisi, 22 (1-2), 223-228, Kayseri.

Duman, İ., (2002). Soğan (Allium cepa L.) Tohumlarının Çimlenmesini İyileştirici Farklı Osmotik Uygulama Yöntemlerinin Karşılaştırılması. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg, 39 (2):1-8, İzmir.

Elkoca, E., (2007). Priming Ekim Öncesi Tohum Uygulamaları: Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg., 38, 1, 113-120, 2007. 4

Erdoğan, A. (2004). Bira Fabrikası Atığının Primulanın Yetiştirme Ortamında Kullanılması: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tez ss:2

Heydecker, W., Gibbins, B., (1978). The `priming` of seeds. Acta Horticulturae, 83: 213-215

Kanmaz, E., (2013). Kum Zambağı (Pancratium maritimum L.)'nın in vivo ve vitro koşullarda tohumla üretimi üzerine bir araştırma Adnan Menderes Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü/Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı/ Yüksek Lisans Tez

Karakurt, H., Aslantaş, R., Eşitken, A., (2010). Tohum Çimlenmesi ve Bitki Büyümesi Üzerine Etkili Olan Çevresel Faktörler ve Bazı Ön Uygulamalar: U.Ü Ziraat Fakültesi Dergisi 2010, Cilt 24, Sayı 2, 115-128

Kenanoğlu, B.B., (2016). Tohumların Çimlendirilmesinde Farklı Organik Ön Çimlendirme (Ozmatik Koşullandırma) Uygulamalarının Kullanımı: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 21(2) 124-134, (2016)

Kurtar, S.E., (1998). Peg (Polyethyleneglychol) ve KNO_3 Uygulamalarının Bazı Sebze ve Yem Bitkileri Tohumlarında Çimlenme ve Çıkış Üzerine Etkileri: O.M.Ü.Z.F., Dergisi, 1998, 13, (1):93-104

Özkaynak, E., Yüksel, P., Yüksel, H., Orhan, Y., (2015). Karpuzda (Citrullus lanatus (Thunb.) Matsum. & Nakai) organik priming uygulamaları: Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 30(2):149-155, (2Mayıs 2015)

Pill, W.G., T.A., Ewans, D., Krishan, (1994). Priming improves germination and emergence of combine harvested Amaranthus cruentus L. seeds: HortScience 29(6):655-658.

Senn, T.L. (1987). Seaweed and plant growth. Clemson University edition. Clemson, SC 296340345, USA.

Sivritepe, H.Ö., Şentürk. B., Teoman., S (2015). Biber Tohumlarında Yapılan Organik Priming ve Kurutma Uygulamaları Fide Kalitesi ve Performansını İyileştirmektedir: U.Ü Ziraat Fakültesi Dergisi 2015, Cilt 29, Sayı 2, 83-94

URL-1, (2012). Tarım Teknolojileri / Çiçekleri Gösterişli İç Mekan Süs Bitkileri, http://www.megep.meb.gov.tr (Ankara)

URL-2, (2014). 2014 Seed Product İnformation Guide: https://www.panamseed.com

TÜRKİYE FLORASI'NIN ADAÇAYI (*Salvia*) TAKSONLARI VE SÜS BİTKİSİ POTANSİYELİNE SAHİP İKİ ADAÇAYI TÜRÜNÜN (*S.viridis* L.- *S.sclarea* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİ

Belgin Coşge Şenkal[1]*, Tansu Uskutoğlu[1]

[1]Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Yozgat Türkiye
* belgin.senkal@bozok.edu.tr

ÖZET

Genelde hoş kokulu bitkilerin bulunduğu, *Salvia* cinsinin de dahil olduğu Lamiaceae (Ballıbabagiller) familyası üyeleri uçucu ve aromatik yağ içermelerinden dolayı farmokoloji ve parfümeri sanayinde, gösterişli çiçekleri ile de süs bitkisi olarak kullanılmaktadırlar. *Salvia* cinsinin ülkemizde 57 tanesi endemik, 113 taksonu bulunmaktadır. Bu taksonlardan *S. viridis* tek yıllık, *S. sclarea* iki veya çok yıllık otsu yapıda olup, diğer kullanım alanlarının yanı sıra süs bitkisi olarak önemli potansiyele sahip iki türdür. Bu çalışmada, söz konusu türler ile farklı yıl ve yerde yapmış olduğumuz kültüre alma çalışmalarının sonuçları tartışılmıştır. Türkiye florasındaki *Salvia* taksonları ile ilgili güncel literatür verileri kullanılarak taksonlara ait genel bilgiler (habitatları, yayılış alanları, endemizim durumu, tehlike kategorileri ve ekonomik önemleri vb) verilmiştir. Yürütülen kültüre alma çalışmalarında; türlerin doğal ortamdan toplanan tohumlarında canlılık ve çimlendirme testleri yapılmıştır. Serada tohumdan çoğaltılan fideler deneme alanlarına dikilmiş, bitkisel özellikleri ve gelişim durumları (fide tutma durumu, çiçeklenme başlangıcı, çiçeklenme süresi, biçim zamanı, bitki boyu vb.) değerlendirilmiştir. Tetrazolium testi sonuçlarına göre; türlere ait tohumların canlılık oranları *S. viridis* ve *S. sclarea* için sırasıyla %76 ve %64 olarak belirlenmiştir. *S. viridis*'te çiçeklenme mayıs ayının sonunda başlamış ve temmuz ayının sonuna kadar devam etmiştir. Bitki boyu 22-40 cm arasında değişiklik göstermiş ve habitus çapı ortalama 22 cm olarak kaydedilmiştir. *S. sclarea*'da tam çiçeklenme haziran ayının sonlarında gerçekleşmiştir. Tam çiçeklenme döneminde türün çiçek ekseni uzunluğu ortalama 71 cm olarak ölçülmüştür. Bu türün taze çiçek verimi 1771 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Süs bitkisi olarak birçok ülkede kullanılan *S. viridis* ve *S. sclarea* türlerinin yetiştiriciliğinde tohumla çoğaltım başarılı bir şekilde kullanılabilir.

Anahtar kelimeler: Salvia sp., endemizim, süs bitkisi, çiçeklenme zamanı

THE SAGE (*Salvia*) TAXONS OF TURKEY FLORA AND CULTIVATION OF TWO SALVIA SPECIES (*S.viridis* L.- *S. sclarea* L.) WITH ORNAMENTAL PLANT POTENTIAL

ABSTRACT

Member of the family Lamiaceae (Ballıbabagiller), including the Salvia genus, with fragrant plants in general are used in pharmacology and perfumery industry because of essential and aromatic oil, and as ornamental plants with their glossy flowers.

There are 113 taxon, 57 of which are endemic in our country. *S. viridis* and *S. sclarea* are herbaceous, and annual and biennial or perennial, respectively. In this study, the results of the culture studies we conducted in different years and places with the mentioned species were discussed. Using the recent literature data about Salvia taxa in the Turkey flora, general information on the taxa (habitats, distribution areas, endemism, dancer categories and economic importance, etc.) is provided. In the culture studies carried out; the vitality and germination tests in seeds of the species collected from the natural area were done. Seedlings grown from seed in the greenhouse were planted in trial areas, their vegetative properties and developmental states (seedling retention, flowering onset, flowering time, cutting time, plant height, etc.) were evaluated. According to Tetrazolium test results; the rates of the seed viability belonging to species were determined as 76% and 64% for *S. viridis* and *S. sclarea*, respectively. The blooming in *S. viridis* started at the end of May and continued until the end of July. Its plant height ranged between 22-40 cm and habitus diameter was recorded as 22 cm. The full flowering in S. sclarea took place in late June. The length of the flower axis of the species during the full flowering period was measured as 71 cm. Fresh flower yield of this species was 1771 kg / da. Seed propagation can be used successfully in the cultivation of *S. viridis* and *S. sclarea* species used in many countries as ornamental plants.

Keywords: *Salvia* sp., endemism, ornamental plant, flowering time

GİRİŞ

Türkiye Asya, Avrupa ve Afrika'nın birbirine yaklaştığı, üç tarafı denizlerle çevrili ılıman kuşak içerisinde yer almaktadır. Ülkenin sahip olduğu bitki çeşitliliği dikkate alındığında, gerek bitki tür sayısı gerekse de endemizm oranı ile Avrupa kıtasının en zengin ülkesi konumundadır. Ülkemiz gerek coğrafi yapısı gerekse değişik ekolojik koşulları nedeniyle dünyanın çok önemli gen yada orijin merkezlerinin (Akdeniz ve Yakın Doğu) kesiştiği bir konumdadır (Demir, 2013). Aynı zamanda topografya, iklim ve jeomorfolojik yönden geniş çeşitlilik göstermesinin doğal sonucu olarak habitat tipleri yönünden de zengindir. Son yıllarda yapılan araştırma sonuçlarına göre Türkiye'de 9 753 doğal türün yayılış gösterdiği, bunlardan 3 035'inin endemik olduğu; tür altı taksonlar ilave edildiğinde ise 3 649'u (%31.82) endemik 11 707 takson bulunduğu belirtilmiştir (Güner ve ark.,2012).

Türkiye Lamiaceae familyasının önemli gen merkezlerinden biridir. Bu familya içerdiği takson sayısı bakımından Türkiye'nin en zengin 3. familyasıdır (Güner ve ark., 2012).

Lamiaceae familyası üyelerinin çoğu uçucu yağ, aromatik yağlar ve benzeri sekonder metabolitler bakımından zengin olması nedeniyle tıp, gıda, kozmetik ve parfümeri gibi alanlarda oldukça büyük öneme sahiptirler. Bu familyanın bir üyesi olan adaçayı, *Salvia* cinsine dahil türlerin genel adıdır. *Salvia* ismi bitkinin iyileştirici özelliklerine atıfta bulunan Latince Salvare (korumak) kelimesinden türetilmiştir (Dweck, 2000). Dünya genelinde yaklaşık 1000 kadar türe sahip olduğu ifade edilen *Salvia* cinsinin Türkiye florasında 57 tanesi endemik takson olmak üzere 99 tane türü doğal yayılış göstermektedir (Güner ve ark., 2012). Çoğunlukla hoş kokulu, büyük bir kısmı çok yıllık olan türlerin yanında iki ve tek yıllık olanları da vardır. Çiçekleri beyaz, sarı, pembe, mavi veya mor renkli olup, iki dudaklıdır. *Salvia* cinsi dünyada her iki yarım kürede, özellikle tropik ve suptropik bölgelerde, Akdeniz çevresi ve Orta Avrupa'ya

dağılmış olup, Akdeniz ülkelerinde deniz seviyesinden 1500 m'ye kadar yayılış göstermektedir (Arslan ve ark., 2015).

Adaçayı türleri yukarıda bahsedilen kullanım alanlarının dışında süs bitkisi olarak da önemli bir potansiyele sahiptirler. Birçoğu dünya genelinde bahçelerde yetiştirilen favori bitkilerdir. Genellikle, kuvvetli gelişirler ve hızlı bir büyüme sergilerler. Büyük çoğunluğu kurağa dayanıklıdır. Geniş bir renk yelpazesine sahip olan bitkiler parlak renkli çiçekleri ile çiçek tasarımlarında kullanılırlar.

Bu çalışmada, söz konusu türler ile farklı yıl ve yerde yapmış olduğumuz kültüre alma çalışmalarının sonuçları tartışılmış olup, Türkiye florasındaki *Salvia* taksonları ile ilgili güncel literatür verileri kullanılarak taksonlara ait genel bilgiler (habitatları, yayılış alanları, endemizim durumu ve ekonomik önemleri vb) verilmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Türkiye florasındaki *Salvia* taksonları ile ilgili bilgiler için literatür verileri kullanılmıştır. *S. viridis* ve *S. sclarea* türlerinin yetiştiriciliğinin yer aldığı ve daha önceki yıllarda yürütülmüş projelerden (TÜBİTAK, Proje No: 108 O 619, Yozgat Bozok Üniversitesi BAP, Proje Kodu: 2015ZF/A171, Proje Kodu: 6602c-ZF/17-87) elde edilen bulgular değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Türkiye florasındaki *Salvia* taksonları

Türkiye florasında *Salvia* cinsinin 99 türü, 8 alttürü ve 6 varyetesi bulunmaktadır. Bu taksonlardan 57 tanesi endemiktir. Bu taksonlardan bazılarının yayılış alanı çok sınırlı iken, bazıları birçok bölgede hatta Türkiye genelinde yayılışa sahiptir (Tablo 1).

Tablo 1. Türkiye'nin *Salvia* taksonları ve yayılış alanları (Güner ve ark., 2012)

	***Salvia* taksonları**	**Türkçe adı**	**Bulunduğu bölgeler ve bölümler[1]**
1	*S. absconditiflora* (Montbret&Aucher ex Benth.) Greuter&Burdet (syn: *S. cryptantha* Montbret & Aucher ex Bentham*****	Kara şalba	3a, 4a, 4b ve 4ç, 5a, 6
2	*S. adenocaulon* P.H.Davis. *****	Kızlaryülmesi	6
3	*S. adenophylla* Hedge & Hub.-Mor *	Poruk	6a
4	*S. aethiopis* L.	Habeş adaçayı	1b ve 1c, 2, 4, 5a, 5b ve 5c, 6
5	*S. albimaculata* Hedge & Hub.-Mor.*	Hoşdudak	6b
6	*S. amplexicaulis* Lam.	Ekin şalbası	1
7	*S. anatolica* Hamzaoğlu & A. Duran*	Ana şalba	4c
8	*S. aramiensis* Rech.f.	Pohur	6b
9	*S. argentea* L.	Boz şalba	1ç, 2a ve 2b,3,4a ve 4ç,6
10	*S. aristata* Aucher ex. Benth.	Bayır şalbası	5c ve 5ç

11	*S. atropatana* Bunge	Çayır şalbası	5c ve 5ç
12	*S. aucheri* Benth.	Mavi şalba	
	- subsp. *aucheri* *	Mavi şalba	6b
	- subsp. *canescens* Boiss. & Heldr.*	Koramaz	6b
13	*S. aytachii* Vural & N.Adıgüzel *	Ay şalbası	4a
14	*S. ballsiana* (Rech.f.) Hedge *	Gerger şalbası	5a ve 7a
15	*S. blepharochlaena* Hedge & Hub.-Mor. *	Hoş şalba	4b ve 4c
16	*S. brachyantha* (Bordz.) Pobed.	Kazan şalbası	
	- subsp. *brachyantha*	Kazan şalbası	5a, 5b ve 5c, 7b
	- subsp. *tankutiana* Bagherpour *	Gönül şalbası	4b
17	*S. bracteata* Banks & Sol.	Çoban şalbası	Anadolu (7 hariç)
18	*S. cadmica* Boiss.	Kaya şalbası	
	- var. *cadmica* *		3,4a,4b ve 4ç,6a
	- var. *bozkiriensis* F.Celep & Dogan *		3,4a,4b ve 4ç, 6a
19	*S. caespitosa* Montbr. & Auch. *	Kırk şalba	4c,5a,6
20	*S. candidissima* Vahl	Galabor	
	- subsp. *candidissima*	Galabor	2,3b,4,5,6,7
	- subsp. *occidentalis* Hedge	Akgalabor	2a,3,4,6
21	*S. cassia* G.Samuelsson ex Rech.f.	Kel şalba	6b
22	*S. cedronella* Boiss. *	Sarı şalba	3, 6a
23	*S. ceratophylla* L	Tarak şalba	2a ve 2b, 3b, 4, 5, 6
24	*S. cerino-pruinosa* Rech. *	Çıplak şalba	5a
25	*S. chionantha* Boiss. *	Kılıç şalba	6a
26	*S. chrysophylla* Stapf *	Boz şalba	6a
27	*S. cilicica* Boiss. & Kotschy *	Narin galabor	6b
28	*S. cyanescens* Boiss. & Bal. *	Mor galabor	2, 4, 6b
29	*S. dichroantha* Stapf *	Kutnu	2a,3b, 4 ve 6
30	*S. divaricata* Montbr. & Auch. *	Saplı şalba	2c, 4c,5a
31	*S. ekimiana* Celep & Dogan *	Bey şalbası	4b
32	*S. eriophora* Boiss. & Kotschy ex Boiss. *	Yünlü şalba	4c
33	*S. ertekinii* Yıld. *	Er şalba	5a
34	*S. euphratica* Montbr. & Auch.	Fırat şalbası	
	- var. *euphratica* *		4c,5a
	- var. *leiocalycina* (Rech.) Hedge *		4c,5a
35	*S. forskahlei* L.	Dolmayaprağı	1 ve 2
36	*S. freyniana* Bornm. *	Göl şalba	4b
37	*S. frigida* Boiss.	Sağır şalba	3b, 4, 5a,6
38	*S. fruticosa* Mill.	Adaçayı	1c ve 1ç,3, 6a
39	*S. glutinosa* L.	Oklu şalba	1a ve 1b,2,6b
40	*S. halophila* Hedge *	Tuz şalbası	4ç
41	*S. haussknechtii* Boiss. *	Öksüz şalba	6b
42	*S. hedgeana* Dönmez *	Bodur şalba	4c, 5a

43	*S. heldreichiana* Boiss. ex DC. *	Ayaklı şalba	4a ve 4ç, 6b
44	*S. huberi* Hedge *	Meryemiye	2c, 5b
45	*S. hydrangea* DC. ex Benth.	Koç şalba	5b
46	*S. hypargeia* Fisch. & Mey. *	Siyahot	2a ve 2b, 4, 5a, 6
47	*S. indica* L.	Sultan şalba	5a ve 5ç, 6b
48	*S. kronenburgii* Rech.f *	Van şalbası	5c
49	*S. kurdica* Boiss. & Hohen. ex Benth.	Kürt şalbası	7b
50	*S. limbata* C.A.Mey.	Maldili	5
51	*S. longipedicellata* Hedge *	Duvaklı şalba	4c, 5b ve 5c
52	*S. macrochlamys* Boiss. & Kotschy ex Boiss.	Gevrek şalba	5a,5c ve 5ç, 7b
53	*S. macrosiphon* Boiss.	Çöl şalbası	7b
54	*S. marashica* A. İlçim, F. Celep & Doğan *	Maraş adaçyı	6b
55	*S. microstegia* Boiss. & Bal.	Yağlambaç	2c, 4b ve 4c ile 4ç, 5, 6b, 7a
56	*S. modesta* Boiss. *	Yoksul şalba	4ç ve 5a, 6a
57	*S. montbretii* Benth.	Kaba şalba	7
58	*S. multicaulis* Vahl	Kürt reyhanı	2b ve 2c, 4b ve 4c, 5, 6b, 7
59	*S. napifolia* Jacq.	Ters şalba	1a, 1b ve 1c, 3a, 6b
60	*S. nemorosa* L.	Gehareş	2c, 5b, 5c ve 5ç
61	*S. nutans* L.	Müsellim	1c
62	*S. nydeggeri* Hub.-Mor. *	Sarı elmacık	6a
63	*S. odontochlamys* Hedge *	Kulaklı şalba	5a
64	*S. pachystachya* Trautv.	Yedi şalba	2c, 5a, 5b ve 5c
65	*S. palestina* Benth.	Sürmeli şalba	5a ve 5ç, 6b, 7
66	*S. pilifera* Montbr. & Auch. *	Etekli şalba	5a, 6b, 7a
67	*S. pinnata* L.	Çanak şalbası	1a, 1c ve 1ç, 2b, 3a, 4a, 6,7
68	*S. pisidica* Boiss. & Hohen. ex Benth. *	Benli şalba	3b, 6a
69	*S. poculata* Nabelek	Küllü şalba	2c, 5
70	*S. pomifera* L.	Acı elmaotu	3a
71	*S. potentillifolia* Boiss. & Hohen. ex Benth. *	Sarı poruk	6a
72	*S. pseudeuphratica* Rech. *	Keban adaçayı	5a
73	*S. quezelii* Hedge & Afzal-Rafii *	Limon adaçayı	6b
74	*S. recognita* Fisch. & Mey. *	Puslu şalba	4a ve 4b, 5a, 6b
75	*S. reeseana* Hedge & Hub.-Mor. *	Kır şalbası	2b, 4a ve 4c
76	*S. rosifolia* Sm. *	Gül meryemiye	2c, 5a, 5b ve 5c
77	*S. russellii* Benth.	Kurdeşk	1c, 2a, 4a ve 4b, 5a, 5c ve 5ç, 6, 7
78	*S. sclarea* L.	Paskulak	Türkiye
79	*S. sericeotomentosa* Rech.f.	Nur şalbası	

	- var. *sericeotomentosa* *		6b
	- var. *hatayica* F. Celep & Doğan *		6b
80	*S. siirtica* Kahraman, Celep&Doğan *	Siirt adaçayı	5a
81	*S. smyrnaea* Boiss. *	Nif şalbası	3a
82	*S. spinosa* L.	Yabani adaçayı	7
83	*S. staminea* Montbr. & Auch.	Erkek şalba	2c, 5
84	*S. suffruticosa* Montbr. & Auch.	Kalın şalba	4, 5a ve 5c, 6b, 7
85	*S. syriaca* L.	çevlikotu	2b, 3b, 4, 5, 6,7
86	*S. tchihatcheffii* Boiss *	Kekik şalbası	2a, 3b, 4a
87	*S. tigrina* Hedge & Hub.-Mor. *	Musa adaçayı	6b
88	*S. tobeyi* Hedge *	Yayla şalbası	2a, 4a
89	*S. tomentosa* Mill.	şalba	1a ve 1ç, 2, 3, 4a ve 4b, 5a, 6
90	*S. trichoclada* Benth.	Meşe şalbası	5a, 5c ve 5ç, 7b
91	*S. verbenaca* L.	Elmakekiği	1, 2, 3a, 6
92	*S. vermifolia* Hedge & Hub.-Mor. *	İnce şalba	4c
93	*S. verticillata* L.	Dadırak	
	- subsp. *verticillata*	Dadırak	1,2,5
	- subsp. *amasiaca* (Freyn & Bornm.) Bornm.	Hart şalbası	1, 2, 3b, 4, 5, 6
94	*S. virgata* Jacq.	Fatmanaotu	1, 2, 3, 4, 5, 6
95	*S. viridis* L.	Zarif şalba	1, 2, 3, 4, 5ç, 6, 7
96	*S. viscosa* Jacq.	Kızıllık	6b
97	*S. wiedemannii* Boiss. *	Sultantacı	3b, 4a
98	*S. xanthocheila* Boiss. ex Benth.	Dağ şalbası	5b, 5c ve 5ç
99	*S. yosgadensis* Freyn & Bornm. *	Bozok şalbası	3b, 4a, 4b ve 4ç

* Endemik, [1] Rakamlar ve harfler Şekil 1'de yer alan Coğrafik Bölgeler ve Bölümleri ifade etmektedir.



Şekil 1. Türkiye'nin Coğrafik Bölgeleri ve Bölümleri

Coğrafik bölgelere göre taksonların dağılımı incelendiğinde (Tablo 2), Akdeniz, İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Karedeniz Bölgeleri ilk sırada yer almaktadır. Bölgeler içerisinde yer alan bölümler dikkate alındığında ise, Yukarı Fırat, Adana, Yukarı Sakarya, Yukarı Kızılırmak bölümleri hem toplam takson sayısı hem de endemik taksonlar bakımından en yüksek değerlere sahiptir.

Tablo 2. Türkiye florasındaki *Salvia* taksonalrının coğrafik bölgelere göre dağılımı (Güner ve ark., 2012).

1-Marmara Bölgesi [9/0][2]	**1a-**Istranca Bölümü [7/0] **1b-**Çatalca-Kocaeli Bölümü [5/0] **1c-**Ergene Bölümü [8/0] **1ç-**Güney Marmara Bölümü [7/0]
2-Karadeniz Bölgesi [13/1]	**2a**-Batı Karadeniz Bölümü [10/4] **2b-**Orta Karadeniz Bölümü [9/2] **2c-**Doğu Karadeniz Bölümü [11/3]
3-Ege Bölgesi [12/3]	**3a-**Asıl Ege Bölümü [8/2] **3b-**İç Batı Anadolu Bölümü [12/5]
4-İç Anadolu Bölgesi [15/3]	**4a-**Yukarı Sakarya Bölümü [17/11] **4b-**Orta Kızılırmak Bölümü [15/9] **4c-**Yukarı Kızılırmak Bölümü [15/11] **4ç-**Konya Bölümü [11/7]
5-Doğu Anadolu Bölgesi [13/1]	**5a-**Yukarı Fırat Bölümü [30/16] **5b-**Erzurum-Kars Bölümü [12/3] **5c-**Yukarı Murat-Van Bölümü [17/3] **5ç-**Hakkari Bölümü [10/0]
6-Akdeniz Bölgesi [21/6]	**6a-**Antalya Bölümü [14/9] **6b-**Adana Bölümü [26/14]
7-Güneydoğu Anadolu Bölgesi [11/0]	**7a-**Orta Fırat Bölümü [5/2] **7b-**Dicle Bölümü [7/0]

[2]İlk rakam o bölge/bölümdeki takson sayısını, ikinci rakam ise endemik takson sayısını ifade etmektedir.

S. fruticosa, *S. cryptantha*, *S. multicaulis*, *S. sclarea* ve *S. tomentosa* türlerinin ticareti yapılmaktadır. Bu türler arasında en fazla ticareti yapılan tür *S. fruticosa*'dır.

***S. sclarea* ve *S. viridis*'in bitkisel özellikleri ve yetiştiriciliğine yönelik çalışmaların değerlendirilmesi**

***S. sclarea* L.**

İki veya kısa ömürlü çok yıllık, oldukça kaba dik gelişen dört köşeli gövdeye sahiptir. 100 cm'ye kadar boylanabilen gövdenin üst kısmı dallanmış durumdadır. Çiçek durumu panikulat olup, çok çiçeklidir. Çiçek rengi pembeden mora kadar değişen renklerde ya da beyaz renklidir. Tohumları yuvarlak üçgenimsidir (Şekil 2). Tohum boyutu 3x2 mm'dir. Bitkinin çiçeklenmesi Mayıs-Ağustos ayları arasında gerçekleşmektedir. Doğal yayılış alanları kayalık volkanik yamaçlar, yaprak dökücü ve

konifer karışık ormanlar, killi yataklar ve yol kenarı olup, 1-2000 m yüksekliklerde yetişebilmektedir Arslan ve ark., 2015; Doğan ve ark., 2008).

Üretim için bitkinin tohumları doğrudan araziye ekilir. Tüm gün güneş alan, orta derecede nemli, drenajı iyi olan toprakta kolayca yetişir. Kurağa toleranslıdır. İlk yıl geniş rozet yaprakarını oluşturur ve ikinci yıl çiçek açar (URL-1, 2019; URL-2, 2019).

Bitkinin çiçekleri gıdalarda tatlandırıcı, şarap ve likörlerde aroma arttırıcı olarak, aynı zamanda sabun, parfüm ve kozmetik sanayinde değerlendirilmektedir. Öte yandan çiçekleri çay olarak tüketilen bitkinin halk hekimliğinde çeşitli rahatsızlıkların (uykusuzluk, sindirim düzensizlikleri, kas ağrısı, börek rahatsızlıkları, göz iltihaplanması vb) tedavisinde kullanılmaktadır. Bahçe düzenlemesinde süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. Özellikle kaya bahçelerinin tesisinde kullanılmaktadır (URL-1, 2019; URL-2, 2019).

***S. viridis* L.**

Mart ayında çiçeklenmeye başlayan, tek yıllık, otsu yapıda bir türdür. 60 cm'ye kadar boylanabilmektedir. Çiçeklenmesi Temmuz sonuna kadar devam etmektedir (Bown, 2002). Çiçek rengi mordan beyaza kadar değişebilmektedir (Şekil 2). Eliptik şekilli tohumlarının boyutu 3x1.5 mm'dir. Kayalık yamaçlar, Cistus ile maki, firigana, kumullar, tarlalar ve çorak yerlerde 0-1300 m de yetişmektedir (Doğan ve ark., 2008).

Üretim için bitkinin tohumları kullanılmaktadır. İyi hazırlanmış bir tohum yatağına doğrudan ekim yapılabileceği gibi, serada tohumlardan geliştirilen 3-4 yapraklı fidelerin araziye dikimi şeklinde de yetiştirilebilir (Pogroszewska ve Laskowska, 2008). Araziye 20-30 cm aralıklarla dikilebilir. Tam çiçeklenme döneminde hasat edilmektedir. Erken ilkbaharda başlayan çiçeklenmesi sonbahar sonuna kadar devam etmektedir. Yetiştirme koşullarına bağlı olarak, ekiminden hasat olgunluğuna gelmesi için geçen süre 65-85 gün (URL-3,2019), ekimden çiçekli sapların ticari olgunluğa gelmesi için geçen süre 90-110 gündür (Pogroszewska ve Laskowska, 2008). Bu türün yaprakları, çiçekli sapları, tohumları ve yağı kullanılmaktadır (Bown, 2002).Çiçekli sapları halk hekimliğinde kullanılmaktadır (Baytop, 1984). Bitkinin çiçekli toprak üstü aksamından elde edilen uçucu yağ şarap, bira ve likörlerde kaliteyi arttırmak için kullanılmaktadır (Dweck, 2000; Coşge Şenkal, 2019).

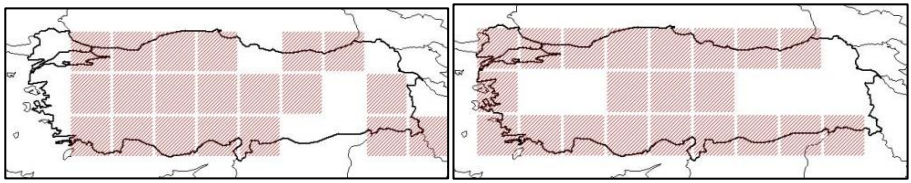
Bitkinin hasat edilen taze çiçekli saplarının vazo ömrü 7-10 gündür. Kuru çiçek elde etmek için hasat edilen çiçekli saplar gölgede ve oda sıcaklığında 4-6 hafta süreyle kuruması sağlanmalıdır (URL-3, 2019; URL-4, 2019).



(a) (b) (c)

Şekil 2. *S.viridis* (a) ve *S. sclarea* (b,c) türlerinin genel görünümleri (2018-2019 /Yozgat)

Her iki türde Türkiye genelinde yayılışa sahiptir (URL-5, 2019) (Şekil 3)



Şekil 3. *S. sclarea* (sol) ve *S. viridis* (sağ) dağılım haritası

Yürütülmüş olan çeşitli çalışmalar sonucunda söz konusu iki türün yetiştiriciliği ile ilgili bulgular aşağıda sunulmuştur:

2009-2012 yılları arasında Bolu'da yürütmüş olduğumuz TÜBİTAK Projesi (Proje No: 108 O 619):

Deneme yeri: Mudurnu/BOLU

Deneme yerinin toprak özellikleri: Killi tınlı, nötr karakterde, fazla kireçli, tuzsuz, fosfor oranı çok yüksek, potasyum bakımından yeterli olup, organik maddece yetersizidir.

Yetiştirme ve bazı bitkisel özellikler:

-*S. sclarea* ve *S.viridis*'in doğal ortamdan toplanan tohumları üretimde kullanılmıştır.

-Tohumlar torf içeren kasalara ekilmiş ve sera koşullarında gelişen fideler deneme alanına aktarılmıştır.

-Denemede 60 x 40 cm bitki sıklığı kullanılmıştır.

-Fidelerin araziye dikimi: 29.05.2010

-Bitkilerin yetişme süreleri boyunca gerekli bakım işlemleri (sulama, yabancı ot kontrolü vb) gerçekleştirilmiş olup, herhangi bir gübre uygulaması yapılmamıştır.

-Deneme alanına dikilen *S. viridis* fideleri 26.07.2010 tarihinde tam çiçeklenme dönemine ulaşmıştır. Bu türün çiçeklenme başlangıcından tam çiçeklenme dönemine ulaşıncaya kadar geçen süre 15-19 gün arasında değişmiştir.

-İki yıllık tür olan *S. sclarea* bitkisi ilk yıl rozet yapraklarını geliştirmiş ve ikinci yıl 22.06.2011 tarihinde tam çiçeklenme dönemine gelmiştir.

-Tam çiçeklenme döneminde ölçümleri yapılan *S. viridis*'de bitki boyu 28.90-54.60 cm, habitus çapı 23.30-43.40 cm arasında değişmiştir.

-*S. sclarea* türünde tam çiçeklenme döneminde çiçek hasadı yapılmıştır. Bu türün çiçek ekseni uzunluğu ortalama 70-73 cm, taze çiçek verimi 1771.53 kg/da, drog çiçek verimi ise 611.89 kg/da olarak kaydedilmiştir.

Yozgat Bozok Üniversitesinde yürütmüş olduğumuz farklı çalışmalarda *S. sclarea*'nın doğal ortamdan toplanan tohumlarında çimlenme değeri ortalama %60-80 arasında değişim sergilemiştir. *S. viridis*'in tohumlarında her hangi bir çimlenme probleminin olmadığı ve çimlenme değerinin ortalama %93 olduğu gözlenmiştir. Tetrazolium testi sonuçlarına göre; türlere ait tohumların canlılık oranları *S. viridis* ve *S. sclarea* için sırasıyla %76 ve %64 olarak belirlenmiştir. (Proje kodu: 2015ZF/A171 ve 6602c-ZF/17-87)

TARTIŞMA VE SONUÇ

S. viridis ve *S. sclarea* birçok ülkede diğer kullanım alanlarının yanında süs bitkisi olarak da değerlendirilmektedir (URL-1, 2019; URL-3,2019). Söz konusu türler tohumdan kolay bir şekilde çoğaltılabilmektedir. Bu türler kurağa dayanıklıdırlar. Toprak istekleri bakımından da fazla seçici değillerdir. Yetiştiriciliklerinde ekstrem koşullara ihtiyaç yoktur (URL-2, 2019). Türkiye *Salvia* taksonları bakımından çok zengin bir ülkedir (Güner ve ark., 2012). Florada bulunan türlerin yarısından fazlası endemiktir. Birçok kullanım alanı olan türlerin içerisinde *S. viridis* ve *S. sclarea* haricinde süs bitkisi olarak değerlendirilebilecek türler olabilir. Bu türlerin tespit edilip yetiştiriciliğine yönelik çalışmaların başlatılmasının ülke ekonomisine önemli katkılar sağlayacağı şüphesizdir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmadaki veriler TÜBİTAK tarafından desteklenen 108 O 619 nolu proje ile Yozgat Bozok Üniversitesi BAP birimi tarafından desteklenen, 2015ZF/A171 ve 6602c-ZF/17-87 kodlu projelerden alınmıştır.

KAYNAKLAR

Arslan, N., Gürbüz, B., Gümüşçü, A. (2015). Açıklamalı Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Rehberi. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları.

Baytop, T. (1984). Therapy with Medicinal Plants in Turkey (past and present). Istanbul University Publication.

Bown, D. (2002). The Royal Horticultural Society New Encyclopedia of Herbs&Their Uses. Great Britan, A Penguin Company, pp.353-356.

Coşge Şenkali, B. (2019). The effect of cuttings stages on components and content of essential oils from *Salvia viridis* L,KSU J. Agric Nat 22 (1):71-77.

Demir, A. (2013). Sürdürülebilir gelişmede yükselen değer; Biyolojik çeşitlilik açısından Türkiye değerlendirilmesi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi 12:67-74.

Doğan, M., Pehlivan, S., Bağcı, E., Uysal, İ., Doğan, H.M. (2008). Türkiye'de yayılış gösteren *Salvia* L. (Labiatae) cinsinin taksonomik revizyonu. 104 T 450 nolu TÜBİTAK Projesi.

Dweck, A.C. (2000). The Folklore and Cosmetic Use of Various *Salvia* Species, p.10. Sage, The Genus Salvia, Ed. Kintzios, S.E., Harwood Academic Publishers, The Netherlands.

Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç M.T. (2012). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler), İstanbul: Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını.

Pogroszewska, E., Laskowska, A.H.(2008). The influence of cultivation method on the flowering of *Salvia horminum* L. 'Oxford Blue', Acta Agrobotanica 61:159-166.

URL-1, (2019). https://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder, (erişim tarihi: 02.10.2019), (İngilizce).

URL-2, (2019).https://www.magicgardenseeds.com/The-Good-To-Know/Clary-sage-(Salvia-sclarea)-A.SAL04, (erişim tarihi: 02.10.2019), (İngilizce).

URL-3, (2019). https://shop.floretflowers.com/products/clary-sage-clary-mix, (erişim tarihi: 02.10.2019), (İngilizce).

URL-4, (2019). https://thekokorogarden.com/blog/2019/5/22/growing-salvias-in-the-cutting-garden-for-floral-design, (erişim tarihi: 02.10.2019), (İngilizce).

URL-5, (2019). http://www.tubives.com/, (erişim tarihi: 02.10.2019), (İngilizce).

USE OF DIFFERENT PGPR STRAINS FOR GROWTH TULIP PLANT AND BULB UNDER THE GREENHOUSE CONDITIONS

Fazilet Parlakova Karagöz[1*], Atilla Dursun[1]

[1] Atatürk University, Agriculture Faculty, Department of Horticulture, Erzurum, TURKEY.
* f.parlakova@atauni.edu.tr

ABSTRACT

The use of bacteria (PGPR) located in the root rhizosphere of plants in agricultural production is increasing in day by day using in many fields of science. Tulip is one of the most important ornamental bulbous plants grown for cut flowers, bulbs, potted plants, and landscape use and production technology of tulip is continuously being improved. This study was carried out to evaluate the effects of PGPR on plant growth and bulb parameters in seven different tulip (*Tulipa gesneriana* L.) cultivars (Cassini, Banja Luca, Golden Apeldoorn, Ollioules, American Dream, Parade and Jan Reus). The study was conducted under greenhouse condition on the 8th of December in 2012 and on the 10th of June in 2013. In the study, there were 5 applications: (1) *Pseudomonas putida strain* RCK-42A, (2) *Kluyvera cryocrescens strain* RCK-113C, (3) *Paenibacillus polymyxa strain* RCK-12E*,* (4) *Bacillus subtilis strain* RCK-17C*,* and (5) Control (untreated bacteria). The surface-sterilized bulbs were incubated separately in bacteria solution for coating the bacteria. Significant results were determined based on among the applications and cultivars. The highest length of bulblet (28.99 mm), leaf area (251.93 cm^2) and plant height (27.95 cm) were determined in Ollioules. When compared to the control application; the leaf area increased in 4.70% by *P. polymyxa* while the plant height increased in 14.00% by *P. putida*. The highest number of total bulblet was obtained from application of *B. subtilis* with 9.93 while maximum number of total bulblet (12.07) was observed in Cassini according to the average of all cultivars. The highest average diameter, length and weight of bulbet were obtained from *P. putida* (19.22 mm, 26.66 mm and 4.23 g, respectively). The use of *Pseudomonas putida* and *Bacillus subtilis* bacteria in the light of the results obtained is especially thought to be more effective for quality and yield of tulip plants and bulblets. These applications may also contribute in preventing the soil and environmental pollution as well as to contribute to the increase in yield and quality of tulip plant and bulblet.

Keywords: Bulblet, *Tulipa gesneriana* L., *Pseudomonas putida*, *Bacillus subtilis,* PGPR

SERA KOŞULLARINDA LALEDE BİTKİ VE SOĞAN BÜYÜMESİNDE FARKLI PGPR IRKLARININ KULLANIMI

ÖZET

Tarımsal üretimde bitkilerin kök rizosferinde yer alan bakterilerin (PGPR) kullanımı birçok bilim dalında gün geçtikçe artmaktadır. Lale, soğanları, kesme çiçekleri, saksı

bitkisi ve peyzaj kullanımı için yetiştirilen, soğanlı süs bitkilerinden biridir ve üretim teknolojisi sürekli iyileştirilmektedir. Bu çalışma, yedi farklı lale (*Tulipa gesneriana* L.) çeşidinde (Cassini, Banja Luca, Golden Apeldoorn, Ollioules, American Dream, Parade ve Jan Reus) PGPR'ların bitki büyüme ve soğan parametreleri üzerine etkilerini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Çalışma 8 Aralık 2012 ve 10 Haziran 2013 tarihleri arasında sera koşullarında yürütülmüştür. Çalışmada 5 uygulama vardır: (1) *Pseudomonas putida ırkı* RCK-42A, (2) *Kluyvera cryocrescens ırkı* RCK-113C, (3) *Paenibacillus polymyxa ırkı* RCK-12E*,* (4) *Bacillus subtilis ırkı* RCK-17C ve (5) kontrol (bakteri uygulamasız). Yüzey sterilizasyonu yapılmış soğanlar bakteri kodlaması için ayrı ayrı bakteri solüsyonu içerisinde inkübe edilmiştir. Uygulamalar ve çeşitler arasında anlamlı sonuçlar belirlenmiştir. En yüksek yavru soğan boyu (28.99 mm), yaprak alanı (251.93 cm2) ve bitki boyu (27.95 cm) Ollioules çeşidinde belirlenmiştir. Kontrol uygulaması ile karşılaştırıldığında; yaprak alanı % 4.70 oranında *P. polymyxa*, bitki boyu ise % 14.00 oranında *P. putida*'da artmıştır. En yüksek toplam yavru soğan sayısı 9.93 ile *B. subtilis* uygulamasından elde edilirken, tüm çeşitlerin ortalamasına göre maksimum toplam yavru soğan sayısı (12.07) Cassini'de gözlenmiştir. En yüksek ortalama yavru soğan çapı, boyu ve ağırlığı *P. putida*'dan (sırasıyla 19.22 mm, 26.66 mm ve 4.23 g) elde edilmiştir. Elde edilen sonuçların ışığında özellikle *Pseudomonas putida* ve *Bacillus subtilis* bakterilerinin kullanımının kaliteli ve verimli lale bitkisi ve yavru soğanı yetiştirmek için daha etkin olabileceği düşünülmektedir. Bu uygulamalar verim ve kalitenin artmasına katkı sunmalarının yanı sıra toprak ve çevre kirliliğini önlemede de katkı sağlayabilirler.

Anahtar kelimeler: Yavru soğan, *Tulipa gesneriana* L., *Pseudomonas putida*, *Bacillus subtilis,* PGPR

INTRODUCTION

Tulip (*Tulipa gesneriana*), belonging to the genus Tulipa L. in the family Liliaceae, is one of the most important and popular ornamental crops in the World (Kumar et al., 2013). The climate of the tulip's region is in mountain-rich areas with a temperate climate (Christenhusz et al., 2013) and most cultivated tulips are produced in the Netherlands, fairly resembling the climate of the tulip's region of origin (Compton et al., 2007; Leeggangers et al. 2017). The genus consists of more than 100 species and thousands of derived cultivars (Botschantzeva 1982). The showy tulip flowers are popular in parks, gardens, or used as cut flowers and potted plants (Asghari 2014).

The tulip bulb has an annual replacement cycle, in which a key aspect is the continuous change that occurs in the various organs over time. At any time period, there are organs that are being initiated, developing or senescing. The Netherlands leads in the production of ornamental bulbous plant material (Le Nard and De Hertogh 1993; Buschman 2005).

Balanced fertilization is very essential for obtaining optimum plant growth and higher yield of good quality flowers. For commercial flower and bulb production, application of nutrients has been found very effective and gained importance nowadays. Since the development of the tulip plant is as short as a few months, fertilization is important for the best completion of the development and the realization of the expected bulb growth and the number of bulbs formed. An ideal nutritional situation

may be achieved in the promotion of plant growth by application of basal soil treatments and combination with PGPR-applied nutrients in tulip cultivation (Gani et al. 2019). In balanced fertilization, it was emphasized that inoculation of the tested bacteria together and alone would be hopeful if the soil was rehabilitated with organic materials (Çakmakçı 2002). Çakmakçı (2002) stated that the efficiency of bacterial inoculation will increase in suitable conditions where sufficient and appropriate energy source is provided, humidity and temperature are suitable and high bacterial population activity can be maintained. Rhizobacteria that inhibits pathogen growth by produces antimicrobial substances, directly or indirectly promotes plant growth are be defined as PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) (Kloepper et al., 1989; Piao et al., 1992). Rhizobacteria are saprophytic (antibiosis, competitiveness, acquired endurance) microorganisms having habitat of plant roots around the root (rhizosphere) of plants and establish positive relationships between them (Kloepper, 2003; Soylu, 2011; İmriz et al., 2014). Recently, there have been many studies investigating the effects of rhizobacteria on different plants due to increased in interest in the use of bacteria for fertilization and plant protection (Sharafzadeh, 2012; Kushwaha et al. 2013; Roychowdhury et al., 2016; Gerhardt et al., 2017; Pahari and Mishra, 2017; Nosheen et al., 2018). While there is an increase in the number of studies investigating the effects of bacterial applications as a source of organic fertilizer in ornamental plant growing facilities where chemical fertilization is intense (De Silva et al. 2000; Padmadevi et al. 2004; Selvaraj et al. 2008; Mishra et al. 2010; Silva 2011; Karishma et al. 2013; Zulueta-Rodriguez et. al. 2014; Arab et al. 2015; Parlakova Karagöz et al., 2016; Parlakova Karagoz and Dursun 2019a); the number of studies investigating the effects of bacterial applications in tulip cultivation and tulip bulb production is limited (Roberts *et al*., 1997; Parlakova Karagöz and Dursun 2019b, 2019c; Bashir, et al. 2019).

The objective of the present research was to evaluate the effects of PGPR (*Paenibacillus polymyxa, Pseudomonas putida, Kluyvera cryocrescens* and *Bacillus subtilis*) on growth parameters and bulb quality of seven different varieties of tulip. This study also aimed at producing big sized quality bulbs in a maximum number and good quality by using PGPR during the cultivation of tulip.

MATERIAL AND METHOD

The experiment was conducted under climate-controlled research greenhouse at department of Horticulture of Agriculture Faculty, Atatürk University, Erzurum, Turkey. The region altitude is 1853 m and its climate is cold. Temperatures inside the greenhouse were determined as 15±2 °C at night and daytime temperatures were determined as 27±2 °C. The bulbs were selected free of wounds and rots and as homogeneous as possible in size (10 to 12 cm perimeter). The bulbs of tulip were firstly disinfected (3 min in a 3% sodium hypochlorite and washing four times for sterilizing and distilled water) to avoid the presence of any saprophytic and/or pathogenic microorganisms on the surface and after than bulbs were air-dried.

Bacteria were grown in 50 mL flasks containing 20 mL of Triptic Soy Broth (TSB) medium on a rotary shaker at 27 °C for 24 h. Absorbance of the bacterial suspensions was measured spectrophotometrically at 600 nm and appropriately diluted to $1x10^8$

cfu mL^{-1} in distilled water. The bacterial suspension diluted 100 fold with chlorine-free well water and added sugar in a ratio of 1/40 (kg L^{-1}) as a glued and mixed thoroughly, allowed to stand one night. The bulbs were incubated in the basin during 4h at 28 ºC to coat the bulbs with the bacteria. After incubating, the bulbs were taken out and air-dried.

Experimental soil composed of 1:1:1 ratio of soil, sand and farmyard manure. Control and treated bulbs were planted in black pouch having 3 litres volume. Treated bulbs were planted on December 18, 2012 then the harvest was made on 10 June 2013. The Cassini, Banja Luca, Golden Apeldoorn, Ollioules, American Dream, Parade and Jan Reus cultivars belonging species *Tulipa gesneriana* L. were used in the experiments.

All of the bacterial strains (*Pseudomonas putida strain* RCK-42A*, Kluyvera cryocrescens strain* RCK-113C*, Paenibacillus polymyxa strain* RCK-12E and *Bacillus subtilis strain* RCK-17C*)* were obtained from the culture collection unit in the Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture at Atatürk University (Table 1) (Kotan et al., 2005; Erman et al., 2010). The *bulbs* were incubated by method of Parlakova Karagöz et al. (2016). As controls, untreated bacteria applications were used in this study.

Table 1. Nitrogen fixation (N), phosphate-solubilising activity (P) of the tested bacterial strains (Kotan et al., 2005; Erman et al., 2010).

Bacterial strains	**Isolated from**	**N**	**P**
Pseudomonas putida RCK-42A	*Poaceae* sp.	W+	W+
Kluyvera cryocrescens RCK-113C	*Allium* sp.	+	+
Paenibacillus polymyxa RCK-12E	*Poaceae* sp.	S+	+
Bacillus subtilis RCK-17C	*Rubus sp.*	S+	W+

+: Positive; S+: Strong positive; W+: Weak positive; -: Negative

There was no nutrition application during the experiments. During the study period, considering the humidity and temperature values of greenhouse, irrigation was performed according to the irrigation requirement of the tulip plant. In addition, the flower buds formed in all applications were plucked before flower opening (Başkent, 2008) during the study and stalk height were simultaneously measured. Vegetative growth of tulip plant (plant height, area of leaf, diameter and length of flower stalk, total leaf number, main stem diameter and relative chlorophyll content (SPAD)) yield and quality parameters (number of bulblets, diameter, length and weight of bulblets) of harvested bulbs at the end of the experiment were determined by the method described by Malta (2016). The leaf area (widest leaf) was measured using CI 202 Portable digital brand leaf area meter. Chlorophyll content in green leaf (chlorophyll meter (SPAD-502, Konica Minolta Sensing, Inc., Japan)) were determined.

Research was established in a completely randomized design with 3 replications and there were 10 plants in each replication. All data have been treated by analysis of variance, which was performed using the SPSS version 20.0 statistical software

package (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). The means were separated by Duncan's multiple range tests. It has been set 5% to be the maximum acceptable limit to be considered a significant result.

RESULTS AND DISCUSSION

Application of plant growth promoting rhizobacteria significantly increased in the vegetative growth in tulip plants when especially the used of *Pseudomonas putida* and *Bacillus subtilis* bacteria (Table 2, Fig. 1, 2, 3). 'Applications', 'cultivar' factors and interaction of the 'application and cultivar' had significant effects (at $p< 0.001$) on plant height and area of leaf. It is evident from the Table 2 that the maximum plant height (27.95 cm) and the leaf area (251.93 cm^2) were recorded in in Ollioules variety. In terms of plant height and leaf area parameters, all treatments except control treatment were in the same statistical group ($P<0.001$). It was observed in increases in plant height with the application of plant growth promoting isolates *Pseudomonas putida* (%13.99), *Paenibacillus polymyxa* (%13.93), *Kluyvera cryocrescens* (%9.55) and *Bacillus subtilis* (%8.42), respectively, as compared to control treatment. This significant increasing may be due to the possibility of plant growth promoting rhizobacteria to produce plant growth hormones, better translocation of nutrient and water, efficient uptake and utilization of nutrients and water. Most of the PGPR isolates increased in plant height (Minorsky, 2008; Bhattacharyya and Jha, 2012). Gezgin (2007), reported that plant height ranged from 15 cm to 60 cm in tulip. Results of our study (12.14- 27.95 cm) appear to be consistent with the findings of the researcher. Also, the results are in agreement with the previous report of Parlakova Karagöz and Dursun (2019c) who observed increased in plant height, in tulip plants that had been treated with *Pantoea agglomerans* and *Pseudomonas putida* strains. Rees (1971), stated that their results in lower growth rate and less amount of bulblet have reduced of the main bulb scales and leaf surface area. The results of our study were in accordance with this information. By means of these results, it can be concluded that different bacteria treatments have been different influences and depending on tulip cultivars (Table 2). In addition, Kandan (2000) reported increased in leaf areas and plant biomass with the application of plant growth promoting rhizobacteria in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) plants. The findings of present research are in line with the studies made in species other than the species tulips such as Zablotowicz et al. (1991), Han and Lee (2005), Gholami et al. (2009), Baset (2010), Karlidag et al. (2013), Zulueta-Rodriguez et al. (2014).

Table 2. Effect of plant growth promoting rhizobacteria on plant height and leaf area of seven different tulip cultivars

		Control	*Pseudomonas putida*	*Kluyvera cryocrescens*	*Paenibacillus polymyxa*	*Bacillus subtilis*	Mean
Plant height (cm)	Cassini	17.71±2.10 ^{ns}	20.96±0.89	19.03±1.41	17.38±1.20	18.63±3.45	18.74±2.15 B***
	Banja Luca	14.20±3.70 ^{ns}	17.62±1.13	12.96±1.77	12.13±1.39	13.72±2.66	14.12±2.77 CD
	Golden Apeldoorn	10.79±1.31 ^{ns}	12.13±1.03	11.76±2.92	13.05±2.31	12.99±0.45	12.14±1.78 E
	Ollioules	25.76±0.99 ^{ns}	27.80±3.04	28.24±2.77	30.13±0.38	27.83±0.87	27.95±2.18 A
	American Dream	16.50±1.18 a**	13.30±0.99 b	13.41±1.24 b	14.65±0.73 b	13.09±0.62 b	14.19±1.56 CD
	Parade	7.87±0.73 d***	12.63±0.60 bc	12.42±2.19 c	14.90±0.60 ab	16.73±1.31 a	12.91±3.25 DE
	Jan Reus	12.73±1.28 c***	15.90±0.87 b	17.86±1.37 a	18.02±1.01 a	11.89±0.51 c	15.28±2.79 C
	Mean	15.08±5.69 B***	17.19±5.47 A	16.52±5.83 A	17.18±5.87 A	16.41±5.49 A	
Leaf area (cm^2)	Cassini	225.70±4.10 b***	251.87±4.47 a	245.55±2.60 a	203.78±4.86 d	216.38±6.80 c	228.65±18.96 B***
	Banja Luca	184.30±6.83 c*	197.49±7.07 a	187.43±7.47 ab	197.54±7.17 a	180.25±3.81 c	189.40±9.15 DE
	Golden Apeldoorn	176.64±9.84 a*	178.91±3.25 b	186.76±8.94 b	204.47±4.86 a	186.46±11.01 ab	186.65±12.24 E
	Ollioules	259.26±9.02 a**	245.06±2.69 b	241.62±2.74 b	262.57±9.77 a	251.13±.93 ab	251.93±9.81 A
	American Dream	218.95±3.29 a***	187.46±4.81 b	177.72±11.15 b	186.83±5.95 b	183.65±8.03 b	190.92±16.13 DE
	Parade	178.30±.2.59 c***	211.49±7.09 a	209.02±3.95 a	193.08±6.34 b	210.96±3.74 a	200.57±14.15 C
	Jan Reus	157.78±.12.4 3 d***	182.64±2.44 c	193.11±10.29 bc	218.46±7.09 a	208.23±7.02 ab	192.04±22.99 D
	Mean	200.13±34.3 2 B***	207.85±28.57 A	205.89±26.80 A	209.53±24.78 A	205.29±24.26 A	

ns: non-significant at p>0.05, * Significant at P<0.05, ** Significant at p< 0.01, *** Significant at p< 0.001; difference between the means shown with the same letter in a column is not significant.

'Applications' (at p<0.05), 'cultivar' (at p< 0.001) factors had significant effects on flower stalk diameter; interaction of the 'application and cultivar' did not have significant effects (at p>0.05) on flower stalk diameter. The effect of the applications showed significant differences according to the cultivars. The highest flower stalk diameter was obtained from Ollioules cultivar and Cassini was in the same statistical group with Ollioules cultivar. The highest flower stalk diameter (3.74) mm was obtained from *Paenibacillus polymyxa* application. According to the control application, 28.97% increase in flower stalk diameter was obtained from *Paenibacillus polymyxa* application. The increase in the flower stalk diameter parameter may be useful in tulip cultivation as cut flowers, especially in increasing in vase life. In addition, *Paenibacillus polymyxa* and *Pseudomonas putida* and *Kluyvera cryocrescens* were included in the same statistical group on flower stalk diameter. According to the evaluation made in cultivars; the effect of applications was not significant at 0.05 probability level among the cultivars used in the experiment (Fig. 1). Kumar et al. (2013) reported that the flower stalk diameter ranged from 5.62 mm to 6.86 mm. When compared with the values obtained by Kumar et al. (2013); the values of flower stem diameter obtained from our study were determined to be lower. This may be

due to the genetic characteristics of the cultiars and the environmental conditions in which experiments were conducted.

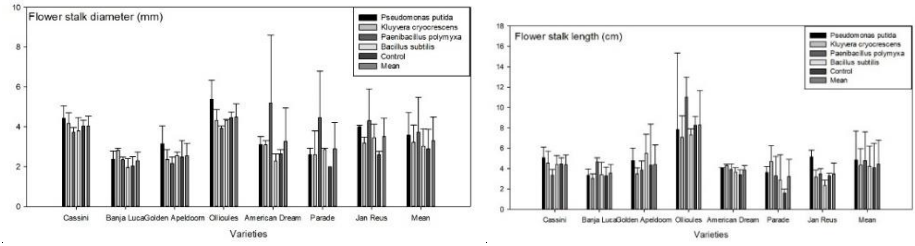


Fig. 1. Effect of bacterial strains on flower stalk diameter and flower stalk length of tulip cultivars

While 'cultivar' (at $p< 0.001$) factor had significant effects on flower stalk length; 'application' interaction of the 'application and cultivar' did not have significant effects (at $p>0.05$) on flower stalk length. The highest flower stalk length with 8.29 cm was determined in Ollioules cultivar. In terms of flower stalk length, it was found that the effects of applications were significant at $p <0.001$ level in the evaluation of Jan Reus tulip cultivar. The highest stem length (5.17 cm) was obtained from *Pseudomonas putida*; 56.67% increase was achieved with this application compared to the control application (Fig. 1). This increasing may be beneficial in obtaining more durable flower stalks and long vase life in the production of tulip for cut flower. Mother bulb size has great impact on vegetative, flowering and bulb related traits in tulip (Jhon et al. 2007). High flower stalk length were obtained from Ollioules and Jan Reus (Fig. 1).

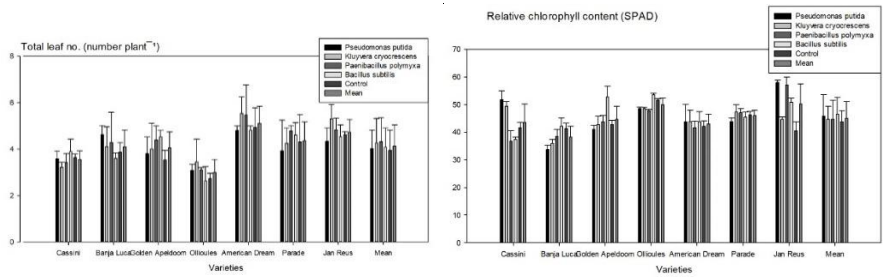


Fig. 2. Effect of bacterial strains on total leaf no. and relative chlorophyll content (SPAD) of tulip cultivars

'Application' interaction of the 'application and cultivar' did not have significant effects (at $p>0.05$) on total leaf number (Fig. 2). The effect of the applications was significant at the $p <0.001$ level among the cultivars. The highest (5.11 number plant^{-1}) total leaf number was obtained from American Dream cultivar; Jan Reus (4.73 number plant^{-1}) varieties were included in the same statistical group with American Dream cultivar. In the evaluation of all cultivars, the effect of applications was insignificant (at $p> 0.05$) (Fig 2.). ZuluetaRodriguez et al. (2014) were determined

that *Pseudomonas putida* enhanced leaf number and leaf area of poinsettia. Maximum number of leaf (5.13 number plant^{-1}) was recorded with *Azotobacter* inoculation (Khan et al., 2009). The maximum number of leaves obtained from the American Dream cultivar is close to the results of these researchers. Similar results have been reported by many researchers in tulip (Khan et al., 2007; Bhatia et al., 2013).

According to average data, 'applications' (at $p< 0.01$), 'cultivar' (at $p< 0.001$) factors and interaction of the 'application and cultivar' had significant effects (at $p< 0.001$) on relative chlorophyll content (SPAD). The highest relative chlorophyll content was found in Jan Reus (50.17) and Ollioules (50.00) cultivars. The minimum relative chlorophyll content (38.29) was determined in the Banja Luca cultivar. According to the control application (43.73), the highest relative chlorophyll content was determined in *Bacillus subtilis* (46.51) application and this application took place in the same statistical group with the application of *Pseudomonas putida*. In the evaluation of Cassini, Banja Luca, Golden Apeldoorn and Ollioules cultivars, the highest relative chlorophyll content was determined in *Bacillus subtilis* application (Fig 2). Treatment of *Bacillus subtilis* strain provided in the higher relative chlorophyll content that is the importance of plant nutrition in tulip production. Similarly, Hetman and Laskowska (1992), Rees (1992) and Le Nard and De Hertogh (1993) reported that the fertilization very important in the production of the tulip plant and their bulbs. This was attributed to either number of leaves, large leaf area or relative chlorophyll content that might have resulted in more production and translocation of photosynthates to the storage organs (Ahmed and Khurshid 2004).

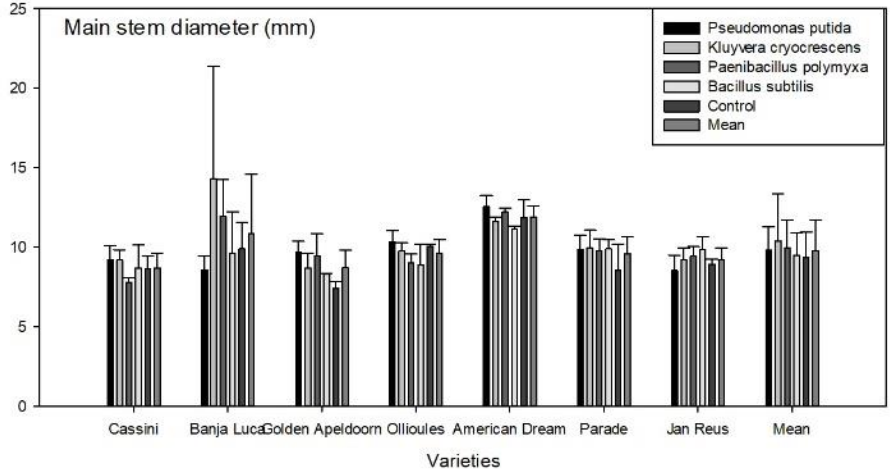


Fig.3. Effect of bacterial strains on main stem diameter of tulip cultivars

While 'cultivar' (at $p< 0.001$) factor had significant effects on main stem diameter; 'treatment' interaction of the 'treatment and cultivar' did not have significant effects (at $p>0.05$) on main stem diameter. The highest main stem diameter was obtained

from American Dream (11.87 mm) and Banja Luca (10.86 mm) cultivars. The effect of the applications on all varieties except Golden Apeldoorn was not significant (at p> 0.05). The highest main stem diameter was found in *Pseudomonas putida* (9.67 mm) and *Paenibacillus polymyxa* (9.43) applications in Golden Apeldoorn cultivar. These applications were in the same statistical group as *Bacillus subtilis* (8.32 mm) and *Kluyvera cryocrescens* (8.69 mm) applications (Fig. 3).

Table 3. Effect of treatments on weight of bulblets and length of bulblets of seven different tulip cultivars

		Control	*Pseudomonas putida*	*Kluyvera cryocrescens*	*Paenibacillus polymyxa*	*Bacillus subtilis*	Mean
Weight of Bulblets (g)	Cassini	3.22±0.27 abc*	4.40±0.72 a	4.18±0.27 ab	2.58±0.63 c	3.00±1.15 bc	3.47±0.93 AB*
	Banja Luca	3.04±0.96 bc**	5.02±2.07 ab	6.44±0.61 a	2.34±0.86 c	3.30±0.22 bc	4.03±1.82 A
	Golden Apeldoorn	1.73±0.38 b**	1.80±0.63 b	2.04±0.89 b	2.01±1.21 b	5.77±.09 a	2.67±1.90 B
	Ollioules	4.28±2.41 ns	4.92±2.24	2.89±.15	3.45±0.76	4.19±1.60	3.94±1.59 A
	American Dream	4.88±0.92 ns	4.33±2.88	3.89±1.88	4.63±0.58	3.95±0.52	4.34±1.43 A
	Parade	1.90±0.54 ns	4.69±1.60	3.23±0.40	3.72±1.18	4.14±1.25	3.54±1.35 AB
	Jan Reus	3.78±1.68 ns	4.43±0.41	3.31±0.82	3.13±0.76	2.77±0.26	3.48±0.98 AB
	Mean	3.26±1.52 B*	4.23±1.79 A	3.71±1.52 AB	3.12±1.13 B	3.87±1.39 AB	
Length of Bulblets (mm)	Cassini	26.96±0.91 ns	30.72±1.45	29.10±2.01	26.29±3.57	26.55±2.57	27.92±2.63 AB***
	Banja Luca	16.54±2.66 c**	27.17±5.58 a	20.32±1.18 bc	14.54±0.13 c	23.24±4.42 ab	20.36±5.52 E
	Golden Apeldoorn	14.58±0.58 ns	20.81±5.41	18.84±2.30	17.10±2.20	25.83±11.52	19.43±6.34 E
	Ollioules	30.68±2.86 ns	32.96±5.25	26.78±4.42	26.71±2.72	27.80±3.08	28.99±4.09 A
	American Dream	23.02±0.27 ns	22.81±3.46	22.06±4.70	23.05±1.56	18.25±4.67	21.84±3.45 DE
	Parade	19.23±0.94 ns	27.37±3.44	24.07±4.11	25.89±3.80	23.19±3.72	23.95±4.06 CD
	Jan Reus	26.77±5.12 ns	24.80±0.17	26.15±1.55	24.88±0.66	25.39±0.76	25.60±2.20 BC
	Mean	22.54±6.04 B**	26.66±5.27 A	23.90±4.42 B	22.64±5.05 B	24.32±5.42 B	

ns: non-significant at p>0.05, * Significant at P<0.05, ** Significant at p< 0.01, *** Significant at p< 0.001; difference between the means shown with the same letter in a column is not significant.

PGPR applications were increased in the main stem diameter of canola plants (Asghar et al., 2004). De Silva et al. (2000) observed that applications with *P. fluorescens* Pf5 and *B. pumilus* on blueberries were increased in main stem diameter. Parlakova Karagöz and Dursun (2019d) stated that the highest main stem diameter was

obtained from the *Bacillus megaterium* TV-91C + *Pantoea agglomerans* RK-79 + *Bacillus megaterium* TV-6D formulation application of poinsettia. The present study showed that some of the bacterial application increased in the plant growth parameters of tulip. These results are in agreement with the previous literature reports on bacteria.

It was determined that 'treatments' factor(at $p< 0.05$), the 'cultivar' (at $p< 0.05$) factor and interaction of the 'application and cultivar' (at $p< 0.01$) were found significant on weight bulblets (Table 3). The highest weight bulblets were obtained from *Pseudomonas putida* (4.23 g) application. This application was in the same statistical group with *Kluyvera cryocrescens* and *Bacillus subtilis* applications. Within the Banja Luca cultivar, the highest weight bulblets were obtained from *Kluyvera cryocrescens* application. This application was in the same statistical group with *Pseudomonas putida* application. In the Golden Apeldoorn variety, the highest weight bulblets were obtained from *Bacillus subtilis* application (Table 3). Length of bulblets on the effect of 'treatments' ($p< 0.01$), 'cultivar' ($p< 0.001$) factors and interaction of the 'application and cultivar' ($p< 0.05$) were significant. The average maximum length of bulblet (28.99 mm) was determined in Ollioules cultivar. Ollioules and Cassini were in the same statistical group.

Table 4. The effects of the treatments on some morphological values of tulip bulbs

		Control	*Pseudomonas putida*	*Kluyvera cryocrescens*	*Paenibacillus polymyxa*	*Bacillus subtilis*	Mean
Bulblets no. (number per plant $^{-1}$)	Cassini	11.33±2.08 b**	16.33±0.58 a	8.00±1.73 b	8.67±1.53 b	16.00±3.00 a	12.07±4.09 A***
	Banja Luca	2.33±0.58 b***	4.00±1.00 a	5.00±1.00 a	1.00±0.00 c	2.50±0.50 b	2.97±1.56 F
	Golden Apeldoorn	3.00±1.00 c**	5.50±0.50 ab	7.33±1.53 a	6.33±0.58 ab	5.00±1.00 b	5.43±1.72 E
	Ollioules	11.33±1.53 a***	2.67±1.15 c	5.00±1.00 b	7.00±1.00 b	7.33±1.53 b	6.67±3.15 D
	American Dream	7.33±1.53 b***	3.50±1.50 c	2.00±1.00 c	13.33±1.15 a	15.00±3.00 a	8.23±5.56 C
	Parade	4.33±0.58 c***	12.67±1.53 a	9.00±1.00 b	14.00±2.00 a	15.00±2.00 a	11.00±4.24 B
	Jan Reus	2.33±1.53 d***	4.00±1.00 cd	12.67±1.53 a	6.00±1.00 c	8.67±1.53 b	6.73±3.94 D
	Mean	6.00±3.99 D***	6.95±5.14 C	7.00±3.42 C	8.05±4.39 B	9.93±5.40 A	
Bulblets diameter (mm)	Cassini	17.80±1.04 *ab	20.18±1.17 a	18.93±0.77 ab	16.69±2.25 bc	15.17±1.18 c	17.75±2.14 B***
	Banja Luca	16.20±1.52 c***	22.59±1.67 a	21.61±0.63 a	12.41±.1.99 d	18.90±0.48 b	18.34±4.02 AB
	Golden Apeldoorn	9.05±0.73 c***	13.61±1.49 b	14.27±2.15 b	15.32±0.98 b	22.60±1.07 a	14.97±4.68 C

Ollioules	21.02±2.19 a*	22.55±2.90 a	15.57±1.34 b	19.23±0.98 a	19.31±1.77 a	19.54±2.92 A
American Dream	19.57±0.55 ns	17.50±2.50	19.26±1.36	20.68±0.87	18.38±1.92	19.08±1.76 A
Parade	14.75±1.22 b**	21.59±2.26 a	19.77±0.95 a	19.54±1.15 a	20.41±2.71 a	19.21±.2.86 A
Jan Reus	18.51±3.07 ns	16.52±0.59	17.07±1.71	16.41±1.86	17.15±1.49	17.13±1.80 B
Mean	16.70±4.01 D***	19.22±3.64 A	18.07±2.68 BC	17.18±3.00 CD	18.85±2.63 AB	

ns: non-significant at p>0.05, * Significant at P<0.05, ** Significant at p< 0.01, *** Significant at p< 0.001; difference between the means shown with the same letter in a column is not significant.

The highest length of bulblets was achieved in *Pseudomonas putida*. *Pseudomonas putida* (26.66 mm) increased in the length of bulblets by 9.41% (Table 3) when compared to the control application (22.54 mm). In the research result, Banja Luca, Golden Apeldoorn, Ollioules and Cassini cultivars can be successfully opted for large scale bulb production. Variation in bulb and bulblets characters in tulip can be attributed to genetic and environmental factors as reported earlier by Jhon et al. (2005); Jhon et al. (2007) and Ahmed and Khurshid (2004).

It was found that the number of bulblets on the effect of 'applications', 'cultivar' factors and interaction of the 'application and cultivar' were significant at p<0.001. The average maximum number of bulblet (12.07 number per plant $^{-1}$) was determined in Cassini cultivar. The average maximum number of bulblet (9.93 number per plant $^{-1}$) was observed in formulation *Bacillus subtilis treatment* if number of bulblet is analyzed on the basis of treatments (Table 4). Le Nard and De Hertogh (1993), stated that the main objective of bulb production is cultivation salable size of bulb with low cost, good quality and large number of bulbs. Depending on the cultivar, it can be achieved the conclusion that bulb production can be increased in using different bacteria formulation applications. Thus, cost of production of bulb which is the most important input for the production of tulips can be reduced. Kumar et al., (2013) stated that number of bulblet per plant in tulip cultivars ranged from 3.03 to 1.68. The number of bulblet per plant ranged from 12.07 to 2.97 in the present study.

According to results, 'treatments', 'cultivar' factors and interaction of the 'application and cultivar' had significant effects (at p< 0.001) on bulblets diameter. The highest bulblets diameter was detected in Ollioules, Parade and American Dream cultivars respectively. These cultivars and Banja Luca were included in the same statistical group. According to application averages; the highest bulblets diameter was determined in the application of *Pseudomonas putida* with 19.22 mm. *Bacillus subtilis* application was included in the same statistical group with this application. When compared with the control application (16.70 mm), *Pseudomonas putida* and *Bacillus subtilis* treatment increased in bulblets diameter parameter by 15.09% and 12.87%, respectively (Table 3). The main factor in flowering control in bulbous plants is bulb circumference (size) or weight. Carbohydrate stocks and tip meristem that make up the flower are also important factors. Bulbs to be sold commercially are harvested and classified according to their size. The size of commercial bulbs perimeter for

flowering plants grown in pots is 4.75–5.50 inch (12–14 cm). The size of the bulb circumference is 4.75 inch (12 cm) when used in cut floriculture (De Hertogh and Le Nard 1993, Hertogh 1996). Lerner (2005) saided that, bulbs used for flower cultivation in tulips can be planted in pots of 12–13 cm diameter in 3 groups and the bulb diameters to be planted must be over 1 inch (2.54 cm). The size of bulb is obtained from the result of productivity of the growing environment, a good fertilization program, irrigation, an effective fight against weeds and diseases are provided. Bulb size also affects on the climatic conditions in which the plant is grown (Ürgenç 1998).

In the research result, the applications statistically affected on plant growth parameters and there were statistically important differences among the tulip cultivars. It was observed in increases in plant height with the application of plant growth promoting isolates *Pseudomonas putida* (%13.99), *Paenibacillus polymyxa* (%13.93), *Kluyvera cryocrescens* (%9.55) and *Bacillus subtilis* (%8.42) respectively as compared to control treatment. 28.97% increase in flower stalk diameter was obtained from *Paenibacillus polymyxa* application. The highest weight and length bulblets were obtained from *Pseudomonas putida* application. *Pseudomonas putida* and *Bacillus subtilis* treatment increased in bulblets diameter parameter by 15.09% and 12.87%, respectively. In which the use of PGPRs in tulip bulb production is tried to be determined, especially the use of *Pseudomonas putida Paenibacillus polymyxa* and *Bacillus subtilis* bacteria in the light of the results obtained is thought to be more effective for quality and yield of tulip plants and bulblets. These applications may also contribute in preventing the soil and environmental pollution as well as to contribute to the increase in yield and quality of tulip plant and bulblet. For this purpose, the use of more bacterial strains and the use of combinations of different bacterial strains may be the subject of further studies.

REFERENCES

Ahmed, M.J., Khurshid, S. (2004). Performance of tulip (*Tulipa gesneriana*) cultivars under Rawalakot conditions, Asian Journal of Plant sciences 3 (2): 170–3.

Arab, A., Zamani, G.R., Sayyari, M.H., Asili, J. (2015). Effects of chemical and biological fertilizers on morpho-physiological traits of marigold (*Calendula officinalis* L.), European Journal of Medicinal Plants, 8 (1): 60, 68.

Asghar, H.N., Zahir, Z.A., Arshad, M. (2004). Screening rhizobacteria for improving the growth, yield, and oil content of canola (*Brassica napus* L.), Australian Journal of Agricultural Research, *55*(2): 187-194.

Asghari, R. (2014). Effect of cold treatment (bellow 5°C) and different growth medium on flowering period and characteristics of tulip (*Tulipa gesneriona* L.), Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences, 2(4): 428-431.

Baset, M., Shamsuddin, Z.H., Wahab, Z., Marziah, M. (2010). Effect of plant growth promoting rhizobacterial (PGPR) inoculation on growth and nitrogen incorporation of tissue-cultured 'musa' plantlets under nitrogen-free hydroponics condition, Australian Journal of Crop Science, 4(2): 85.

Bashir, M., Asif, M., Naveed, M., Qadri, R. W. K., Faried, N., Anjum, F. (2019). Postharvest exogenous application of various bacterial strains improves the longevity of cut 'royal virgin' tulip flowers, Pakistan Journal of Agricultural Sciences, 56(1).

Başkent, A. (2008). The Effects of different aggregates on the formation and characteristics of tulip bulb at the ring culture. [Master Thesis], Ankara University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Horticulture in Ankara: 1-53.

Bhatia, R., Dhiman, M.R., Chander, P., Dey, S.S. (2013). Genetic variability and character association in tulip (*Tulipa gesneriana*) for various quantitative traits, Indian Journal of Agricultural Sciences, 83(7): 773-780.

Bhattacharyya, P.N., Jha, D.K. (2012). Plant Growth-Promoting Rhizobacteria (PGPR): Emergence in agriculture. World Journal of Microbiology and Biotechnology, 28(4): 1327-1350. https://doi.org/10.1007/s11274-011-0979-9

Botschantzeva, Z.P. (1982). Tulips: taxonomy, morphology, cytology, phytogeography and physiology. Balkema, Rotterdam.

Buschman, J.C.M. (2005). Globalization-flower-flower bulbs-bulb flowers. Acta Horticulturae, 673:27–33.

Christenhusz, M.J.M., Govaerts, R., David, J.C., Hall, T., Borland, K., Roberts, P.S., Tuomisto, A., Buerki, S., Chase, M.W., Fay, M.F. (2013). Tiptoe through the tulips: cultural history, molecular phylogenetics and classification of Tulipa (Liliaceae), Bot J Linn Soc, 172: 280–328.

Compton, T.J., Rijkenberg, M.J.A., Drent, J., Piersma, T. (2007). Thermal tolerance ranges and climate variability: a comparison between bivalves from differing climates, J Exp Mar Biol Ecol 352: 200–211.

Çakmakçı, R. (2002). Azot fiksasyonu ve fosfat çözücü bakteri aşılamalarının şeker pancarı verim ve kalitesine etkisi. II. Şeker Pancarı Üret. Semp., Verim, Kalit. Yük., 257-270.

De Hertogh, A. A., Le Nard, M. (1993). Physiological and biochemical aspects of flower bulbs. The physiology of flower bulbs. Amsterdam: Elsevier, 53-69.

De Silva, A., Patterson, K., Rothrock, C., Moore, J. (2000). Growth promotion of highbush blueberry by fungal and bacterial inoculants, Hortscıence, 35(7): 1228- 1230.

Erman, M., Kotan, R., Çakmakçı, R., Çığ, F., Karagöz, F., Sezen, M. (2010). Effects of nitrogen fixation and phosphate solubilizing bacteria isolated from the Van Lake Basin on growth and yield characteristics of wheat and sugar beet. Turkey IV. Organic Agriculture Symposium, June 28 - July 1, 2010. Erzurum. 325-329.

Gani, G., Lone, R.A., Rather, Z.A., Nazki, I.T., Wani, M.A. (2019). Effect of Nutrient Sprays and Planting Depths on Growth and Bulb Production of Tulips. Journal of Experimental Agriculture International, 1-8.

Gerhardt, K.E., Macneill, G.J., Gerwing, P.D., Greenberg, B.M. (2017). Phytoremediation of salt-impacted soils and use of plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) to enhance phytoromediation. Phytoremediation, 19-51.

Gezgin, B. (2007). The Effects of different pot size on the formation and characteristics of tulip bulb at the ring culture. [Master Thesis], Ankara University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Horticulture in Ankara: 1-49.

Gholami, A., Shahsavani, S., Nezarat, S. (2009). The effect of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on germination, seedling growth and yield of maize. World Academy of Science, Engineering and Technology, 49: 19-24.

Han, H.S., Lee, K.D. (2005). Plant growth promoting rhizobacteria effect on antioxidant status, photosynthesis, mineral uptake and growth of lettuce under soil salinity. Res J Agric Biol Sci, 1(3): 210-215.

Hertogh, A.D. (1996). *Holland bulb forcer's guide* (No. Ed. 5). International Flower Bulb Centre and Dutch Bulb Exporters Association.

Hetman, J., Laskowska, H. (1992, May). The influence of leaf fertilization on the yield of tulip bulbs. In VI International Symposium on Flower Bulbs 325:393-400.

İmriz, G., Özdemir, F., Topal, İ., Ercan, B., Taş, M.N., Yakışır, E., Okur, O. (2014). Bitkisel üretimde bitki gelişimini teşvik eden rizobakteri (PGPR)'ler ve etki mekanizmaları. Elektronik Mikrobiyoloji Dergisi TR, 12(2): 1-19.

Jhon, A.Q., Khan, F.U., Rouf, A., Bhat, R.A. Nazki, I.T. (2005). Effect of growing environment on flowering and bulb production in tulip, Journal of Ornamental Horticulture 8(2): 112–4.

Jhon, A.Q., Mir, M.M., Bhat, Z.A., Bisati, I.A. (2007). Effect of mother bulb grades on growth and bulb production in tulip, Journal of Ornamental Horticulture 10(3): 195–6.

Kandan, A. (2000). Induction of systemic resistance against tomato spot wilt virus (TSWV) in tomato by fluorescent Pseudomonads strains. M.Sc. (Ag.) Thesis, Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore, India. 117 p.

Karishma, Y.K., Tanwar, A., Aggarwal, A. (2013). Impact of Arbuscular Mycorrhizal Fungi and Pseudomonas fluorescens with various levels of superphosphate on growth enhancement and flowering response of gerbera journal of ornamental plants. Journal of Ornamental and Horticultural Plants, 3 (3), 161-170, September.

Karlidag, H., Yildirim, E., Turan, M., Pehluvan, M., Donmez, F. (2013). Plant growth-promoting rhizobacteria mitigate deleterious effects of salt stress on strawberry plants (Fragaria× ananassa). Hortscience, 48(5): 563-567.

Khan, F.U., Malik, F.A., Khan, F.A., Siddique, M.A.A. (2007). Effect of plant growth regulators on growth, physiological behaviour and flower quality of 'Cassini' tulip (*Tulipa gesneriana*). Indian journal of agricultural science, 77(10): 695-697.

Khan, F.U., Siddique, M.A.A., Khan, F.A., Nazki, I.T. (2009). Effect of biofertilizers on growth, flower quality and bulb yield in tulip (*Tulipa gesneriana*). Indian Journal of Agricultural Sciences, 79(4): 248-251.

Kloepper, J.W. (2003). A rewiew of mechanisms for plant growth promotion by PGPR 6th International PGPR Workshop, 5-10 October2003, Calicut, India.

Kloepper, J.W., Lifshitz, R. Zablotowicz, R.M. (1989). Free-living bacterial inocula for enhancing crop productivity. Trends Biotechnol Journal, 7: 39–43.

Kotan, R., Sahin, F., Ala, A. (2005). Identification and pathogenicity of bacteria isolated from pome fruits trees in Eastern Anatolia Region of Turkey. Journal of Plant Diseases and Protection 113: 8-13

Kumar, R., Ahmed, N., Singh, D.B., Sharma, O.C., Lal, S., Salmani, M.M. (2013). Enhancing blooming period and propagation coefficient of tulip (*Tulipa gesneriana* L.) using growth regulators. African Journal of Biotechnology, 12(2): 168-174.

Kushwaha, A., Baily, S.B., Maxton, A., Ram, G.D. (2013). İsolation and characterization of PGPR associated with cauliflower roots and ıts effect on plant growth. The Bioscan, 8(1): 95-99.

Le Nard, M., De Hertogh, A.A. (1993). Tulipa. In: The physiology of flower bulbs. Elsevier Amsterdam. 617-682.4.

Leeggangers, H.A., Nijveen, H., Bigas, J.N., Hilhorst, H.W., Immink, R. G. (2017). Molecular regulation of temperature-dependent floral induction in *Tulipa gesneriana*. Plant physiology, 173(3): 1904-1919.

Lerner, B.R. (2005). Forcing bulbs for indoor bloom. Department of Horticulture and Landscape Architecture, Purdue University Cooperative Extension Service West Lafeyette, S.1, IN.

Malta, S. (2016). Effect of location, culture media and shading on growth and quality of tulip (*Tulipa gesneriana* L.). Gaziosmanpaşa University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Master Thesis 52 p.

Minorsky, P.V. (2008). On the Inside. Plant Physiology, 146: 323–324. www.plantphysiol.org/cgi/doi/ 10.1104/pp.104.900278

Mishra, R.K., Prakash O., Alam M., Dikshit A. (2010). Influence of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on the productivity of *Pelargonium graveolens* L. Herit. Recent Research in Science and Technology, 2(5): 53–57.

Nosheen, A., Naz, R., Tahir, A.T., Yasmin, H., Keyani, R., Mitrevski, B., Bano, A., Chin, S.T., Marriott, P.J., Hussain, I. (2018). Improvement of safflower oil quality for biodiesel production by integrated application of PGPR under reduced amount of NP fertilizers. PloS one, 13(8): e0201738.

Padmadevi, K., Jawaharlal, M., Vijayakumar, M. (2004). Effect of biofertilizers on floral characters and vase life of anthurium (*Anthurium andreanum* Lind.) cv. Temptation. South Indian Horticulture, 52 (1–6): 228–231.

Pahari, A., Mishra, B.B. (2017). Characterization of siderophore producing Rhizobacteria and Its effect on growth performance of different vegetables. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci, 6(5): 1398-1405.

Parlakova Karagoz, F., Dursun, A. (2019a). Assessment of different PGPR formulations as a biological fertilizer in cultivation of poinsettia (*Euphorbia pulcherrima*). Frontiers in Environmental Microbiology, 5(2):48-59.

Parlakova Karagöz F., Dursun, A. (2019b). A study of different bacterial formulations in ıncreasing the nutrient content of bulb and leaf of tulips and grown soil samples. Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants 11 (1): 52-65. DOI: 10.5829/idosi.jhsop.2019.52.65.

Parlakova Karagöz F., Dursun, A. (2019d). Effects of different PGPR formulations, chemical fertilizers and their combinations on some plant growth characteristics of poinsettia. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi Cilt 29, Özel Sayı / Special Issue 31.05.2019, 9-15.

Parlakova Karagöz, F., Dursun, A. (2019c). Effects of nitrogen fixing and phosphate solubilizing bacteria on growth and bulbs production of tulip cultivars, Ege Univ. Ziraat Fak. Derg., 56 (2):241-248, DOI: 10.20289/zfdergi.451362

Parlakova Karagöz, F., Dursun, A., Kotan, R., Ekıncı, M., Yıldırım E., Mohammadı, P. (2016). Assessment of the effects of some bacterial isolates and hormones on corm formation and some plant properties in saffron (*Crocus sativus* L.). Ankara University Journal of Agricultural Sciences, v.22, n.4, p.500-511.

Piao, C.G., Tang, W.H., Chen, Y.X. (1992). Study on the biological activity of yieldincreasing bacteria. China J. Microbiol, 4: 55–62.

Rees, A.A. (1971). Factors affecting the growth of daughter bulbs in the tulip. Annals of Botany, 35: 43-55.

Rees, A.R. (1992). Ornamental bulbs, corms and tubers. C.A.B. International, Wallingford, UK.

Roberts, D.P., Dery, P.D., Hebber, P.K., Mao, W., Lumsden, R.D. (1997). Biological control of damping off of cucumber caused by *Pythium ultimum* with a root colonization deficient strain of *E. coli*. Journal of Phytopathololgy, 145: 383–388.

Roychowdhury, A., Bagchi, A., Sengupta, C. (2016). İsolation and characterization of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) from agricultural field and their potential role on germination and growth of spinach (*Spinacia oleracea* L.) plants. International Journal of Current, 6(10): 128-131.

Selvaraj, T., Rajeshkumar, S., Nisha, M.C., Wondimu, L., Tesso, M. (2008). Effect of *Glomus mosseae* and plant growth promoting rhizomicroorganisms (PGPR's) on growth, nutrients and content of secondary metabolites in *Begonia malabarica* Lam. Mj. International Journal of Science, Environment and Technology, 2(03): 516-525.

Sharafzadeh, S., 2012. Effects of PGPR on growth and nutrients uptake of tomato. International Journal of Advances in Engineering & Technology, 2(1):27-31.

Silva, M.I.N. (2011). Potencial de rizobacterias *Pseudomonas putida* como biofertilizantes para el crecimiento de plantas de Nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* L.). Work of Receptional Experience, p.51

Soylu, S. (2011). Marul (*Lactuca sativa* L.) bitkisinde beyaz çürüklük hastalığına (*Sclerotinia sclerotiorum* (lib.) de bary) karşı kök bakterilerinin kullanım olanakları. Alatarım Dergisi, 10(2): 85-93.

Ürgenç, S.İ. (1998). Tree and ornamental nursery nursery and cultivation technique. Istanbul University Faculty of Forestry Publications, Faculty Publication No: 442, ISBN 975-404- 445-7, İstanbul.

Zablotowicz, R.M., Tipping, E.M., Lifshitz, R., Kloepper, J.W. (1991). Plant growth promotion mediated by bacterial rhizosphere colonizers. In The rhizosphere and plant growth (pp. 315-326). Springer, Dordrecht.

Zulueta-Rodriguez, R., Cordoba-Matson, M.V., Hernandez-Montiel, L.G., MurilloAmador, B., Rueda-Puente, E., Lara, L. (2014). Effect of *Pseudomonas putida* on growth and anthocyanin pigment in two poinsettia (*Euphorbia pulcherrima*) cultivars. The Scientific World Journal, Article ID 810192, 6 pages.

ÇARŞAMBA OVASINDA DOĞAL YAYILIŞ GÖSTEREN *Sedum pallidum* TÜRÜNÜN KÜLTÜRE ALINMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Oktay Kara[1]*, Sevim Demir[1], Fisun Gürsel Çelikel[1]

[1]Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun, Türkiye
* oktayxkara@gmail.com

ÖZET

Sedum pallidum türü yıl boyu yayılış gösteren, bulunduğu alanı hızla kaplayarak zemini sıkça örten, çok yıllık otsu, yüzeysel köklü bitkilerdir. Sedum türleri kuraklığa da toleranslı bitkilerdir. Yüzeysel köklü olan ve çatı bahçelerinde kullanılan bu türde en uygun dikim derinliği ile sulama sıklığının belirlenmesi bitki gelişimi açısından oldukça önemlidir. Bu çalışmada sera ve çatıda yetiştirilen *Sedum pallidum* türünde dikim derinlikleri ile sulama sıklıklarının bitki büyüme ve gelişmesi üzerine olan etkileri incelenmiştir.

Samsun ili Çarşamba Ovası'nda doğal yayılış gösteren, sera ve çatıda yetiştirilen *Sedum pallidum* türüne 3 farklı dikim derinliği (3, 6 ve 9 cm) ile 3 farklı sulama rejimi (1, 2 ve 4 hafta) uygulanmıştır. Sera ve çatıda yetiştirilen sedumlarda farklı dikim derinliği ve sulama sıklığının etkisini belirleyebilmek amacıyla, sürgün sayısı ve boyu, bitki yumağı eni ile yaprak sayısı ve boyu incelenmiştir.

En yüksek sürgün sayısı, serada 128.5 adet ile 4 hafta aralıklarla sulanan, 9 cm derinliğe dikilen sedumlardan, çatıda ise 1 hafta aralıklarla sulanan 6 ve 9 cm dikim derinliğinden 227.5 ve 206.67 adet olarak elde edilmiştir. En yüksek bitki yumağı eni serada 36.17 ve 32.5 cm ile, sırasıyla 9 ve 6 cm dikim derinliğinden 1 hafta aralıklarla sulanan sedumlardan elde edilirken, çatıda 4 hafta (43.16 cm) ve 2 hafta (43 cm) aralıklarla sulanan 9 cm dikim derinliğinden elde dilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Sedum pallidum*, dikim derinliği, sulama sıklığı, çatı, sera

A STUDY ON CULTIVATION OF *Sedum pallidum* NATURALLY GROWN IN ÇARŞAMBA PLAIN

ABSTRACT

Sedum pallidum is a perennial, herbaceous, shallow-rooted plant which spread throughout the year and covers the ground rapidly. Sedum species are also drought tolerant. Determination of the optimal media depth and watering regime are important for the plant growth of this shallow-rooted species which is used in the green roof. In this study, the effects of different media depth and watering regime on plant growth of *Sedum pallidum* grown in the greenhouse and roof were investigated.

Sedum pallidum is naturally grown Çarşamba Plain of Samsun were planted in the greenhouse and roof by using 3 media depth of 3, 6 ve 9 cm and 3 watering regime of 1, 2 and 4 weeks. Effects of media depth and watering regime on the shoot

numbers and height, horizontal vegetative coverage, leaf numbers and length of *Sedum pallidum* grown in greenhouse and roof were determined.

The highest shoot numbers was obtain from 9 cm media depth and 4 weeks watering regime in greehouse with 128.5, while the highest shoot numbers were 227.5 and 206.67 from 6 and 9 cm media depth and 1 week watering regime in the roof. The largets horizontal vegetative coverage were 36.17 and 32.5 cm (1 week watering regime, 9 cm media depth) in the greenhouse, 43.16 and 43 cm (4 and 2 weeks watering regime, 9 cm media depth) in the roof.

Keywords: *Sedum pallidum*, media depth, watering regime, roof, greenhouse

GİRİŞ

Çatı bahçesi genel olarak zemin ya da zemin seviyesinin üstünde gerçekleştirilmiş bitkisel düzenlemeyi ifade etmektedir. Çatı bahçeleri, işlev ve yararlanma özellikleri yönünden gerçekleştirilme amaçları ve buna bağlı olarak ortaya çıkan farklı bakım şekilleriyle; entansif ve ekstansif olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır (Güneş, 1998). Entansif bitkilendirmelerde çim, yer örtücü, ağaççık ve ağaçlardan oluşan tanımlama söz konusudur. Entansif, kelime anlamı olarak yoğun anlamına gelmektedir. Ekstansif bitkilendirmelerde, yalnız bodur çalılar, tek yıllık ya da çok yıllık yabani otlar ve çayır örtüsü kullanılmaktadır. Ekstansif, kelime anlamı olarak seyrek anlamına gelmektedir. Bu tip bitkilendirmeler, genelde alanı tamamen bitkiyle kaplayacak kadar sık dikimlerden oluşur. Seçilen türler genellikle kuraklığa ve hatta zaman zaman su içinde kalmaya dayanıklı, rejenerasyon yeteneği yüksek, çok az bakım gerektiren ve alçak boylu bitkilerdir. Bu türler, sığ ve az verimli topraklarda yasayabilen ve yatay yönde gelişen bitkilerdir. Ekstansif bitkilendirme ile oluşturulan çatı bahçeleri dünyada 'yeşil çatı' olarak da adlandırılmaktadırlar. Bu tip bitkilendirmeler son dönemde oldukça rağbet görmektedir (Aksoy ve İçmek, 2010).

Çatı bahçelerinde kullanılan, tek, iki ve çok yıllık olan, ülkemizde dam koruğu olarak bilinen Sedum türleri otsu ve yüzlek köklü bitkilerdir. Fakir topraklarda, kurak ve bol güneşli alanlarda çok iyi gelişirler. Yumuşak dokulu ve kolay ezilebilme özelliğine sahip olmalarından dolayı, basılmaya dayanıklı değildirler. Çatı yüzeylerini bitkilendirme çalışmalarında Sedum türünün kullanımında, ekstrem yetiştirme koşulları, az toprak derinliği ve asgari besin maddesi içeriği gibi nedenlerle başarı sağlanmaktadır (Koç ve Güneş, 1998). Bu özelliklerinden dolayı Sedum türleri çatı bahçelerinin en önemli bitkilerinden biridir.

Samsun Çarşamba Ovasında doğal yayılış gösteren *Sedum pallidum* türünün çatı bahçesinde kullanım olanaklarının araştırılması üzerine bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmada Çarşamba florasında doğal yayılış gösteren *Sedum pallidum*'un çatı bahçelerinde kullanılabilirliğinin doğru tespitini yapmak, ortam koşullarının (çatı-sera) ve sulama sıklığının bitki gelişim ve adaptasyonu üzerine olan olası etkilerini belirleyerek bu türün çatı bahçeleri tasarımında ideal kullanımının araştırılması amaçlanmıştır. Ayrıca *Sedum pallidum*'un çatı bahçesi kullanımına kazandırılmasının yanında ideal yetiştirme koşullarının da belirlenmesi hedeflenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada kullanılan *Sedum pallidum* (soluk dam koruğu) türüne ait bitkiler Çarşamba İlçesi Adapark mevkiinden 14 Nisan 2016 tarihinde kürek yardımıyla alınıp 18 km uzaklıktaki sera ortamına götürülmüştür.

Bitkilerin dikim işlemi için iç ölçüleri 54x34x13 cm olan strafor köpük kasalar kullanılmış, kasaların zemininde drenaj amacıyla dört köşesinden ve orta kısmından çivi yardımıyla delikler (6 mm) açılarak drenaj yüzeyi hazırlanmıştır. Kasa zeminine 1 cm derinliğinde çakıl taşı, üzerine 1 cm kalınlığında nehir kumu serilerek toplamda 2cm'lik drenaj katmanı oluşturulmuştur.

Bitki yetiştirme ortamı olarak; orman toprağı, torf, nehir kumu, perlit, çiftlik gübresi (4:2:2:2:1) kullanılmış ve drenaj katmanı oluşturulan kasalara dikim işlemi gerçekleştirilmiştir. Dikim işlemi yapılırken seçilen bitki yumaklarının boy, gövde ve kök yapılarının homojen olmasına dikkat edilmiştir.

Yer

Deneme sera ve çatı olmak üzere 2 farklı yerde kurulmuştur.

Sera: Çarşamba İlçesi Yeni Karacalı Köyü'nde bulunan ve eni 7 m, boyu 40 m, yan yüksekliği 1.8 m ve orta yüksekliği 3 m olan plastik bir sera kullanılmıştır.

Çatı: Çarşamba İlçesi Yeni Karacalı Köyü'nde bulunan eni 12 m, boyu 13 m ve yüksekliği 6.4 m olan bir binanın teras katında çalışma yürütülmüştür (terasta drenaj eğimi mevcuttur).

Ortam Derinliği

Drenaj tabaksı olarak oluşturulan 1 cm çakıl ve 1 cm nehir kumu üzerinde 3 farklı ortam derinliği (3, 6 ve 9 cm) kullanılmış ve bitki dikimleri gerçekleştirilmiştir.

Sulama Sıklığı

Her farklı derinlik için 1, 2 ve 4 haftalık sulama aralığı ile bitkilere farklı sulama sıklıkları uygulanmıştır. Bitkiler eşit miktarlarda ölçü kabı kullanılarak belirtilen aralıklarla sulanmıştır.

Denemede İncelenen Ölçüm ve Gözlemler

Sürgün sayısı (adet): Denemeye alınan bitkilerde belirli aralıklarla sürgün sayımları yapılarak, yeni sürgün oluşturma durumları belirlenmiştir. Toplam sürgün sayıları başlangıçta ve aylık periyotlarda sayılmıştır.

Bitki yumağı eni (cm): Başlangıçta ve deneme süresince dikimi yapılan bitki gruplarının aylık yayılış miktarlarının belirlenmesi amacıyla, her grubun kapladığı (yayıldığı) alanın eni en geniş yerlerinden ölçülmüştür.

Verilerin Değerlendirilmesi

Veriler tesadüf parselleri faktöriyel deneme desenine göre 3 faktörlü (yer, sulama sıklığı ve ortam derinliği) olarak varyans analizi ile değerlendirilmiştir. Araştırma 3 tekerrürlü olarak yürütülmüş ve her tekerrürde 2 bitki bulunmaktadır (2 yer x 3 ortam

derinliği x 3 sulama sıklığı x 3 tekerrür x 2 bitki = 108). Elde edilen veriler SPSS paket programında istatistiki analize tâbi tutularak, uygulamalar arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile %1 önem düzeyine göre karşılaştırılmıştır.

BULGULAR

Sürgün Sayısı

Sedum pallidum'da sürgün sayısı bakımından yer*ortam derinliği*sulama sıklığı üçlü interaksiyonu önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Sulama sıklığı genel ortalamaları arasındaki fark istatistiki olarak önemli (P≤0.01) bulunmuş, en yüksek sürgün sayısı 186 adet ile 1 hafta sulama aralığından elde edilmiş, bunu 150 ve 132 adet ile 2 ve 4 hafta sulama aralığı takip etmiştir (Tablo 1). Sürgün sayısı bakımından sera ve çatı genel ortalamaları arasında önemli (P≤0.01) fark bulunmuş, çatıda sürgün sayısı ortalaması 169 adet, serada ise 142 adet olarak belirlenmiştir. Bu durumun çatıda gerçekleşen kontrolsüz ve aşırı yağışlardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sedum pallidum'da sürgün sayısının ortam derinliği ve sulama sıklığına göre değişimi Tablo 2'de gösterilmiştir. Ortam derinliği*sulama sıklığı interaksiyonu önemsiz (P>0.05) bulunmuştur. Sürgün sayısı bakımından ortam derinlikleri arasında önemli (P≤0.01) fark bulunmuştur. En yüksek sürgün sayısı ortalaması 182 adet 9 ve 6 cm ortam derinliğinden elde edilirken, 3 cm ortam derinliğinin sürgün sayısı 103 adet olarak belirlenmiştir.

Tablo 1. *Sedum pallidum*'da sürgün sayısının yer, ortam derinliği ve sulama sıklığına göre değişimi (adet) Ortalama ± Standart Hata

Yer	Ortam Derinliği (cm)	Sulama Sıklığı (hafta)			Ortalama
		1	2	4	
Sera	3	180.83 ± 03.00	115.66 ± 11.96	84.50 ± 16.46	142.46 ± 31.20 B
	6	238.33 ± 01.05	127.50 ± 05.12	80.00 ± 21.25	
	9	188.33 ± 37.45	138.50 ± 25.11	128.50 ± 26.84	
Çatı	3	71.80 ± 10.72	85.33 ± 14.77	78.50 ± 08.59	169.44 ± 02.15 A
	6	227.50 ± 10.62	214.16 ± 06.63	210.00 ± 20.49	
	9	206.67 ± 16.26	221.00 ± 14.27	210.00 ± 02.58	
Ortalama		185.58 ± 31.33 A	150.36 ± 25.06 B	131.91 ± 26.16 B	

Yer*ortam derinliği*sulama sıklığı interaksiyonu: 0.615
Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark vardır.

Tablo 2. *Sedum pallidum*'da sürgün sayısının ortam derinliği ve sulama sıklığına göre değişimi (adet) Ortalama ± Standart Hata

Ortam Derinliği (cm)	Sulama Sıklığı (hafta)			Ortalama
	1	2	4	
3	126.33 ± 17.26	100.50 ± 10.15	81.50 ± 08.90	102.77 ± 12.99 B
6	232.91 ± 05.34	170.83 ± 13.66	145.00 ± 24.12	182.91 ± 26.08 A
9	197. 0 ± 19.66	179.75 ± 18.55	169.25 ± 17.78	182.16 ± 08.24 A
Ortalama	185.58 ± 31.33 A	150.36 ± 25.06 B	131.91 ± 26.16 B	

Ortam derinliği*sulama sıklığı interaksiyonu: 0.129
Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark vardır.

Bitki Yumağı Eni

Sedum pallidum'da bitki yumağı eninin yer, ortam derinliği ve sulama sıklığına göre değişimi Tablo 10'da verilmiştir. Yer*ortam derinliği*sulama sıklığı interaksiyonu önemsiz (P>0.05) bulunmuştur. Bitki yumağı eni açısından sulama sıklıkları arasındaki fark önemli (P≤ 0.01) olup en yüksek bitki yumağı eni 32 cm ile 1 hafta aralıkla sulanan bitkilerden, en düşük bitki yumağı eni ise 28 cm ile 4 hafta aralıkla sulama yapılan bitkilerden elde edilmiştir. Bitki yumağı eni bakımından sera ve çatı arasında önemli fark bulunmuştur. Çatı ortamında bitki yumağı eni (32 cm), sera ortamına göre (28 cm) daha yüksek tespit edilmiştir (Tablo 3).

Bitki yumağı eni bakımından, ortam derinliği*sulama sıklığı interaksiyonu istatistikî olarak önemsiz (P>0.05) bulunmuş, ortam derinlikleri arasında ise önemli (P≤0.01) farklılıklar saptanmıştır (Tablo 4). En yüksek bitki yumağı eni 36 cm ile 9 cm ortam derinliğinde yetiştirilen bitkilerde; en düşük bitki yumağı eni (25 cm) ise 3 cm ortam derinliğinde yetiştirilenlerde elde edilmiştir. Ortam derinliği arttıkça bitki yumağı eninde artışlar meydana gelmiştir.

Tablo 3. *Sedum pallidum*'da bitki yumağı eninin yer, ortam derinliği ve sulama sıklığına göre değişimi (cm) Ortalama ± Standart Hata

Yer	Ortam Derinliği (cm)	Sulama Sıklığı (hafta)			Ortalama
		1	2	4	
Sera	3	31.33 ± 0.21	27.57 ± 1.02	19.33 ± 2.18	28.01 ± 1.78 B
	6	32.50 ± 0.22	28.40 ±1.59	22.50 ± 4.20	
	9	36.17 ± 2.61	30.66 ± 3.59	23.66 ± 2.87	
Çatı	3	24.50 ± 1.38	23.66 ± 2.45	24.83 ± 1.01	32.46 ± 2.48 A
	6	31.83 ± 0.60	32.66 ± 0.49	31.66 ± 0.33	
	9	36.83 ± 0.79	43.00 ± 0.77	43.16 ± 1.04	
Ortalama		32.19 ± 2.47 A	30.99 ± 3.25 B	27.52 ± 3.27 C	

Yer*ortam derinliği*sulama sıklığı interaksiyonu: 0.373
Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark vardır.

Tablo 4. *Sedum pallidum*'da bitki yumağı eninin ortam derinliği ve sulama sıklığına göre değişimi (cm) Ortalama ± Standart Hata

Ortam Derinliği (cm)	Sulama Sıklığı (hafta)			Ortalama
	1	2	4	
3	27.91 ± 1.22	25.58 ± 1.41	22.08 ± 1.41	25.20 ± 1.63 C
6	32.16 ± 0.32	30.50 ± 0.97	27.08 ± 2.43	29.92 ± 1.61 B
9	36.50 ± 1.30	36.83 ± 2.55	33.41 ± 3.28	35.58 ± 3.05 A
Ortalama	32.19 ± 2.47 A	30.99 ± 3.25 B	27.52 ± 3.27 C	

Ortam derinliği*sulama sıklığı interaksiyonu: 0.836
Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında %1 önem düzeyine göre fark vardır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Sürgün Sayısı

Soluk dam koruğunda (*Sedum pallidum*) yapılan çalışmalar sonucunda yer, ortam derinliği ve sulama sıklığının sürgün sayısı üzerine etkisinin olduğu belirlenmiştir. Çatıda 169 adet sürgün sayısı elde edilirken, serada 142 adet sürgün sayısı elde edilmiştir. Ortam derinliği bakımından en yüksek sürgün sayısı 182 adet ile 9 ve 6 cm ortam derinliğinden elde edilmiş, derinlik arttıkça sürgün sayısı artmıştır. Sulama sıklığının azalmasıyla sürgün sayısı da azalış göstermiştir. En yüksek sürgün sayısı 185 adet 1 hafta aralıkla sulanan bitkilerden elde edilirken, en düşük sürgün sayısı 132 adet ile 4 hafta aralıkla sulanan bitkilerden elde edilmiştir. Sulama sıklığının azalmasıyla sürgün sayısında genel olarak bir azalma görülmüştür (Tablo 2, 3 ve 4) Farrell vd (2012), yaptıkları çalışmada *Sedum pallidum* türünde farklı sulama sıklıklarının bitki gelişimi üzerinde farklılıklar meydana getirdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca yine Farrell vd (2012), kurak koşullarda da hayatta kalan Sedum türlerinin canlılığının devam etmesinin, bitkilerin kuraklıkla azalmış biyokütleleri ile ilişikli olduğunu rapor etmişlerdir. Nitekim yürütülen araştırmada da sulama sıklığının azalması yani kuraklığın artması ile birlikte sera ve çatıda yetiştirilen bitkilerin sürgün sayısında azalışların meydana geldiği saptanmıştır. Dolayısıyla sürgün sayısında gerçekleşen azalışların kuraklık stresi ile birlikte ortaya çıkan kuraklık toleransı ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Nitekim Lu vd (2015), *Sedum* türlerinin kuraklığa toleransı yüksek bitkiler olduğunu, Mohammadian vd (2005), sulama sıklığının azalmasıyla (kurak koşullarda) büyüme ve gelişmenin azalabileceğini bildirmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre gerek serada gerekse çatıda ortam derinliğinin artmasına paralel olarak sürgün sayısında artışlar meydana gelmiştir (Tablo 3 ve 4). Getter ve Rowe (2009), 12 Sedum türünü 4, 7 ve 10 cm'lik ortam derinliğinde yetiştirmişlerdir. Çoğu türde 4cm'likortam derinliğinin, 7 ve 10 cm'lik ortam derinliklerine kıyasla büyümeyi daha olumlu etkilediğini tespit etmişlerdir. Benzer şekilde araştırmamızda, ortam derinliğinin artmasına bağlı olarak hem sera hem de çatıda sürgün sayısı artmıştır.

Bitki Yumağı eni

Bitki yumağı eni bakımından serada ve çatıda yetiştirilen *Sedum pallidum* türü arasında fark saptanmıştır. Bitki yumağı eni çatıda (32 cm) seraya göre (28 cm) daha yüksek olmuştur. Ortam derinliğinin artması bitki yumağı eninde de artışlar sağlamıştır. En yüksek bitki yumağı eni 36 cm ile 9 cm ortam derinliğinden, en düşük bitki yumağı eni ise 25 cm ile 3 cm ortam derinliğinden elde edilmiştir. Sulama sıklığının azalması bitki yumağı eninin azalmasına neden olmuştur. En yüksek bitki yumağı eni 32 cm ile 1 hafta sulama aralığından elde edilirken, en düşük bitki yumağı eni 28 cm ile 4 hafta sulama aralığından elde edilmiştir. Bitki yumağı eni açısından sulama sıklıkları ortalamalarına bakıldığında, sulama sıklığının azalmasıyla, bitki yumağı eninin de azaldığı görülmüştür (Tablo 10). Kuraklık stresi koşullarında bitki büyüme ve gelişmesinin azalarak bitkilerin daha kompakt yapıda oldukları bilinmektedir (Anjum vd, 2011; Jungklang vd, 2017). Dolayısıyla yürütülen bu çalışmada bitki yumağı eninin de meydana gelen azalışlar, sulama sıklığının azalmasına bağlı olarak kuraklık stresinin yaşanmış olması ile ilişkilendirilebilir. Ayrıca

Vanwoert vd (2005), ortam derinliği arttıkça sulama ihtiyacının azaldığını ifade etmişlerdir.

Araştırıcılar Sedum'ların 2 cm ortam derinliğe dikildiğinde 14 gün; 6 cm ortam derinliğine dikildiğinde ise 28 gün aralıklar ile sulama suyuna ihtiyaç duyduklarını bildirmişlerdir. Farrell vd (2012), kurak koşullarda su kullanımı yüksek olan bazı türlerde, su kullanımı düşük ve sukkulent yapıda olan Sedum türlerine göre çok daha erken bir dönemde kurumalar meydana gelerek bitkilerin öldüğünü, dolayısıyla Sedum'ların kuraklığa toleransının yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Yürütmüş olduğumuz çalışmada *Sedum pallidum* 4 hafta aralıklarla sulandığında bile yaşamaya devam etmiştir. Dolayısıyla bulgularımız ışığında, sukkulent yapıda ve kurak koşullara dayanıklı olan *Sedum pallidum*'un çatı bahçelerinin oluşturulmasında kullanılabileceğini ifade edebiliriz. Sera ve çatı ortamlarında sulama sıklıklarının bitki yumağı eni üzerine olan etkisine bakıldığında ise serada sulama sıklığının azalmasıyla bitki yumağı eninin azaldığı belirlenmiştir. Çatıda ise sulama sıklığının bitki yumağı eni üzerine bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Ayrıca bitki yumağı eni açısından sera ve çatı ortalamaları arasında fark bulunmuş olup, çatıda yetiştirilen *Sedum pallidum*'ların bitki yumağı eninin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çatıda yetiştirilen bitkilerin bitki yumağı eninin yüksek olmasına, kontrolsüz yağışların (yağmurlar) neden olmuş olabileceği düşünülmektedir.

Sera ve çatıda yetiştirilen *Sedum pallidum*'da ortam derinliğinin artmasıyla bitki yumağı eninin de arttığı saptanmıştır. Lu vd (2015), *Sedum lineare* üzerine yaptıkları çalışmada en yüksek ortam derinliği olan 9cm ortam derinliğinde bitki yumağı eninin en fazla olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da en yüksek ortam derinliği olan 9 cm'den en yüksek bitki yumağı eni elde edilmiştir. Çoğunluğu Sedum türleri olmak üzere farklı çatı bahçesi bitkileri ile yapılan çalışmada ortam derinliğinin artması ile bitki gelişimin arttığı belirtilmiştir (Durhman vd, 2007).

Sonuç olarak çatı bahçelerindeki ekstrem koşullarda su tutma kapasitesi yüksek, su kullanımı düşük bitkiler tercih edilmesi bu ortamlardaki bitki yaşamını devam ettirmesi açısından önemlidir. Nitekim bu çalışmada da *Sedum pallidum* türü sulama sıklığının azalmasıyla da (4 hafta aralıklarla sulama) yaşamını kuraklığa tolerans göstererek devam ettirmiş ve ortam derinliğinin artması bitki gelişimine olumlu katkılarda bulunmuştur. Ortam derinliğinin artması köklerin suya daha kolay ulaşımı açısından önemlidir. Bu nedenle sukkulent yapıda olan *Sedum pallidum* türünün sulamanın çok sık yapılamayacağı çatı bahçeleri için uygun olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada çatı bahçeleri için 4 hafta aralıklarla sulamanın yapılması ile beraber 9 cm ortam derinliği önerilmektedir. Ancak ortam derinliğinin 9 cm'den daha sığ olduğu durumlarda, ortam neminin daha uzun süre muhafaza edilebilmesi açısından sulama sıklığının arttırılması gerekmektedir. Dolayısıyla 3 cm ortam derinliği için 1 hafta, 6 cm ortam derinliği için ise 2 hafta aralıklarla sulamanın uygun olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Aksoy, Y. ve İçmek, S. 2010. Çatı Bahçelerinin Kent Yaşamındaki Yeri ve Önemi: İstanbul Kentinden Örnekler, 5.Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu, İzmir.

Anjum, S.A., Xie, X., Wang, L., Saleem, M.F., Man, C. and LeiW. 2011. Morphological, physiological and biochemical responses of plants to drought stress. African Journal of Agricultural Research Vol. 6(9), pp. 2026-2032. DOI: 10.5897/AJAR10.027.

Durhman, A., Rowe, D. and Rugh, C. 2007. Effect of Substrate Depth on Initial Growth, Coverage, and Survival of 25 Succulent Green Roof Plant Taxa,HortScience. 42(3): 588-595.

Farrell C., Mitchell R., Szota C., Rayner J. and Williams N. 2012. Green Roofs for Hot and Dry Climates: Interacting Effects of Plant Water Use, Succulence and Substrate,Ecological Engineering 49: 270–276.

Gallo, L. 2012. Natural hybrids in Sedum series Rupestria Berger (Crassulaceae) : a review of taxonomy and nomenclature. Forum Geobotanicum, 6: 1-13.

Getter, K. and Rowe, D. 2009, Substrate Depth Influences Sedum Plant Community on a Green Roof. HortScience 44(2):401–407.

Gong, H.,ChenK., ChenG., Wang,S. And Cheng,Z. 2003. Effects of Silicon on Growth of Wheat Under Drought, Journal of PlantNutrition, 26:5,1055-1063.

Güneş, G. 1998. Ankara Kenti Ekolojik Koşullarında Çatı Katı Bahçe Düzenleme İlkeleri, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s: 297, Ankara.

Jungklang J.,Saengnil K. and Uthaibutra J. 2017. Effects of Water- Deficit Stress and Paclobutrazol on Growth, Relative Water Content, Electrolyte Leakage, Proline Content and Some Antioxidant Changes in Curcuma alismatifolia Gagnep.cv. Chiang Mai Pink. Saudi Journal of Biological Sciences 24, 1505–1512.

Koç, N. ve Güneş, G. 1998. Çatı Bahçelerinde Bitkisel Düzenleme Esasları, Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Mühendislik Bilimleri Dergisi, Cilt:4, Sayı 1-2, s.625-633.

Lei, Y.,Yin, C. andLi, C. 2006. Differences in Some Morphological, Physiological, and Biochemical Responses to Drought Stress in Two Contrasting Populations of *Populus przewalskii*, Physiologia Plantarum 127: 182–191.

Lu, J., Yuan J., Yang J., Chen A. and Yang Z. 2014.Responses of Morphology and Drought Tolerance of *Sedum lineare* to Watering Regimein Green Roof System: A Root Perspective, Urban Forestry & Urban Greening 13: 682–688.

Lu, J., Yuan J., Yang J., Chen A. and Yang Z. 2015. Effect of Substrate Depth on Initial Growth and Drought Tolerance of Sedum Lineare in Extensive Green Roof System,Ecological Engineering 74: 408–414.

Mohammadian, R., Moghaddam, M., Rahimian, H. and Sadeghian, S.Y. 2005. Effect of Early Season Drought Stress on Growth Characteristics of Sugar Beet Genotypes. Turk J Agric For., 29:357-368.

Nagase, A. and Dunnet, N. 2010.Drought Tolerance in Different Vegetation Types for Extensive Green Roofs: Effects of Watering and Diversity, Landscape and Urban Planning 97: 318–327.

Nektarios, P., Ntoulas, N., Nydrioti, E., Kokkinou, I., Bali, E. and Amountzias, I. 2015. Drought Stress Response of *Sedum sediforme* Grown in Extensive Green Roof Systems with Different Substrate Types and Depths,Scientia Horticulturae 181: 52-61.

Rodr´ıguez, P.,Torrecillas A., Morales M.A., Ortuño, M.F. and Sánchez-Blanco, M.J.2005. Effects of NaCl Salinity and Water Stress on Growth and Leaf Water Relations of Asteriscus maritimus Plants. Environmental and Experimental Botany 53:113–123.

Tollenaar, M. and Hunter, R.B. 1983. A photoperiod and temperature sensitive period for leaf number of maize. Crop Science 23: 457–460.

Uzun, S. and Kar, H. 2004.Quantitative Effects of Planting Time on Vegetative Growth of Broccoli (Brassica oleraceavar. italica).Pak. J. Bot. 36(4), 769-777.

Uzun, S., 1996. The Quantitative Effects of Temperature and Light Environment on The Growth, Evelopment and Yield of Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) and Aubergine (*Solanum melongena*, L.). Ph.D. Thesis, Reading University, England. p.223.

Vanwoert, N., Rowe, D., Andresen, Jeffrey., Rugh, Clayton. and Xiao, L. 2005. Watering Regime and Green Roof Substrate Design Affect Sedum Plant Growth, HortScience 40(3): 659-664.

FARKLI YETİŞTİRME ORTAMLARININ BAZI *Sedum* TÜRLERİNİN GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Sevda Aktepe[1*], Ezelhan Şelem[1], Nurhan Keskin[2], Nalan Türkoğlu[2]

[1*]Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 65080 Van,Türkiye
[2]Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 65080 Van, Türkiye
*sevdademirel25@gmail.com

ÖZET

Süs bitkileri arasında yer alan Sedum, Türkiye'de ve Dünya'da önemli bir yere sahiptir. Türkiye, ekstrem yükseklik farklılıkları, derin vadi sistemleri, kayalık yamaçlar ve hem yatay hem de dikey yönde değişen ekosistemler nedeniyle Avrasya boyunca Sedum türlerinin önemli yayılış alanlarından biridir.Bu çalışmada, farklı yetiştirme ortamlarının *Sedum spurium* Voodoo ve *Sedum rubens* Lizard türlerinin gelişimi üzerine etkileri araştırılmıştır. Yetiştirme ortamı olarak vermikülit (V), perlit (P), toprak+vermikülit (T+V=1:1),toprak+perlit (T+P=1:1), toprak+perlit+vermikülit (T+P+V=1:1:1) olacak şekilde beş farklı ortam kullanılmıştır. Farklı yetiştirme ortamlarının etkisini belirlemek amacıyla Sedumların gövde boyu, gövde çapı, yaprak boyu,yaprak eni, yaprak sayısı, bitki boyu, bitki ağırlığı, kök boyu, kök ağırlığı,yaprak oransal su içeriği, klorofil miktarıve renk (L,a,b,C ve h) değerleri ölçülmüştür. Çalışma sonucunda elde edilen veriler istatistik olarak değerlendirilmiş ve yetiştirme ortamları arasında farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Süs bitkileri, sukkulent, bitkisel özellikler, Van

EFFECTS OF DIFFERENT GROWING MEDIA ON DEVELOPMENT OF SOME *Sedum* SPECIES

ABSTRACT

Sedum which is ornamental plants, have an important place in the World and Turkey. Because Turkey was situated in extreme height differences, deep valleys systems, rocky declivity and in horizontal and vertical direction changing ecosystems throughout Eurasia is one of the major distribution areas of Sedum species.In this study, it was investigated that effects of different growing media on development of *Sedum spurium* Voodoo and *Sedum rubens* Lizard species. As growing media were used five different media :vermiculite, perlite, soil+vermiculite (1:1), soil+perlite (1:1), soil+ perlite+ vermiculite (1:1:1). In order to determine the effect of different growing media, it was measured that stem length, stem diameter, leaf length, leaf width, leaf numbers, plant height, plant weight, root length, root weight, leaf proportional water content, chlorophyll content and color values (L, a , b, C and h).As a result of the study, data obtained were statistically evaluated and it was found that differences among growing media.

Keywords: Ornamental plants, succulent, plant properties, Van

GİRİŞ

Yakın bir zamana kadar, bitki gelişimi ve verimliliği için kullanılan tek ortam "toprak" olarak görülmekteydi. Fakat bu düşünce günümüzde değişime uğramıştır. Toprak ile birlikte birçok yetiştirme materyalinin yer aldığı farklı ortamların kullanımı giderek önem kazanmaya başlamıştır. Yapılan araştırmalar sonucunda yetiştiricilikte toprağa alternatif olarak peat, perlit, volkanik türf, vermikulit, ağaç kabuğu, zeolit, kum, çakıl, pomza gibi materyaller kullanılmaktadır (Ataman,1988).

Bitkisel üretimde yetiştirme ortamının yanı sıra su da son derece önemli bir girdidir. Yeşil dokunun planlanması ve yönetiminde su kullanımı, kentsel alanlarda vazgeçilmez bir unsurdur.Su kaynaklarının günden güne azalması, daha az su tüketen bitki türlerini gündeme getirmiştir.Bu arayışta alternatif bitkiler içerisinde sukulent bitki türlerini öne çıkarmaktadır (Önder ve Polat 2009).

Sukulentler, su kıtlığı ve ekstrem çevre koşullarına (yüksek ve düşük sıcaklık) uyum sağlayan bitkilerdir. Farklı çiçek ve tohum yapıları ile bitkisel tasarım çalışmalarına estetik ve ekonomik yönden katkıda bulunurlar (Karahan ve Angın 2008).

Sedum, sukulent bitkilerin *Crassulaceae* familyasının en geniş türlerine sahip cinsidir.Düzensiz bir şekilde yayılan rozet formlu sedum tek ve çok yıllık olup, yetiştiriciliği ve bakımı birçok bitkiye göre kolay olduğu için tropik alanlardan kutuplara kadar dünyanın farklı yerlerinde tercih edilmektedir (Demir ve Yazgan 1992). Ülkemizde ise iç mekân bitkisi olarak kullanımının yanında, özellikle son birkaç yıldır, küresel ısınma ve iklim değişikliğine bağlı olarak su tüketimini azaltmaya çalışan sıcak iklim bölgesi belediyeleri, alternatif yeşil alan bitki türleri arasında sukulentleri yetiştirmektedirler(Önder ve Polat 2009).

Bu çalışmada farklı yetiştirme ortamlarının *Sedum spurium* Voodoo *ve Sedum rubens* Lizard bitkisinin gelişimi ve peyzajda yerörtücü bitkisi olarak kullanımı belirlenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma Van Büyükşehir Belediyesi Park ve Bahçeler Daire Başkanlığı bünyesinde bulunan bitki üretim serasındatesadüf parselleri deneme desenine göre yürütülmüştür. Deneme materyali olarak piyasada bulunan iki farklı sedum türü (*Sedum rubens* Lizard ve *Sedum spurium* Voodoo) kullanılmıştır.

Sedum rubens Lizard türü ekstrem sıcaklıkları tolere edebilen, kaya bahçeleri ve çakıllı alanları seven fakat amonyum ve azot seviyesinin yüksek olduğu toprakları tercih etmeyen bir tür iken, *Sedum spurium* Voodoo donlara karşı tam dayanıklı bir tür olmasının yanı sıra geçirgenliği yüksek toprakları tercih etmektedir.Bu tür güneş ışığının az olduğu yerlerde aşırı uzama yaparak yayılıcı formunu kaybetmektedir.

Yetiştiriciliği yapılan bitki türlerinin tohumları 50x50x25 cm hacimli kasalarda peat yetiştirme ortamı içinde 30-35 °C sıcaklığa sahip sera koşullarında çimlendirilmiştir (22.01.2019). Bitkiler 5-8 cm boyunda fidecikler halinde iken ilk şaşırtma yapılarak, fideler peat ortamındaki viyollere aktarılmıştır (26.02.2019). Daha sonra fideler yaklaşık 10-12 cm boyuna geldiğinde yetiştirme ortamlarına şaşırılmıştır.

Hacim esaslarına göre vermikülit (V), perlit (P), toprak+vermikülit (T+V=1:1), toprak+perlit (T+P=1:1), toprak+perlit+vermikülit (T+P+V=1:1:1) olmak üzere 5 farklı yetiştirme ortamı kullanılmıştır. Sulama ise şebeke suyundan sağlanmıştır. Yetiştirmede herhangi bir gübreleme yöntemi yada bitki koruma ilacı kullanılmamıştır. Çalışma 26 hafta sonunda sonlandırılmış ve bitkiler hasat edilmiştir.

26 haftalık bir büyüme periyodu sonunda bitkilerde gövde boyu, gövde çapı, yaprak boyu, yaprak eni, yaprak sayısı, bitki boyu, bitki ağırlığı, kök boyu, kök ağırlığı, yaprak oransal su içeriği, klorofil miktarı ve renk (L, a, b, C ve h) değerleri belirlenmiştir. Bitkinin orta kısmından alınan yapraklarda en ve boy ile gövde çapı bitkinin orta kısmından kumpas ile ölçülmesi sonucu belirlenmiştir.

Yaprak örneklerinin oransal su içeriklerinin (YOSİ) hesaplanması amacıyla yaprak taze ağırlıkları hassas terazide (0.0001 g duyarlı) tartıldıktan sonra 4 saat saf su içinde bekletilerek turgor ağırlıkları saptanmıştır. Daha sonra bu yapraklar 65 ºC etüvde 48 saat bekletilip tartımları yapılmıştır. Gram cinsinden tartılan yaprak sonuçları aşağıdaki formüle göre hesaplanarak yaprak oransal su içerikleri yüzde cinsinden belirlenmiştir (Alp ve Kabay 2017).

YOSİ = (TA-KA)/(TuA-KA)x100 TA: Taze Ağırlık KA: Kuru Ağırlık TuA: Turgor Ağırlığı

Üzerinde durulan özellikler için tanımlayıcı istatistikler; Ortalama ve Standart hata, minimum ve maksimum değer olarak ifade edilmiştir. Bu özellikler bakımından renk ve uygulama grupları arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla İki Faktörlü (Faktöriyel) Varyans analizi yapılmıştır. Varyans analizini takiben farklı uygulama gruplarını belirlemede Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Çoklu karşılaştırmalar, interaksiyon istatistik olarak önemli bulunan özellikler için alt gruplar düzeyinde yapılmıştır. Hesaplamalarda istatistik önemlilik düzeyi %5 olarak alınmış ve hesaplamalar için SPSS (ver 21.) istatistik paket programı kullanılmıştır.

BULGULAR

Çalışmada ele alınan özelliklerden gövde boyu, gövde çapı, yaprak boyu, yaprak eni, yaprak sayısı ve bitki boyu için tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Yapılan analizler sonucunda tür x ortam interaksiyonu (etkileşimi) istatistik olarak önemli bulunduğundan karşılaştırmalar alt gruplar düzeyinde yapılmıştır.

Gövde boyu: Her iki türde de ortamlar arası ve türler arası farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Türler arası farklılık her 5 ortamda da istatistik olarak önemli bulunmuş olup ortamların tamamında *Sedum spurium* Voodoo'nun gövde boyu *Sedum rubens* Lizard'dan daha yüksek bulunmuştur. Ortamlar arası farklılık incelendiğinde *Sedum spurium* Voodoo türünde en yüksek gövde boyu 50.599 mm ile T+V ortamında gözlenirken bunu 41.941 mm ile T+P ortamı izlemiş ve en düşük ortalama ise P ortamından farkı önemli olmamakla birlikte yaklaşık 35 mm ile V ve T+V+P ortamlarında gözlenmiştir.*Sedum rubens* Lizard da ise en yüksek ortalama yine 35.743 mm ile T+V grubunda gözlenirken en düşük ortalama P grubundan olan

farkı istatistik olarak önemli olmamakla birlikte 19.941 +mm ile V grubunda gözlenmiştir.

Gövde çapı: Gövde çapı özelliği bakımından *Sedum rubens* Lizard da ortamlar arası fark istatistik olarak önemli bulunurken *Sedum spurium* Voodoo da önemli bulunmamıştır. *Sedum rubens* Lizard da en yüksek ortalama 3.743 mm ile T+V+P ortamında gözlenirken en düşük ortalama ise yaklaşık 2 mm ile V ve P ortamlarında gözlenmiştir. T+V ortamının ortalaması 3.059 mm olup T+V+P kombinasyonundan farkı istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Türler arası farklılık ise V, T+P ve T+V+P ortamlarında istatistik olarak önemli bulunurken *Sedum spurium* Voodoo'nun ortalaması *Sedum rubens* Lizard dan daha yüksek olarak gerçekleşmiş diğer iki ortamda ise iki tür arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

Yaprak boyu: Her iki türde de ortamlar arası fark önemli bulunmuş olup *Sedum spurium* Voodoo türünde P ortamı dışında diğer ortamlar arası fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır. P ortamında 6.764 mm değeri ile yaprak boyu diğer ortamlardan daha düşük bulunmuştur. *Sedum rubens* Lizard türünde en yüksek ortalama T+V+P ortamından olan farkı istatistik olarak önemli bulunmamakla birlikte 7.603 mm değeri ile T+V ortamında elde edilirken en düşük ortalama T+P ortamından olan farkı önemli olmamakla birlikte 5.106 mm değeri ile V ortamından elde edilmiştir. Türler arası farklılık T+V+P ortamı dışında diğer ortamlarda istatistik olarak önemli bulunmuş olup *Sedum spurium* Voodoo türündeki yaprak boyu *Sedum rubens* Lizard dan daha yüksek ölçülmüştür.

Yaprak eni: Yaprak eni bakımından tüm ortamlarda türler arası farklılık istatistik olarak önemli bulunmuş ve *Sedum spurium* Voodoo'nun yaprak eni değerleri *Sedum rubens* Lizard'dan daha yüksek olmuştur. Ortamlar arası farklılık ise her iki türde de önemli bulunmuş olup *Sedum spurium* Voodoo türünde V ve P ortamlarının diğer üç ortamdan olan yaprak eni değerleri daha düşük bulunmuştur. *Sedum rubens* Lizard türünde ise en düşük yaprak eni değeri 1.429 mm ile V ortamında gözlenirken en yüksek yaprak eni değeri T+V ortamından olan farkı istatistik olarak önemli olmamakla birlikte 2.42 mm değeri ile T+V+P ortamında gerçekleşmiştir.

Yaprak sayısı: Her iki türde de ortamlar arası fark istatistik olarak önemli bulunurken türler arası farklılık yalnızca T+V ve T+P ortamlarında istatistik olarak önemli bulunmuştur. Her iki ortamında da *Sedum spurium* Voodoo türüne ait yaprak sayısı diğer türden daha yüksek olmuştur. Voodoo türünde en yüksek ortalama 210.889 adet ile T+V ortamında gerçekleşirken en düşük ortalama P ortamından farkı istatistik olarak önemli olmamakla birlikte 49.667 adet ile V ortamında gerçekleşmiştir. *Sedum rubens* Lizard türünde ise T+V ortamı ile T+V+P ortamının diğer üç ortamdan olan farkı istatistik olarak önemli bulunmuş ve diğer üç ortam arasındaki fark istatistik olarak önemli olmamakla birlikte diğer iki ortamdan daha düşük yaprak sayısı vermiştir.

Bitki boyu: Bitki boyu bakımından V ve P ortamları dışında diğer üç ortamda türler arası farklılık önemli bulunmuş olup her üç ortamda da *Sedum rubens* Lizard türüne ait bitki boyu değerleri diğer türden daha yüksek olmuştur. *Sedum spurium* Voodoo türünde ortamlar arası farklılık incelendiğinde ise T+P, T+V+P ve T+V ortamlarının farkı istatistik olarak önemli bulunmamış ve bu üç ortamda diğer iki ortamdan daha

yüksek bitki boyu değerleri elde edilmiştir. *Sedum rubens* Lizard türünde ise V ve T+V+P ortamlarından farkı istatistik olarak önemli olmamakla birlikte en yüksek bitki boyu değeri 234.018 mm ile T+V ortamından elde edilirken en düşük ortalama P ortamından farkı önemli olmamakla birlikte 135.898 mm ile V grubundan elde edilmiştir.

Tablo 1. Gövde boyu, gövde çapı, yaprak boyu, yaprak eni, yaprak sayısı ve bitki boyu için tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

Özellik	Ortam	*Sedum spurium* Voodoo	*Sedum rubens* Lizard
		Ortalama	Ortalama
Gövde Boyu (mm)	V	# B 35,357±3,422	D 19,941±1,275
	P	# B 37,059±2,951	CD 23,557±1,562
	T+V	# A 50,599±6,149	A 35,743±1,514
	T+P	# AB 41,941±1,944	B 27,799±1,032
	T+V+P	# B 35,861±2,027	BC26,393±1,143
Gövde Çapı (mm)	V	# 3,472±,263	C 2,004±,122
	P	3,861±,212	C 2,160±,272
	T+V	3,484±,160	A 3,059±,126
	T+P	# 3,612±,140	BC 2,513±,250
	T+V+P	# 3,036±,158	A 3,743±,236
Yaprak Boyu (mm)	V	# A 8,389±,506	C 5,106±,193
	P	# B 6,764±,358	B 6,444±,300
	T+V	# A 9,689±,560	A 7,603±,333
	T+P	# A 8,732±,303	C 5,740±,412
	T+V+P	A 8,554±,436	A 7,518±,339
Yaprak Eni (mm)	V	# B 7,523±,529	C 1,429±,124
	P	# B 6,859±,367	B 1,970±,107
	T+V	# A 8,911±,568	AB 2,260±,105
	T+P	# A 9,164±,321	B 1,978±,215
	T+V+P	# A 9,761±,348	A 2,420±,082
Yaprak Sayısı (adet)	V	C 49,667±6,016	B 59,889±8,923
	P	C 51,667±4,830	B 74,889±21,939
	T+V	# A 210,889±24,040	A 143,333±16,635
	T+P	# B 140,000±10,835	B 47,444±5,380
	T+V+P	B 113,444±11,799	A 165,111±24,071
Bitki Boyu	V	B 138,438±4,964	C 135,898±5,711
	P	B 113,251±13,456	C 144,013±7,607

(mm)	T+V	# A 174,237±12,066	A 234,018±6,962
	T+P	# A 168,429±6,193	B 199,064±11,250
	T+V+P	# AB 151,076±5,206	AB 219,962±9,562

A, B, C ↓: Her özellik için aynı sütunda farklı büyük harfi alan uygulamalar arası fark istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$).
#: *Sedum rubens* Lizard türünden olan farkı istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$).

Bitki ağırlığı, kök boyu ve yaprak oransal su içeriği (YOSİ) için tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları Çizelge 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Bitki ağırlığı, kök boyu ve yaprak oransal su içeriği (YOSİ) için tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

Özellik	Ortam	*Sedum spurium* Voodoo	*Sedum rubens* Lizard
		Ortalama	Ortalama
Bitki Ağırlığı (gr)	V	C 1,253±,159	D 1,533±,373
	P	# C 1,231±,162	D 2,759±,679
	T+V	# A 9,374±1,140	A 50,106±3,909
	T+P	# B 6,371±,598	C 14,130±2,475
	T+V+P	# B 6,762±,631	B 34,998±4,113
Kök Boyu (mm)	V	# A 79,310±5,618	D 15,666±1,355
	P	# B 52,557±12,396	C 25,128±3,545
	T+V	# A 89,069±4,182	AB 34,230±1,878
	T+P	# A 93,506±3,884	BC 27,872±2,110
	T+V+P	# A 89,122±4,757	A 36,160±2,134
YOSİ	V	# B 77,272±7,618	C 48,186±5,138
	P	D 71,428±6,396	A 74,025±4,258
	T+V	# C 63,087±5,182	A 78,260±6,367
	T+P	B 79,166±9,884	A 79,035±8,406
	T+V+P	# A 85,714±8,757	B 63,492±5,613

A, B, C ↓: Her özellik için aynı sütunda farklı büyük harfi alan uygulamalar arası fark istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$).#: *Sedum rubens* Lizard türünden olan farkı istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$).

Bitki ağırlığı: V ortamı dışında diğer ortamlarda türler arası fark istatistik olarak önemli bulunmuş ve *Sedum rubens* Lizard türünün bitki ağırlığı değerleri daha yüksek

olmuştur. Ortamlar arası farklılık ise her iki türde de önemli bulunmuş ve her iki türde de en yüksek ortalama T+V ortamında gerçekleşirken P grubundan farkı önemli olmamakla birlikte en düşük ortalama V ortamından elde edilmiştir.

Kök boyu*:* Tüm ortamlarda türler arası farklılık istatistik olarak önemli bulunmuş olup *Sedum spurium* Voodoo türünün kök boyu değerleri diğer türden daha yüksek olmuştur. Benzer şekilde ortamlar arası farklılık da her iki türde istatistik olarak önemli bulunmuş ve *Sedum spurium* Voodoo türünde en düşük değer 52.557 mm ile P ortamında elde edilirken diğer ortamlar arası fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır. *Sedum rubens* Lizard türünde ise T+V ortamından olan farkı istatistik olarak önemli bulunmamakla birlikte en yüksek ortalama 36.16 mm ile T+V+P ortam kombinasyonun da gerçekleşirken en düşük ortalama 15.666 ile V ortamında gerçekleşmiştir.

YOSİ: Türler arası farklılık P ve T+P ortamları dışında diğer ortamlarda istatistik olarak önemli bulunmuştur. Ortamlar arası farklılık ise her iki türde de istatistik olarak önemli bulunmuş olup *Sedum spurium* Voodoo türünde en yüksek değer T+V+P ortamında elde edilirken en düşük değer P ortamından elde edilmiştir. *Sedum rubens* Lizard ise en düşük değer V ortamından elde edilirken P, T+V ve T+P ortamları arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır.

Renk değerleri için tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Renk değerleri için tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

Özellik	Ortam	*Sedum spurium* Voodoo	*Sedum rubens* Lizard
		Ortalama	Ortalama
L	V	# AB 29,188±1,913	41,101±,605
	P	# A 33,533±1,873	40,781±1,631
	T+V	# B 27,946±1,388	38,788±1,045
	T+P	# B 26,091±1,216	38,946±1,208
	T+V+P	# B 27,316±2,273	37,728±1,514
a	V	# A 8,186±2,097	A -2,750±,776
	P	B -0,311±1,926	A -2,202±,606
	T+V	# AB 4,717±1,774	B -6,450±,668
	T+P	# B 2,489±,917	B -5,544±,749
	T+V+P	# B 1,628±1,907	B -5,816±,638
b	T+P	# B 12,132±1,270	18,046±,337
	T+V+P	A 17,606±1,919	18,899±1,842
	V	# B 12,734±1,284	17,442±,572
	P	# B 12,499±,810	18,186±,386
	V	AB 14,870±1,497	17,188±,689
C	P	16,317±,936	18,402±,410
	T+V	19,562±1,723	16,974±,561

	T+P	14,808±1,888	18,718±,850
	T+V+P	# 13,902±,764	19,146±,537
	V	16,632±1,410	18,143±,837
h	T+V+P	# C 52,482±6,861	B 98,284±2,298
	V	A 82,910±6,566	B 97,371±2,203
	P	# BC 61,698±8,264	A 110,229±1,438
	T+V	# AB 74,144±4,097	A 106,526±1,869
	T+P	# AB 77,788±6,443	A 107,924±1,703

L değerleri bakımından tüm ortamlarda *Sedum rubens* Lizard türünün değerleri *Sedum spurium* Voodoo türünden istatistik olarak önemli düzeyde yüksek bulunmuştur. Ortamlar arası farklılık ise *Sedum rubens* Lizard türünde istatistik olarak önemli bulunmayıp diğer türde önemli bulunmuş olup V ortamından farkı önemli olmamakla birlikte en yüksek değer 33.533 ile P ortamında gerçekleşmiştir.

a değeri bakımdan P ortamı dışında diğer ortamlarda türler arası farklılık istatistik olarak önemli bulunmuştur. Ortamlar arası farklılık her iki türde de istatistik olarak önemli bulunmuş olup *Sedum rubens* Lizard türünde V ve P ortamları diğer üç ortamdan istatistik olarak farklı bulunmuştur. *Sedum spurium* Voodoo türünde ise en yüksek değer 8.186 ile V ortamından elde edilmiştir.

b değeri bakımından P ve T+V+P ortamları dışında diğer ortamlardaki b değerleri *Sedum rubens* Lizard türünde diğer türden daha yüksek bulunmuştur. Ortamlar arası farklılık *Sedum rubens* Lizard türünde istatistik olarak önemli bulunmamış diğer türde ise en yüksek ortalama T+V+P ortamından farkı önemli bulunmamakla birlikte 17.606 ile P ortamından elde edilmiştir.

C değeri bakımından ortamlar arası fark her iki türde de istatistik olarak önemli bulunmamakla birlikte türler arası fark yalnızca T+P ortamında önemli bulunmuş olup *Sedum rubens* Lizard türünün değeri *Sedum spurium* Voodoo dan daha yüksek olarak belirlenmiştir.

h değeri bakımından P ortamı dışında diğer ortamlarda *Sedum rubens* Lizard türündeki değerler diğer türden daha yüksek bulunmuştur. *Sedum rubens* Lizard türünde V ile P ortamları diğer üç ortamdan daha düşük değere sahip olurken, *Sedum spurium* Voodoo türünde en yüksek değer 82.910 ile V ortamında gözlenmiş olup en düşük değer ise 52.482 ile P ortamında gerçekleşmiştir.

Klorofil miktarı için tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları Çizelge 4'de verilmiştir. Klorofil miktarı bakımından tüm ortamlardaki, klorofil değerleri *Sedum spurium* Voodoo türünde diğer türden daha yüksek bulunmuştur. *Sedum spurium* Voodoo türünde en yüksek klorofil değeri T+V ortamından farkı önemli olmamakla birlikte 36.367 ile T+P ortamından elde edilirken diğer 3 ortam arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Benzer şekilde *Sedum rubens* Lizard türünde en yüksek ortalama 12.333 ile T+V ortamında gerçekleşirken en düşük ortalama

3.967 ile P ortamında gerçekleşmiş diğer 3 ortam arasındaki fark ise istatistik olarak önemli bulunmamıştır.

Tablo 4. Klorofil miktarı için tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

Özellik	Ortam	*Sedum spurium* Voodoo	*Sedum rubens* Lizard
		Ortalama	Ortalama
Klorofil miktarı	V	# B 16,511±2,426	B 7,967±,951
	P	# B 14,411±2,682	C 3,967±,438
	T+V	# A 33,133±4,707	A 12,333±1,275
	T+P	# A 36,367±3,384	B 8,044±,774
	T+V+P	# B 21,600±2,759	B 7,367±1,157

TARTIŞMA VE SONUÇ

Sedum'lar için farklı malzemeler kullanarak ideal bir yetiştiricilik ortamının hazırlanmasının temel gerekliliği köklerin hava alarak gelişimini sürdürmesi ve suyun saksı içinde birikmesini önleyerek akışkanlığını sağlamaktır. Bu malzemeler aynı zamanda üst örtü olarak da kullanılmaktadır. Bunun nedeni yabani otların büyümesini, bitkinin üst kısımlarının su ile temasını ve yüzeyde oluşacak yüksek ısıyı engellemektir. Bu malzemelerin ise sedum türüne ve ihtiyacına göre kullanım oranları farklıdır. İdeal yetiştiricilik karışımını elde etmekteki temel prensip köklerin hava almasını ve su geçirgenliğini arttıracak farklı dolgu malzemelerinin bir arada kullanılmasıdır. Bu farklı malzemelerin değişik oranlarda kullanılması ile sağlanabilir. Bu çalışmada *Sedum spurium* Voodoo *ve Sedum rubens* Lizard bitkilerinin gelişimi üzerine vermikülit (V), perlit (P), toprak+vermikülit (T+V=1:1), toprak+perlit (T+P=1:1), toprak+perlit+vermikülit (T+P+V=1:1:1) olacak şekilde beş farklı yetiştirme ortamının etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda incelenen özellikler bakımından *Sedum spurium* Voodoo bitkisi *Sedum rubens* Lizard bitkisine göre daha olumlu sonuçlar vermiştir. Çalışma materyalini oluşturan bitkilerde doğrudan yapılmış ortam çalışması olmayıp farklı bitki türlerinde yapılan çalışmalar ile karşılaştırılmıştır. Farklı ortamların (perlit, pomza, zeolit, kum, torf, talaş ve Hindistan cevizi torfu) *Galanthus elwesii* Hook.Soğanlarının ağırlığı, soğan çevre büyüklüğü, yavru soğan oranı, yaprak boyu ve bitki boyu üzerine etkileri araştırılmış, en yüksek soğan ağırlığı ve soğan çevresi değerleri Hindistan cevizi torfu (5,1 cm ve 2,2 g) ile torf (4,9 cm ve 2,0 g) ortamlarından elde edilmiştir (Kahraman ve Özzambak, 2015). Benzer şekilde Akçal (2014) 'Golden Wave' frezya çeşidinde korm çapı ve korm ağırlığı bakımından en yüksek değer torf/çam kabuğu/perlit karışımından elde edilmiştir. Farklı organik ve inorganik ortamlarda hıyar fidesinde en iyi sonuçlar gerçek yaprak sayısı, gövde çapı, fide genişliği, fide ağırlığı, yaprak genişliği ve yaprak boyu öğütülmemiş cibre+%25 süper iri perlit karışımından; köklü fide boyu, fide boyu, kök ağırlığı, kök uzunluğu ve köklü fide ağırlığında ise torf+%25 süper iri perlit karışımından alınmıştır (Çinkılıç,

2002). Özman ve Ocak (2002), domateslerde yaptıkları bir araştırmada fide yetiştirme ortamı olarak topraklı harç (1:1:2), torf, torf-perlit (3:1), perlit, normal cibre, normal cibre-cüruf (3:1) ve normal cibre-cüruf (1:1) kullanılmış ve en iyi sonucu gövde çapında torf, fide boyunda torf-perlit (3:1), gerçek yaprak sayısında normal cibre-cüruf (1:1) vermiş; en kötü sonuçlar ise gövde çapı ve fide boyunda normal cibre-cüruf (1:1) ve gerçek yaprak sayısında topraklı harç (1:1:2)'dan elde edilmiştir (Varış ve ark. 2004). Yapılan çalışmaların sonucundaki sonuçlar ile yürütülen çalışmamız paralellik göstermiştir. Kullanılan ortamlar açısından ise her iki bitki için gövde boyunda öne çıkan ortam için T+V olarak gözlenmiştir. Gövde çapı özelliği bakımından *Sedum rubens* Lizard türünde en iyi T+V+P ortamında gözlenmiştir. Yaprak boyu açısından incelendiğinde her iki tür için en iyi ortam T+V+P olarak görülmektedir. Yaprak eni bakımından incelendiğinde en iyi sonucu T+V+P ortamı *Sedum spurium* Voodoo türü için en iyi sonucu gösterirken, T+V ortamı *Sedum rubens* Lizard türü için en yüksek sonucu vermektedir. *Sedum spurium* Voodoo türü yaprak sayısı bakımından en iyi sonucu T+V ortamında gözlenirken *Sedum rubens* Lizard için T+V+P ortamı yüksek sonucu vermektedir. Bitki boyu bakımından incelendiğinde her iki tür için en uygun ortam T+V ortamında görülmektedir. Bitki ağırlığı açısından incelendiğinde T+V ortamı her iki tür için en iyi sonucu göstermektedir. Kök boyu türler arasında incelendiğinde *Sedum spurium* Voodoo türü için en iyi sonuç T+P olarak görülürken, *Sedum rubens* Lizard için T+V+P olarak görülmektedir. Yaprak oransal su içeriği bakımından incelendiğinde *Sedum rubens* Lizard için T+P ortamı, *Sedum spurium* Voodoo türü için T+V+P ortamında en yüksek sonuçlar elde edilmiştir. Renk değerleri incelendiğinde L parametresin de *Sedum rubens* Lizard V ortamında en yüksek değeri göstermektedir. *Sedum spurium* Voodoo a değeri bakımından en yüksek değeri V ortamından elde etmiştir. Her iki tür için de b değerinin en yüksek değerin olduğu ortam T+V+P olarak görülmektedir. C değeri, *Sedum spurium* Voodoo türü için T+V ortamında en yüksek değeri gösterirken *Sedum rubens* Lizard türü için T+V+P ortamı olarak belirlenmiştir. *Sedum spurium* Voodoo türünde h değeri bakımından en yüksek değer V ortamında görülürken *Sedum rubens* Lizard türünde P ortamında gözlenmiştir. Klorofil miktarı bakımından T+P ortamı *Sedum spurium* Voodoo için en yüksek değeri içerirken, T+V ortamı *Sedum rubens* Lizard ortamı için en yüksek değeri içermektedir.

KAYNAKLAR

1.Ulusal Kuraklık ve Çölleşme Sempozyumu, 16-18 Haziran, Konya:480-485.

Ataman, Y. 1988. Saksı Kompostlarının Bazı Önemli Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. Ank.Üni., Zir. Fak. Yay. 1082, Bil. Araş. ve İncel. 585, Ankara.

Çinkılıç, H. (2008). Farklı organik ve inorganik ortamlarda hıyar fidesi üretimi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(2), 151-158.

Demir, S. Yazgan M.E. 1992. Kaktüs ve Sukkulentler. Peyzaj Mimarisi Derneği Yayınları, Ankara.

etkileri. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(1), 109-114.

Kahraman, Ö ve Özzambak, M. E, 2015. Farklı yetiştirme ortamlarının toros kardeleni (Galanthus elwesii Hook.)'nin soğan performansı üzerine

Karahan F, Angın İ (2008) Yeşil Alan Uygulamalarında Su Tüketiminin Asgariye İndirilmesi İçin Sukkulent Bitki Türlerinden Yararlanma. TMMOB 2.

Önder, S. ve Polat, A.T. (2009) Yeşil Alan Uygulamalarında Su Tasarrufuna Yönelik Olarak Sukkulent Yer Örtücü Bitki Türlerinden Yararlanma.

Özman, M. ve S. Ocak, 2002. Cibre, Cüruf, Perlit, Topraklı Harç ve Sera Toprağının Fiziksel Özelliklerinin Belirlenerek, Soğuk Serada Yetiştirilen Domates Fidelerinin Gelişmelerine Etkileri Yönünden Karşılaştırılması. T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Diploma Tezi.

Özzambak, E. ve E. Zeybekoğlu, 2004. Serada Topraksız Gerbera Yetiştiriciliği. İzmir Ticaret Odası. Yayın No:140, 66 s.

Su Politikaları'08 Kongresi, 20-22 Mart, Ankara: 291-296

Varış, S., S. Altıntaş, H. Çinkılıç, P. S. Koral, S. J. Butt ve L. Çinkılıç, 2004. Öğütülmüş Cibre Cüruf (ÖCC) Harcı. Hasad Dergisi, 234:26-34.

SÜS BİTKİLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE KULLANILAN HARÇ MATERYALLERİ

Ezgi Keskin[1], Sita Sanele Kunune[1], Hakan Çelik[2*]

[1] Bursa Uludag University, Institute of Natural and Applied Sciences, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Bursa, Turkey
[2] Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Bursa, Turkey
* hcelik@uludag.edu.tr

ÖZET

Süs bitkileri; kentsel alanlarda doğadan uzaklaşan insanların doğa özleminin giderilmesi, insan ve doğa arasındaki ilişkilerin düzenlenmesi ve kentlerin biyolojik konfor ile daha yaşanılabilir yerler haline getirilebilmesi amacıyla iç ve dış dekorasyonda kullanılabilen ve çok çeşitli grup ve türleri bünyesinde barındıran ve belli bir ticari değeri olan materyallerdir. Bu nedenle tropik bölgelerde, çöllerde ve ormanlarda yaşayan bir çok bitki evlerde ve yaşamsal mekanlarda saksı bitkisi olarak yetiştirilmeye başlamıştır. Doğal konumlarından çok farklı yerlerde sağlıklı yetişebilmeleri ve görünüşlerinin güzel olması için ısı, ışık, nem ve yetiştirme ortamlarının özellikleri son derece önemlidir. Ortaya çıkan çeşitli sorunlar, toprağa alternatif yeni materyallerin denenmesini gerekli kılmış, çeşitli inorganik ve organik materyaller amaca göre tek başına veya hacimsel olarak farklı oranlarda karıştırılarak süs bitkisi yetiştiriciliğinde kullanılmaya başlamıştır. Kullanılan organik materyaller arasında hayvansal kökenli gübreler ve bunların mezbaha artıkları ile torf, yosun türleri, talaş ve ağaç kabukları, kokopit, çeltik kavuzu gibi çeşitli bitkisel kökenli materyaller bulunmaktadır. Kum, çakıl, perlit, vermikulit, pomza, zeolit, sepiolit, gibi doğal olan ve poliüretan, polisitiren, strafor, cam ve kaya yünü gibi yapay olanlar ise inorganik materyaller sınıfında yer almaktadır. Sağlıklı bitki gelişimi ve etkin gübreleme programı için hazırlanan iyi bir yetiştirme ortamı; fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri ile bitkiye destek olma ve su temini yanı sıra yeterli havalanma, su ve bitki besin elementi tutma ve drenaj kapasitesine sahip, bitki için uygun pH ve az çözünebilir tuz içeren, patojen ve yabancı ot tohumu barındırmayan, sterilize edildiğinde fiziksel ve kimyasal özelliklerinde bozulma olmayan özelliklerde olmalıdır. Bu özelliklere sahip ortamın homojen, standart, ekonomik ve kolay temin edilebilir malzemelerle hazırlanması sağlıklı ve ekonomik süs bitkisi yetiştiriciliği için son derece önemlidir.

Anahtar kelimeler: Kompost, süs bitkileri, sağlıklı gelişim

COMPOSTING MATERIALS USED FOR ORNAMENTAL PLANTS

ABSTRACT

Ornamental plants are the materials which have a certain commercial value that can be used in interior and exterior decoration with in the structure of a wide variety and types in order to make cities more liveable places with biological comfort and satisfy

people living in the urban areas. For this reason, many plants living in tropical regions, deserts and forests have started to be grown as potted plants in houses and living spaces. The properties of heat, light, humidity and cultivation environments are extremely important for their healthy growth and appearance in different places from their natural locations. Because of the various problems, alternatively to the soil, various inorganic and organic materials have been started to be used in the cultivation of ornamental plants by mixing them in different proportions in volume or alone depending on the purpose. The organic materials used include animal originated fertilizers and slaughterhouse residues, as well as various vegetable origin materials such as peat, moss species, sawdust and bark, cocopite and paddy rice. The natural ones such as sand, gravel, perlite, vermiculite, pumice, zeolite, sepiolite, and the artificial ones such as polyurethane, polystyrene, styrofoam, glass and rock wool are in the class of inorganic materials. Besides for water supply and support with its physical, chemical and biological properties for healthy plant development and an effective fertilization program, a good composting material should have adequate aeration, water and plant nutrient holding and drainage capacity, a suitable pH and less soluble salt, should have no pathogen and weed seed and when sterilized its physical and chemical properties should be non-degradable. Preparation of the compost having these properties with homogeneous, standard, economical and easily available materials is extremely important for healthy and economical ornamental plant cultivation.

Keywords: Compost, ornamental plants, healthy growth

GİRİŞ

Yerleşim bölgelerinde iç ve dış dekorasyonu sağlayan, görsel açıdan insanları doğal ortamda olduğunu hissettiren ve çok çeşitli grup ve türleri bünyesinde barındıran ayrıca belirli bir ticari değeri bulunan bitkilere süs bitkisi adı verilmektedir. Çiçekleri, meyve ve yaprakları ile görsel aktivite sağlayarak ve bu özellikleriyle ile ön plana çıkan bitkilerin yetiştirilmesi; günümüz şartlarında kentleşme, doğadan uzak olan insanların doğa hasretinin giderilmesi ve kentlerin daha yaşanılabilir yerler haline gelmesi gibi maksatlarla kullanılmaya başlamıştır. Bununla beraber ülkelerin ekonomilerine de önemli katkı sağlayan sektör haline gelmiştir (İnan ve Korkut 1995, Güçlü ve ark. 1995, Işık ve Adiloğlu 2015). Bu nedenle tropik bölgelerde, çöllerde ve ormanlarda yaşayan birçok bitki evlerde ve yaşamsal mekanlarda saksı bitkisi olarak yetiştirilmektedir.

İç mekân ve dış mekan süs bitkileri saksı ve çeşitli kaplarda yetiştirilerek pazarlanan bitki tür ve çeşitlerini kapsamaktadır. Hoş ve albenisi olan yaprak, çiçek ve meyvelere sahip, otsu, odunsu, bodur, çalı ve sarılıcı tek veya çok yıllık bitkiler ile soğanlı, rizomlu ve yumrulu bitkiler saksı çiçeği olarak kullanılmaktadır (Çelik 2010).

Bitkinin sağlıklı yetişmesi yetiştirme ortamının fiziksel ve kimyasal özellikleriyle yakından ilgilidir. Süs bitkilerinin sağlıklı yetişmeleri ve görünüşlerinin güzel olması için ısı, ışık, nem ve yetiştirme ortamı önemli faktörlerdendir. Ortam özellikleri bitkinin gereksinim duyduğu besin elementlerini karşılama ve yapılacak gübreleme programı için de oldukça önemlidir (Çelik 2010, Işık ve Adiloğlu 2015).

Bitkisel üretimin ana materyali olan topraklar; bitkilere durak ve temel besin kaynağı görevi görmektedir. İçerdiği hava ve su sayesinde bitki tohumlarının çimlenmesine ve köklerinin gelişmesine müsait bir ortam ve aynı zamanda besin elementlerini ve suyu adsorbe ederek köklerin alımına yardımcı bir materyaldir. Bu özelliklerle toprak, dünyanın oluşumundan günümüze kadar bitkisel üretimde ideal ve doğal yetiştirme ortamı görevini sağlamıştır (Ayan, 2001).

Toprağa sürekli aynı ürünün ekilmesi ve dikilmesi, topraktan alınan yüksek verim sebebiyle gereğinden fazla sömürülmesi, sık gübre kullanımı gibi nedenlerden kaynaklanan kimi olumsuzluklar ortaya çıkmıştır. Bu olumsuzlukların başında; verimliliğin azalmasıyla oluşan toprak yorgunluğu, toprakta bulunan hastalık ve zararlıların fazlalaşması, besin maddesi dengesinin bozulması ve toprağın tuzlanması gelmektedir (Ayan, 2001).

Bu olumsuzlukların iyileştirilmesi için toprağın dezenfeksiyonu, yıkanarak tuzların uzaklaştırılması ile toprağın değiştirilmesi gibi kimi yöntemler denenmiştir. Ancak tüm bu uygulamaların etkileri sınırlı olurken ekonomik olarak da üreticilere çok fazla yük getirrmektedir. Zamanla, toprak özelliklerini düzenlemek üzere toprağa başka materyaller ilavesi denenmiş, daha sonraları hiç toprak içermeyen yetiştirme ortamları geliştirilmiştir. Bütün bu gelişmelere rağmen, bitki yetiştirme ortamı olarak toprak önemini kaybetmemiştir. Çünkü tarla tarımı gibi geniş alanlarda yapılan yetiştiricilikte, toprak yerine kullanılacak materyallerin hem ekonomik olarak hem de yeterli miktarda sağlanabilmesi mümkün değildir (Çelik 2010).

Ancak seralarda olduğu gibi, yoğun yetiştiricilik yapılan ve ekonomik açıdan değerli süs bitkilerinin yetiştirildiği yerlerde toprağa alternatif olacak yeni materyallerin denenmesine çalışılarak, kök ortamında optimum şartların oluşturulabilmesi için toprağın yerini alabilecek çeşitli inorganik ve organik materyaller amacına göre tek başına veya hacimsel olarak farklı miktarlarda karıştırılarak süs bitkisi yetiştiriciliğinde kullanılmaya başlamıştır.

Süs Bitkileri Yetiştiriciliğinde Kullanılan Yetiştirme Ortamlarının Genel Özellikleri

Bitki gelişmesi çok çeşitli faktörlerin etkisi altında olup, nicelik ve nitelik yönünden yüksek verim değerlerine ulaşılabilmesi, bu çeşitli faktörlerin bitkilerin gereksinimlerini karşılayacak biçimde düzenlenmesine bağlıdır. Süs bitkilerinin sağlıklı gelişebilmeleri ve gübreleme programlarının hazırlanabilmesi için yetiştirme ortamı isteklerinin ve özelliklerinin bilinmesi gereklidir. Yetiştirme ortamının fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliği süs bitkilerinin isteklerini yerine getirecek nitelikte olmalıdır. Süs bitkilerinin yetişme ortamlarında olması gereken en önemli işlevler şunlardır;

- Bitkilere durak görevi üstlenerek, onlara destek sağlayabilme,
- Suyu depolayarak bitkilerin yararlanmasını sağlayabilme,
- Bitkilere besin maddelerini sağlayabilme,
- Bitki kökleri için yeteri kadar oksijen sağlayabilme,

Yukarıda belirtilen 4 temel işlev karşılanabildiği sürece çok çeşitli ortamlarda bitki yetiştirmek olanaklıdır. Ancak, bitkilerin sağlıklı gelişebilmeleri ve yapılacak olan gübreleme programlarının etkinliğinin arttırılabilmesi için iyi bir yetiştirme ortamının aşağıdaki özellikleri taşıması son derece önemlidir.

- Fiziksel ve kimyasal özellikler yönünden homojen ve standart olmalıdır.
- Strüktürünü uzun süre koruyabilmelidir. (Strüktürü, özellikle suya karşı bozulmadan kalabilmelidir).
- Bitki kök sistemi için iyi bir havalanma ve drenaj özelliğine sahip olmalı yoğun sulamalardan sonra bile havalandırma iyi olmalıdır.
- Yeterli su tutma kapasitesine sahip olup, sulama aralarında bitki için yeterli rutubet tutabilmelidir.
- Çözülebilir tuzları düşük miktarda içermesi ancak bitki gelişmesi için yeterli element ilavesi ve katyon değişim kapasitesi özelliğine sahip olması gerekmektedir.
- Bitkilere toksik etki yapabilecek maddeleri içermemelidir.
- Uygun pH derecesine sahip olmalıdır.
- Zararlı, toprak hastalıkları, patojenik organizmalar, nematod ve yabancı ot tohumları ile bulaşık olmamalıdır.
- Sterilize edildiğinde kimyasal ve biyolojik özelliğinin bozulmaz nitelikte olması gerekir.
- Kolay temin edilebilir olmalıdır. Gerektiği zaman, gereksinilen miktarda ve homojen özellikte sağlanabilmelidir.
- Depolama ve nakliye yönünden sorun çıkarmayacak özellikte olmalıdır.
- Ekonomik olmalıdır mümkün olan en uygun maliyetle temin edilebilmelidir (Ürgenç 1992, Ayan 2001, Sevgican 2002, Akat ve ark. 2013).

Süs Bitkileri Yetiştiriciliğinde Kullanılan Yetiştirme Ortamları

Yukarıda bahsedilen özellikleri taşıyan pek çok materyal süs bitkileri yetiştiriciliği amacıyla kullanılmaktadır. Bunların bir kısmı ithal kaynaklardan temin edilmektedir. Özellikle ithalatla yurt dışından gelen ham madde ve yetiştirme ortamları süs bitkisi üretim maliyetini arttıran en önemli unsurlar arasında yer almaktadır. Bu materyallerin bir kısmı ülkemizde de değişik bölgelerde doğal olarak bulunurken, işlenmeleri ve diğer bölgelere ulaştırılmaları sırasında üretim maliyetleri artmaktadır (Akat ve ark., 2013).

Süs bitkisi yetiştiriciliğinde; ahır gübresi ve bunların mezbaha artıkları gibi hayvansal kökenli organik gübrelerin yanı sıra bölgesel olarak doğada bulunan ya da üretim artığı bir takım organik yetiştirme ortamları da bulunmaktadır. Bu organik materyaller arasında torf, yosun türleri, talaş ve ağaç kabukları, yaprak çürüğü, kompost, kokopit, çeltik kavuzu, mısır koçanı gibi bitkisel kökenli materyaller bulunmaktadır (Çelik 2010).

Organik Materyaller

Torf; süs bitkisi yetiştirme ortamları içinde tek başına ya da diğer materyallerle karıştırılarak en yaygın kullanılan bitkisel organik materyaldir. Yüksek yağış, aşırı nem

ve düşük yaz sıcaklıklarının olduğu yörelerde yetişen bitkilerin, geçirimsiz katmana sahip, su altındaki oksijeni düşük (anaerobik) arazilerde parçalanamayıp birikmesiyle oluşan ayrışması kısmen düşük olan organik yapıdaki maddelere turba (peat ya da torf) adı verilir (Oral 1991, Sağlam ve ark. 2009).

Turbaların % 60 ve üzeri organik maddeye sahip olduğu, yaklaşık % 60 ve üzeri su tutma kapasitesine ve % 30 civarında havalanma kapasitesine sahip ve steril olduğu bildirilmiştir (Ayan,1998). Besin maddelerinin parçalanıp yarayışlı hale gelmesi oldukça uzun zaman aldığı için yarayışlı bitki besin maddelerince fakir materyallerdir. Bitkisel artık oldukları için katyon değişim kapasitesi yüksektir (Kaygısız 1997).

Turbalar; çökelti, lifsi ve odunsu olmak üzere üç ana gruba ayrılır (Genç 1993). Çökelti turbalar, derin ve tatlı göllerde yetişen bitkilerin artıklarından meydana gelir. Havayla temas ettiğinde kararır ve sertleşir. Kuruyunca kolay su emmez. Lifli turbalar, çökelti turba üzerinde yetişen saz, kamış, yosun gibi bitkilerin artıklarından oluşur. Odunsu turbalar, bataklık arazilerde yetişen, yapraklarını döken ve dökmeyen ağaç ve çalıların artık maddelerinden oluşur. Lifli turbalarla karışık durumdadır.

Torfun kullanım alanları şu şekilde sıralanmaktadır:

- Sebze fidanı üretimi ve sera ortamında fide yastığı oluşturma amaçlı,
- Saksılı süs bitkisi harç karışımında,
- Tohumun çimlendirilmesi amaçlı ortam hazırlamada,
- Çeliklerin köklendirilmesi amacıyla,
- Kültür mantarı yetiştiriciliğinde örtü toprağı olarak kullanılır.

Torfun yetiştirme ortamına sağladığı yararlar ise şu şekilde sıralanmaktadır:

- Ortamın sürekli nemli olmasını sağlar.
- Besin maddelerince yoksul olması sebebiyle gübreleme istenilen şekilde yapılabilir.
- Fiziksel ve kimyasal anlamda karıştırıldıkları materyale olumlu etki yapar.
- Bünyesinde her hangi bir patojen ve yabancı ot tohumu içermez.
- pH değerinin düşük olması alkali gübre uygulamasıyla pH'nın istenilen seviyeye getirilebilmesine olanak sağlar.
- Düşük hacim ağırlığına sahip olması nakliyede kolaylık sağlar.

Su fazlalığı ve oksijen azlığı gibi sınırlı koşullar altında meydana gelen doğal torf yataklarının uzun zamanda oluşması ve kaliteli torfun yeteri kadar elde edilememesi nedeniyle, üreticilerimiz fiyatı daha yüksek olan ithal torfa yönelmektedir (Çaycı ve ark. 1995, Çaycı ve ark. 1998). Bu durum süs bitkileri sektöründe maliyetin artmasına neden olmaktadır. Üretim maliyetlerinin düşürülmesi ve rekabet gücünün arttırılabilmesi için alternatif organik materyallerin geliştirilmesi ve bunların üretici düzeyinde kullanımlarının sağlanması gerekmektedir. Atık su arıtma çamurları da; kullanımı henüz çok yaygın olmayan ancak uygun yasal değerleri taşıması kaydı ile süs bitkisi yetiştiriciliğinde faydalanılma imkanı olan potansiyel organik materyal kaynakları arasında yer almaktadır(Arıkan ve Öztürk, 2005; Bozdoğan ve ark. 2009; Demirkan ve ark., 2014).

Sphagnum Yosunu; Sphagnum turbası olarak da isimlendirilen bataklık bitkilerinden *Sphagnum papillosum* ve *Sphagnum palustre* bitkilerinin kurutulmuş kalıntılarıdır. Genelde steril ve düşük ağırlığa sahip materyal, ağırlığının 10 ile 20 katı kadar su

tutabilme potansiyeline sahiptir. Sphagnum turbası asit yaklaşık 3,5-4,5 arasında pH'ya sahip olup, bitki besin maddelerince fakir olması nedeniyle, bulunduğu karışıma besin maddelerinin katılması gerekmektedir (Oral 1991).

Yaprak Çürüntüsü; ormanlık alanlarda yaprakların parçalanması ve çürümesi sonucu tabakalar halinde doğal olarak bulunduğu gibi yaprakların hazırlanacak bir konteyner içinde yığılması ile yapay olarak da hazırlanabilir. Humusça oldukça zengin olup, bol miktarda besin maddesi içerir. Koyu kahverengi toz şeklinde veya ince parçalar halinde bulunur. Meşe ve kayın yapraklarından oluşan materyalin diğerlerine oranla daha iyi olduğu bildirilmiştir (Oral 1991, Genç 1993, Çelik 2010, Alp ve ark. 2011).

Ağaç Kabuğu; çam, ladin, kayın, meşe, sekoya, porsuk göknar vb. ağaçların kabuklarından yararlanılarak elde edilen bir materyaldir. Ağaç kabuklarının sterilize edilmesi ile hastalık ya da zararlı taşıma riskleri ortadan kalkar. Çok az azot içeriği, bakteri ve mantarların gelişmesi için biyolojik aktivitesinin yeterli olmayışı nedeniyle yavaş ayrışmaktadır. Kabukların su tutma kapasiteleri çok yüksek olup, Göknar kabuklarının ağırlıklarının 1,5 katı kadar suyu absorbe edebildiği bildirilmiştir (Oral 1991, Genç 1993, Çaycı ve Kütük 2000, Ayan 2001).

Talaş; elde edilen ağacın cinsi ortam hazırlığı için önemlidir. Ceviz ve sedir ağacı haricinde diğer türlerden elde edilen talaşların bitkiler üzerinde zehir etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Talaşın, bazı mantarları barındırabileceği ve zararlanmaya engel olmak için sterilize edilerek kullanılması önerilmektedir. Başlangıçta pH'sı 5.0-6.8 arasında olup ayrışma sonunda pH'da biraz yükselme görülür. Katyon değişim kapasitesi yüksek olup, ince talaş nem tutması, kaba talaş ise drenaj üstünlüğü sağladığı için belli oranda karışım halinde kullanılması önerilir (Oral 1991, Genç 1993, Ayan 2001 Sevgican 2002).

Doğrudan ya da katkı materyali olarak yetiştirme ve köklendirme ortamı hazırlamada yararlanılan diğer organik materyaller; hindistan cevizi lifleri, Buldan sazı, buğday sapı (saman), kepek, çeltik kavuzu, saz kamışı, susam ve mısır sapı, fındık kabuğu kırıntısı, mantar artığı, çay atığı kompostu, değişik ağaç türlerinin ibre ve yaprak çürüntüsü, kozalak talaşı, yosun, ayçiçeği, pamuk, diken ve çitlenbik küspesi olarak sayılabilir (Oral 1991, Genç 1993, Ayan 2001, Akbaşak ve Koral 2014).

İnorganik Materyaller

Kum, çakıl, perlit, vermikulit, pomza (volkan tüfü), zeolit, sepiolit, gibi doğal ve poliüretan, polisitiren, strafor, cam ve kaya yünü gibi yapay olanlar kimi materyaller ise inorganik materyaller sınıfında yer almaktadır (Oral 1991, Genç 1993).

Kum; çeşitli kayaçların iklimsel olaylar sonucunda ayrışması ile meydana gelen, içeriği kayacın yapısına bağlı olarak değim gösteren, besin maddelerince yoksul, düşük su tutma kapasitesine sahip, inert (başka maddelerle tepkimeye girmeyen) ve substratlar içerisinde en ucuz olarak nitelendirilen ve yıkanıp sterilize edildikten sonra tekrar kullanılabilen uzun ömürlü bir ortamdır. Kireç içermeyen kumun pH'sı genel olarak 6,0-6,5 arasında değişmektedir. Kum, diğer materyallerle belli oranda karıştırılarak kullanılabilir. Topraksız yetiştiricilikte 0,5-2 mm. tane iriliği arasında olanlar tercih edilmektedir. Çapları 1 mm'ye kadar olan küçük teksel boyuta sahip kum, ortamın su tutma kapasitesini artırır, drenaj ve havalanması üzerine olumsuz etkide bulunur. Çapları 1-3 mm olan iri kum ve çakıl karışımı, ortamın su tutma

kapasitesini azaltarak drenaj ve havalanması üzerine olumlu etki eder. Örneğin talaş ve kum karışımında % 25 ve üzeri kum olması tavsiye edilmektedir (Ayan 2001).

Çakıl; tane büyüklüğü 2 ile 20 mm arasında değişmekte olup, daha çok küçük taneli ve yuvarlak olanlar tercih edilmektedir. Şekilsiz yapılı çakıllar daha fazla su tutabilmelerine rağmen köklere zarar verme olasılıkları kullanılmalarını sınırlandırmaktadır. Çakılın da kum gibi yıkanıp, sterilize edildikten sonra tekrar kullanımı mümkündür. Kum ve çakılın esas kullanım amacı; kauçuk gibi hacimli bitkilerde karışımın hacim ağırlığını artırarak saksıların devrilmeye karşı stabil ve destekleyici olmasını sağlamaktır. Organik kökenli materyallerle belli oranlarda karıştırılarak kullanılmalıdır. Hacimce 3 kısım Torf'a karşılık ve 1 kısım kum karışımı önerilmektedir. Karışıma daha fazla oranda kum ilavesi, ortamın hacim ağırlığını arttırırken, suyun ve besin maddelerinin tutulabilmesini olumsuz yönde etkiler (Oral 1991, Genç 1993, Ayan, 2001, Çelik 2010, Alp ve ark. 2011).

Perlit; camsı yapıdaki perlit kayacının 900-1000 °C gibi yüksek sıcaklıklarda patlatılarak genleşmesi ile elde edilen rengi beyaz, hafif, steril ve pH'sı 6-8 arasında değişen bir maddedir (Ayan 2001). Bünyesinde % 2 ile 5 arasında su içeren, % 73 silisyum dioksit ve % 13 kadar alüminyum oksit bulunan volkanik kökenli alüminyum silikattır. Ağırlığının 3-4 katı kadar su absorbe edebilmesine rağmen, bu suyun çoğu bitkinin istifade edeceği şekilde değildir. Bu nedenle ortamın bolca sulanması ve tek başına değil başka materyallerle birlikte kullanımı tercih edilmelidir. En büyük dezavantajı ise yosun tutma eğiliminde oluşudur. Bu sorunun, turba ve kumla hazırlanan karışımlarda pek yaşanmadığı görülmektedir (Çağlar 1988, Oral 1991, Ayan 2001, Çelik 2010, Alp ve ark. 2011). Perlit taneciklerinin elektriki yük taşımaması nedeniyle su ve besin elementlerinin bitki kökleri tarafından alınabilmesi kolaydır. İnert ve çok hafif oluşu, havalandırma koşullarını iyileştirmesi nedeniyle üretim ve köklendirme ortamlarında harç materyali olarak tercih edilmektedir.

Pomza (Volkan Tüfü); asidik ve bazik karakterli volkanik faaliyetler sonucu oluşmuş, kimyasal reaksiyona girmeyen, steril ve doğal bir materyaldir. pH değerleri genellikle yüksek olup 7.5 – 8.5 arasında değişmektedir Hafif olması ve taşınmasındaki kolaylık yanı sıra perlit ve kile oranla maliyetinin düşük olması gibi özellikleri nedeniyle bitkiler için iyi bir malzeme ve gelişme ortamıdır. Pomzanın tane iriliği genelde 1-5 mm arasında değişir. Su tutma kapasitelerinin düşük olması sebebiyle torf ve benzeri organik materyallerle karıştırılarak kullanılmalıdır. (Oral 1991, Genç 1993, Ayan 2001, Gündüz ve ark. 2005Alp ve ark. 2011).

Vermikulit; steril, yüksek oranda su absorbe etme özelliğine sahip olmasına rağmen havalanma potansiyeli daha düşük seyreden mika grubu bir mineraldir. Tekrar kullanılma durumunda sterilizasyonu güç olmaktadır. Yüksek katyon değişim kapasitesine (100 – 150 me 100 g^{-1}) sahip olması besin elementlerinin değişebilir halde tutularak ortama tekrar salınmasını sağlar. Vermikülit mineralleri hafif asit ve alkalin özelliktedir. Vermikülit örnekleri çoğunlukla yarayışlı halde % 5 - 8 oranında potasyum ve % 9 – 12 oranında magnezyum içerir. Bu nedenle vermikülit içeren karışımlar temel gübreleme olarak potasyum ve magnezyuma daha az gereksinim gösterirler (Oral 1991, Genç 1993, Ayan 2001, Çelik 2010).

Zeolit(klinoptilolit); volkanik kayaçlardan doğal koşullarda meydana gelen petek benzeri çok küçük boşluklara sahip alümino silikat mineraldir. Katyon değişim

kapasitesi yüksek olup zaman içinde amonyum ve potasyum içeren yavaş salınımlı gübre gibi davranış sergiler ancak, kilden farklı olarak P absorbe etmemektedir (Oral 1991, Genç 1993).

Cüruf; Gözenekli yapıya sahip olan kalitesi kömürün kalitesine göre değişiklik gösteren kumdan hafif bir materyaldir. Sülfat içeriğinden dolayı kullanılmadan önce elenmesi ve yıkanması gerekir. Çapı 2 ile 5 mm olan Kula cürufu % 48.57 su tutma kapasitesine ve % 62.47 poroziteye sahip olup, pH'sı 6.6, EC değeri ise 0.10 mmhos cm^{-1} ve hacim ağırlığı ise 0.820 $grcm^{-3}$tür (Ayan, 2001).

Kaya yünü; Kireç taşı ve bazalt kayasının 1600°C sıcaklıkla muamelesi sonucunda oluşturulan sık dokulu lifsi bir materyaldir. Yüksek sıcaklıklarda gerçekleştirilen üretim nedeniyle steril olup, yabancı ot tohumları, hastalık ve zararlı organizmaları içermez. Oldukça hafif, hava ve su tutma kapasitesi yüksek, pH değeri ise 7-8 civarında olan parçalanmaya karşı dayanıklı, inert bir materyaldir. Özellikle Hollanda, Belçika gibi ülkelerde geniş şekilde kullanılmaktadır (Ayan 2001). Bitki çeşidine ve yetiştirildiği koşullarına göre farklı boyutlarda üretilmektedir (Oral 1991, Genç 1993).

Cam yünü; Cam fabrikası atığı cam parçacıklarının işlemden geçirilmesi sonucu meydana gelir. Hava ve su tutma kapasitesinin iyi olmasına karşılık yüksek fiyatlı olması nedeniyle yetiştirme ortam harcı olarak kullanımını sınırlandırmaktadır (Ayan 2001).

Plastik sentetik köpük (Polystyrene); özellikle torfa karıştırmak üzere üretilen köpük veya genleştirilmiş haldeki plastiklerdir. Genellikle torf ile 1:3 oranında karışımı önerilmektedir. Parçalanmaya ve sıkışmaya karşı dirençli, kimyasal olarak nötr bir malzemedir. Taneciklerin besin maddesi içermesi, su ve besin elementlerini adsorbe edememesi nedeniyle sıvı gübrelemeye bağımlıdır. Çapları 4 ile 12 mm arasında değişen polystyren tanecikler ağır bünyeli toprakların fiziksel özelliklerini ve drenajlarını düzeltmek için kullanılmıştır. Elektrostatik özelliğe sahip olmaları karışım içinde homojen dağılımı olumsuz etkileyerek, sulamalar sırasında materyalin üst kısımlarda toplanmalarına neden olur (Oral 1991, Genç 1993).

Üre Formaldehit Köpükler; bu materyallerin, genleştirilmiş polystyrenlerden en önemli farkı, hacimlerinin % 50-70'i oranında su absorbe edebilmeleridir. Öz kütleleri 10 -30 kg m^{-3} arasındadır. Formaldehit kapsamları genellikle % 2.5'ten daha azdır. Ancak, yeni üretilmiş materyallerde serbest formaldehit olmamasına rağmen özen gösterilmelidir. Bu amaçla karışımda kullanılmadan önce bir süre havalandırılmalıdır. Üre formaldehit köpükler geliştirilmiş polisterenler kadar yüksek bir stabilitiye sahip değildirler. Asit koşullarda yıllık degradasyon oranı % 15-20' dir. Torf karışımlarında hacim olarak genellikle % 20- 50 oranında kullanılırlar (Oral 1991, Genç 1993).

Poliüretan Köpükler; düşük öz kütleye (12-15 kg m^{-3}) sahiptirler. Ancak hücresel yapı nedeniyle hacimce % 70 oranında su tutabilirler. pH nötr civardadır. Mikroorganizmaların etkisiyle parçalanmaz ve besin maddeleri içermezler. Taneler halinde yetiştirme ortamına karıştırılabildikleri gibi blok veya küp şeklinde çimlendirme ve köklendirme amacıyla kullanılırlar. Aromatik aminlerden arındırılmış olmalıdır. Aksi takdirde zehir etkisi gösterirler. Bu amaçla poliüretan köpük tanelerinin önce etanol sonra su ile çalkalanması 100 °C de 2 saat ısıtılması önerilmiştir (Oral 1991, Genç 1993, Ayan 2001).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bahsi geçen materyaller ve bu materyallere alternatif kolay ve ekonomik olarak temini mümkün olan yeni yerel materyallerin araştırılması ve kullanılması ile süs bitkilerinin sağlıklı yetiştirilebilmesi için uygun ortamlar sağlanabilecektir. Bu sayede süs bitkisi üretim ve pazarlanmasında önemli bir gider olan yetiştirme ortamı ve gübreleme maliyetlerinin düşürülmesi ile ülke ekonomisine katkı ve dış pazarlarla rekabet gücümüzde de artış gerçekleşecektir.

KAYNAKLAR

Akat., H., Demirkan, Ç.G ve Yokaş, İ., 2013. Atık Su Arıtma Çamurlarının Süs Bitkisi Yetiştiriciliğinde Kullanımı. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *27*(1), Pp.129-142.

Akbaşak, H. ve Koral, P.S., 2014. Çeltik Kavuzunun Hıyar Fidesi Yetiştirme Ortamı Olarak Kullanım Olanaklarının Araştırılması. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, *11*(1), Pp.79-89.

Alp, Ş., Onat, İ., ve Kupık, M., 2011, Süs Bitkileri Üretim Teknikleri ve Bakım İstekleri. Bahçıvanlık El Kitabı(Www.Adadoluparkbahceler.Com) (Erişim Tarihi: 29.09.2019) Pp. 201-350.

Arıkan, A.O ve İ. Öztürk, 2005. Arıtma Çamuru Kompostlaştırılmasında Organik Evsel Katı Atık İlavesinin Etkisi. İTÜ Dergisi/D Mühendislik, Vol. 4, No.1, Pp. 15-24.

Ayan, S., 2001. Fidan Üretiminde Topraksız Kültür Ortamı Alternatifleri, Gazi Üniv. Orman Fakültesi Dergisi, Mayıs-2001, Yıl.1, Sayı.1, S.30-42, Kastamonu.

Bozdoğan, E., G. Çetinkale ve Z. Söğüt, 2009. Atık Su Arıtma Çamurlarının Yeniden Kullanımları. Ulusal Katı Atık Yönetimi Kongresi –UKAY 2009. 334-342.

Çaycı, G. ve Kütük, C., 2000. Ağaç Kabuğunun Yetiştirme Ortamı Olarak Begonya (Begonia Semperflorens) Bitkisi Yetiştiriciliğinde Kullanılması Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 6 (2): 5458.

Çaycı, G., Baran, A. ve Bender, D., 1998. Peat Ve Kum Karıştırılmış Atık Mantar Kompostunun Domates Bitkisinin Gelişimi Üzerine Etkisi. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 4 (2): 2729.

Çaycı, G., İnal, A., Baran, A. ve Arcak, S., 1995. Bitki Yetiştirme Ortamı Olarak Peatin Bazı Kimyasal Özellikleri Üzerine Kükürt İlavesi Ve İnkübasyon Süresinin Etkisi. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 1 (1): 4754.

Çelik, H. 2010. Süs Bitkileri Ve Peyzaj. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:54, 2. Baskı, Samsun, 202p.

DEMİRKAN, G.Ç., Hülya, A.K.A.T. ve Yokaş, İ., 2014. Atık Su Arıtma Çamurunun Clarkia Amoena (Yer Açelyası) Türünde Bitki Gelişimi Ve Çiçeklenme Üzerine Etkisi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *28*(2), Pp.49-58.

Genç, Ç. 1993. Örtü Altı Yetiştiriciliği Ve Dış Mekân Süs Bitkileri Yetiştirme Ortamı Ve Gübreleme, Altınova/Karamürsel.

Güçlü, K., Bulut, Y., Yılmaz, S. ve Yılmaz, H., 1995. Farklı Yetiştirme Ortamlarının Ve Değişik Kompoze Gübrelerin Sera Şartlarında Yetiştirilen Sıklamen (Cyclamen Persicum Mill) Bitkisinin Gelişmesi Ve Çiçek Kalitesi Üzerine Etkileri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *26*(1), 145-152.

Gündüz, L., Şapcı, N. ve Davraz, M., 2005. Pomza Madenciliği, Endüstrisi Ve Türkiye Açısından Önemi (Gelişen Yeni Bir Sektör). *Türkiye 19. Uluslararası Madencilik Kongresi Ve Fuarı, IMCET2005 İzmir, Türkiye, 09-12 Haziran 2005*, Pp.397-407.

Güzel, N. 1989. Süs Bitkilerinin Gübrelenmesi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No:113, Adana.

Işık, S. ve Adiloğlu, A., 2015. Kocaeli Ili Izmit Ilçesi Park Ve Bahçelerindeki Bazi Süs Bitkilerinin Beslenme Durumlarinin Bitki Analizleriyle Belirlenmesi/Determination Of Nutrient Status Of Some Ornamental Plants With Plant Analysis İn Public Garden Of Izmit District, Kocaeli. *Journal Of Tekirdag Agricultural Faculty*, *12*(2), P.86.

İnan İ.H. ve A. Korkut, 1995. Saksılı Süs Bitkileri, Hasad Yayıncılık Ltd. Şti. Mart-1995, İstanbul.

Kaygısız, H., 1997. Sebzecilik Genel Teknikleri. Özel Uygulamalar, Hasad Yayıncılık, İstanbul.

Oral, N. 1991. İç Mekân Süs Bitkileri. Çevre Ltd. Şti., Yayın No:2, Bursa.

SAĞLAM, M.T., Bellitürk, K. ve Kutlu, A., 2009. Piyasada Saksı Toprağı Adı Altında Satılan Çeşitli Torf Örneklerinin Bazı Fiziksel Ve Kimyasal Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *6*(2), Pp.25-31.

Sevgican, A. 2002. Örtü Altı Sebzeciliği (Topraksız Tarım) Cilt-2, E.Ü.Z.F. Yayınları, İzmir.

Ürgenç, S.. 1992. Ağaç Ve Süs Bitkileri Fidanlık Ve Yetiştirme Tekniği. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 418.569 S.

YAYGIN OLARAK KULLANILAN BAZI SÜS BİTKİLERİNDE BİYOTİK VE ABİYOTİK STRES

Ezelhan Selem[1], Sevda Aktepe[1], Nalan Türkoglu[1]

[1]Van Yuzuncu Yil University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Van, TURKEY.
*ezelhanselem@hotmail.com

ÖZET

Günümüzde Süs bitkileri sektörü, pazardaki yerini ve önemini koruma ve artırma konusunda ciddi girişimler içindedir. Ancak yetiştiricilik süresince karşılaşılan biyotik ve abiyotik stres koşulları bu anlamda sorunlar yaşatmaktadır. Bu derleme çalışmasında süs bitkileri arasında ilk sıralarda yer alan ve yaygın olarak kullanılan bazı bitki türlerinde (Karanfil, Gül, Lale, Zambak, Glayöl ve Nergis) biyotik (Virüs, bakteri ve mantar) ve abiyotik (kuraklık, tuz ve ısı)stres koşulları ile ilgili yapılmış çalışmaların bir çatı altında toplanması amaçlanmıştır. İncelenen çalışmalar sonucunda süs bitkileri arasında yer alan farklı türlerin biyotik ve abiyotik stres koşullarına karşı farklı yanıtlar verdiği saptanmıştır. Bu çalışmanın gerek yetiştiricilik açısından üreticilere gerekse de bilimsel anlamda çalışma yapacak araştırıcılara bilgi verici olması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kesme çiçek, korm, mevsimlik süs bitkileri, çevresel faktörler

BIOTIC AND ABIOTIC STRESS IN SOME ORNAMENTAL PLANTS USED COMMONLY

ABSTRACT

Nowadays, ornamental plant sector is serious attempts to maintain and increase its place and importance in the market. However, biotic and abiotic stress conditions caused problems during cultivation. In this review, it was aimed to gather information about biotic (Virüs, bacterium and fungal) and abiotic (drought, salinity and heat) stress conditions in some common ornamental plant species (Clove, Rose, Tulip, Lily, *Gladiolus* and *Narcissus*). As a result of examined studies, it was determined that different species among the ornamental plants reflect different responses to biotic and abiotic stress conditions. It is expected that this study will be informative to researchers and producer in terms of production and scientific studies.

Key Words: Cut flowers, Corm, Seasonal ornamental plants, Environmental factors

GİRİŞ

Süs bitkileri kullanıldıkları alana estetik bir güzellik katmalarının yanı sıra kültürel, sosyal, çevre ve insan sağlığı ile turizm açısından büyük bir öneme sahiptirler(Hocagil ve ark.,2012; Akça ve Gülgün, 2019). Süs bitkileri, iç mekân - dış mekân süs bitkileri, kesme çiçek gibi sınıflara ayrılmaktadır (Dilaver, 2011).

Süs bitkilerinde Dünyada ve Türkiye'de üretimi ve pazarlaması son 40 yılda hızlı bir gelişim gösteren kesme çiçekçilik sektör içerisinde ticareti en fazla yapılan grup olmuştur(Demircioğlu ve ark., 2013).Üretimdeki düşüşlerin önüne geçmek açısından bu bitkilerin biyotik ve abiyotik koşullardan oluşabilecek zararların önüne geçilmesi büyük önem arz etmektedir.

Bulundukları çevrelerde bitkiler, gelişme şanslarını ve yaşamlarını kısıtlayıcı bazı olumsuz şartlara maruz kalırlar. Bir ortamda sürekli veya ara sıra meydana gelen olumsuz koşullar, stres olarak isimlendirilir(Coşkun ve Ark., 2017). Buna göre ekolojik stresi; doğal yaşam alanı içinde bitkinin metabolik iç dengesini değiştiren veya bozan, büyüme durumundaki değişiklikler olarak tanımlamak mümkündür (Shulaeva vd., 2008). Başka bir deyişle bitkilerde metabolik aktiviteleri, büyüme ve gelişmeyi etkileyen ya da engelleyen abiyotik ve biyotik çevre etmenleri stres olarak kabul edilir. Organizmada meydana gelen tepkiler ve değişiklikler geri dönüşümlü olmalarına rağmen yaşam ortamlarında stres faktörleri bulundukça bu değişimler kalıcı hale de gelebilir(Coşkun ve Ark., 2017). Bitkilerde stres faktörleri; biyotik ve abiyotik olmak üzere kategoride toplanmaktadır (Gökkaya, 2016).Bitkilerdeki stres; sıcaklık stresi(soğuk stresi, don stresi),su stresi(kuraklık stresi,su taşkını stresi ,tuzluluğa bağlı olarak su stresi (tuz stresi))ve diğer stresler (ışık ve uv ışınlarının stresi, antropojenik stres(su (mikrobiyolojik, tuzluluk, ilaçlar, ağır metaller …), hava (so2, o3, nox ve aerosoller), toprak kirliliği (yapı kaybı, ağır metal …), asit yağmuru, herbisitler ve küresel değişimden kaynaklı)ve oksidatif stres) olarak da sınıflandırılmaktadır (Savé, 2007; Kacar ve ark., 2013; Coşkun,2017). Bitkilerde abiyotik stres, kompleks çevresel şartların sebep olduğu bir çok stres (kuvvetli ışık, ultraviole, ağır metaller, donma, yüksek ve düşük sıcaklık kuraklık, tuzluluk ve yetersiz oksijen gibi) durumu vardır (Hirayama ve Shinoza, 2010).

Biyotik stres ise bakteriler, böcekler, mantarlar, virüsler ve türler arasındaki rekabetten ortaya çıkan strestir. Belirtilen stres çeşitlerinin içerisinde abiyotik stres, dünyadaki tarımsal ürünlerde bitkilerin ortalama verimlerinin %50'den fazla azalmasına sebep olan birincil nedenidir (Bray, 2000). Abiyotik stres fizyolojik, morfolojik, moleküler ve biyokimyasal değişimlere sebep olup bitkilerde büyüme ve verimliliği olumsuz etkilemektedir(Wang ve ark., 2001).

Abiyotik stres faktörlerinden olan sıcaklık, yeryüzünde doğal olarak yayılış gösteren bitki topluluklarının dağılışında belirleyici olan önemli bir faktördür(Aslantaş ve ark., 2010). Sıcaklık bitkiyi yüksek veya düşük sıcaklık şeklinde etkilemektedir (Büyük ve ark. 2012). Düşük sıcaklığa bağlı olarak oluşan donlar, yüksek sıcaklığa bağlı olarak meydana gelen kuraklık, bitkilerin gelişimlerini ve canlı kalmalarını etkileyen temel stres faktörlerindendir(Aslantaş ve ark., 2010).

Yüksek sıcaklık stresi, bitki gelişimini olumsuz etkileyen bir seri biyokimyasal ve fizyolojik değişikliklere sebep olmaktadır(YILDIZ, 2007). Yüksek sıcaklık stresi,

optimum büyüme sıcaklığındaki 1.5-6°C'lik yükseliş (Houghton ve ark., 2001) ile hücre membranlarının zararına [Marcum, 1998] , senesense bağlı hücre ölümüne (Abernethy, 1998) ve fotosentez ininhibisyonuna (Karim, 1999), sebep olarak büyüme ve gelişmeyi kısıtlayan abiyotik stres koşullarından biridir (Huang, 1998; Larkindale ve ark., 2004). Bunların yanı sıra, birçok tarımsal ürün hayat döngülerinin belirli evrelerinde yüksek sıcaklık stresine maruz kalmaktadır (Stone, 2001). Bu aşamada, bir genotipin yüksek sıcaklıkta göreceği zarar veya canlılığını sürdürmesi, yüksek sıcaklık stresinin süresi ve şiddeti, bitkinin gelişim evresi ve çeşidi ile yakından ilişkilidir (Bray, 2000; Gusta ve Chen, 1987). Yüksek sıcaklık stresi, bitkilerde biyokimyasal ve fizyolojik işlevlere zarar vererek kalitede ve üründe azalmaya neden olmaktadır. Bütün bitki türlerinin optimum aktivite gösterdiği bir sıcaklık aralığı mevcuttur ve bu aralığın dışında bitki büyümesi ve dolayısıyla hücresel metabolizma olumsuz etkilenmektedir (Burke, 1990).

Dünya üzerinde 15°C'nin üzerindeki sıcaklıklara sahip alanlar yaklaşık %25'lik bir kısmı don zararı açısından güvenilir kısımları oluştururken geriye kalan bölgelerde ise bazı dönemlerde sıcaklığın 0°C'nin altına düşmesi sebebiyle hassas bitkiler zarar görebilmektedir (Sakai ve Larcher, 1987; Scebba vd. 1998; Zhao, 1998; Pearce, 1999; Vagujfalvi vd. 1999; Pearce, 2001; Szalai vd. 2001; Puhakainen, 2004). Bitkilerde düşük sıcaklık stresi, hücreleri ve aralarındaki boşlukları dolduran suyun donma sıcaklığına yakın derecelere düştüğünde ölüm ile sonuçlanan zararlar şeklinde etkilemektedir (Ağaoğlu 1997).

Bitki tür ve çeşitleri, çoğunlukla genetik özellikleri doğrultusunda canlı kalabildikleri en düşük sınır derecesindeki sıcaklıklar ile karşı karşıya kalmaktadır. Bitkiler soğuğa dayanım sürecinde, üşüme ve don stresinden kaynaklı oluşabilecek ölümlerden veya zararlanmalardan korunmak ya da tolerans sağlamak için çeşitli mekanizmalar geliştirmektedirler. Bunlar; hücre membranlarında don zararı sürecinde fiziksel değişimler, hücreler arası ve hücre içi don oluşum sürecinin ekzotermik etkileri, soğuk aklimasyonu ve dona dayanım, soğuk aklimasyonu süresince biyokimyasal değişimler (antioksidant sistemdeki, bitki öz suyunda bulunan bazı çözülebilir maddelerdeki, enzim aktivitesindeki, hücre membranlarının lipit bileşimindeki, protein miktarındaki değişimler gibi) olarak sınıflandırılmaktadır(Aslantaş, 2011).

Bitkilerde önemli zararlanmalara sebebiyet veren bir diğer stres türü ise kuraklık stresidir. Yağış miktarının ortalama değerlerin altında seyretmesi nedeni ile su ve arazi kaynaklarının olumsuz etkilenmesi durumudur. Bitki büyüme döneminde yaşanan su eksikliği gelişim ve özellikle de verim anlamında önemli kayıplara neden olmaktadır (Tuberosa, 2012; Turner ve ark., 2014). Türkiye genelinde ise yükselen sıcaklık ve azalan yağış miktarına bağlı olarak giderek artan bir kuraklık söz konusudur(Öztürk,2015). Abiyotik stres koşullarından birisi olan kuraklık, bitkilerin büyüme ve gelişimlerini en çok etkileyen faktörlerdendir (Farooq ve ark., 2009). Bitki büyümesindeki azalma, sürgün ve kök meristemlerindeki hücre genişlemesinin veya bölünmesinin durması, su noksanlığından kaynaklı fotosentez oranının düşmesi ile doğrudan ilişkilidir (Anjum ve ark., 2011). Bitkiler kuraklık stresini algıladıkları esnada hücrelerinde su dengesini korumakla görevli olan ozmolitleri biriktirirler. Ozmolitler kuraklık stresine toleransını doğrudan arttırmaz, yaprak su basıncını dengeledikleri için fotosentezin devamlılığını sağlar, stomada iletkenliğini arttırır ve bu sayede büyümeye yardımcı olurlar. Böylece ozmolitler aracılığıyla kurak koşullarda bitkilere kısa süreli de olsa bir dayanıklılık sağlanmaktadır.

Bitkinin yaşadığı toprakta tuz oranının artmasına bağlı olarak oluşan tuzluluk stresi de su alımını etkileyip, su potansiyelinin düşmesine neden olduğu için çoğunlukla tuzluluk ve kuraklık stres sinyal iletim mekanizmaları neredeyse aynıdır. Bitki kökleri tarafından algılanan su sıkıntısının sitokininler, etilen, absisik asit (ABA) ve malat gibi maddeler tarafından gövdeye iletildiği bilinmektedir (Anjum ve ark., 2011). Absisik asit, K^+ akışını değiştirerek stomaların kapanmasını sağlamaktadır. Yapılan araştırmalar, ABA'nın kuraklık stresi altında fotosentez mekanizmasının düzenlenmesinde, metabolizmanın yeniden yapılandırılmasında aktif bir rol oynadığı ve ABA seviyesindeki geçici artışların ise enerji tüketim yolaklarının baskılanması, antioksidantların seviyesinin artması uyumlu çözünen ve koruyucu proteinlerin birikimi gibi çok sayıda değişikliğe yol açtığını göstermiştir (Anjum ve ark., 2011; Dolferus, 2014; Shanker ve ark., 2014 Bartels ve Sunkar, 2005; Taiz ve Zeiger, 2010).

Özellikle kurak ve yarı kurak alanlarda bitkilerin gelişimini etkileyerek verimliliğini sınırlandıran önemli stres faktörlerinden birisi de tuz stresir. Bitkilerde osmotik ve iyon stresine sebep olarak büyüme ve gelişmeyi etkileyen tuz stresinin; strese maruz kalan bitkinin gelişim evresine ve genotipine tuzun çeşidine, stresin süresine ve bağlı olarak olumsuz etkileri değişmektedir(Çulha ve Çakırlar, 2011). Tuzluluk doğal yollarla meydana gelebileceği gibi insan kaynaklı yanlış sulama uygulamalarının yapılması sonucu da ortaya çıkabilmektedir (Seçkin, 2010). Toprak veya sulama suyundaki yüksek tuz miktarı süs bitkilerinin büyüme ve gelişmesini engellediği gibi su kaynaklarının ve kullanılabilir tarım alanlarının tükenmesine de neden olmaktadır. (Türkoğlu ve ark., 2013).

Bitkiler çeşitli çevresel koşulların yanı sıra bakteri, virus, fungus, nematod ve protozoa gibi patojenik organizmalarında olumsuz etkilerine maruz kalmaktadırlar. Bakteriler, virüsler funguslar ve nematodlara besin kaynağı olan bitkiler, bunlardan soyutlanamaz ama kaçınılmaz bir patojen saldırısını algılamak ve karşı koymak için savunma stratejileri geliştirmişlerdir. Bitkiler patojen istilasını etkin olarak durdurabilmek için bünyelerinde var olan kimyasal ve fiziksel engeller kadar, patojen saldırısı ile aktif hale geçen, uyarılabilir savunma tepkilerini de kullanırlar. Bitkiler bu patojen saldırılarından korunabilmek için çeşitli savunma mekanizması geliştirmişlerdir. Bu savunma esnasında patojen toksin, hidrolitik enzim gibi kimyasalları kullanırken bitkiler ise fiziksel bariyerlerin yansıra, antioksidanlar, sekonder metabolitler, savunma peptitleri ve antimikrobiyal özellikteki proteinlerin dahil olduğu birçok savunma maddesine sahiplerdir. Bitkilerdeki bu savunma mekanizmalarının çoğu patojen için caydırıcı olmasına karşın bazıları etkisiz kalmaktadır ve bunun sonucunda hastalıklar ortaya çıkmaktadır(Esra ve Üstün, 2008). Görüldüğü üzere bitkiler, yaşadıkları ortamı diğer canlılarla (simbiyontlar ve patojen gibi) paylaşmak ve zaman zaman bu organizmalar ile rekabete girmek zorundadırlar. Bundan ötürü yaşadıkları ortam ve koşullar ne olursa olsun çevreyi tanıma ve adapte olma sürecini çeşitli fizyolojik ve moleküler olaylar sayesinde gerçekleştirmektedirler (Tör, 1998).

Yapılan bu derleme çalışmasında süs bitkileri sektöründe önemli bir yeri olan bazı bitkilerin(Karanfil, Gül, Lale, Zambak, Glayöl ve Nergis) biyotik ve abiyotik koşullara dayanımı ile ilgili yapılmış çalışmalar hakkında bilgi vermek ve çalışmaların bir çatı altında toplanması amaçlanmıştır.

Gül

Rosaceae familyasından olan gül, taç yaprakları geniş bir renk aralığına sahip bit bitki türüdür (Zandi, 2005, Kafi ve ark., 2011). Antik çağlardan beri hem görsel olarak, hem tedavi edici olarak hem de lezzet verici olarak göze, sağlığa ve ruha yararlı olan gül, bu özelliklerinden kaynaklı oldukça değerli bir bitkidir. Yapılan araştırmalarda , anti-HIV anti-bakteriyel, anti-kanserojenik, laksatif analjezik, anti-diyabetik, bronkodilatatör, hipnotik, antikolvülsan, anti-spazmodik, anti-oksidan, anti-depresan, laksatif, anksiyolitik, anti-aging, konjuktivit, anti-inflamatuvar, katarakt, kuru göz gibi hastalıklarının tedavisinde ve yara iyileştirici özelliklerinin olduğu ortaya konmuştur(Gokturk ve Baydar, 2013; Kazaz ve ark., 2009; Özkan ve ark., 2004; Faydaoğlu ve Sürücüoğlu , 2013;Şentürk, 2017). Ülkemizde kesme çiçek olarak toplam üretimi 97.587.112 adettir.

Gül'de Abiyotik Stres

Tuzluluğa artan düzeyde hassasiyeti olan güller, tuz konsantrasyonunun artışına paralel olarak sürgünlerinde kalite düşüşleri yaşandığı gözlemlenmiştir (Breoe ve ark., 1997; Pawłowska ve Bach, 2010). Güller genellikle 3.0 dS m^{-1} elektrik iletkenliğini (EC) aşan tuzluluğa duyarlı olmalarına karşın bazı gül çeşitlerinde verim ve kalitede herhangi bir azalma olmadan 3,5 dS m^{-1} EC değerine kadar tolerans gösterilebilir (Cabrera, 2003). Wahome ve ark. (2001) *Rosa chinensis* 'Major' ve *R. rubiginosa* bitkilerinde EC değerinin 0' dS m^{-1} 'dan 3.0 dS m^{-1} 'a yükselmesi yapraklarda zedelenmelere neden olduğunu belirtmiştir. Niu ve Rodriguez,(2008) yaptıkları bir çalışmada dört gül anacının ['Dr. Huey '(*Rosa* × *hybrida* L.), *R.* × *fortuniana* Lindl., *R. multiflora* Thunb., ve *R. odorata* (Andr.) Sweet] tuz oranı yüksek su ile sulanması sonucu büyümenin yavaşladığı ve aynı zamanda yüksek tuzluluğun nispi klorofil konsantrasyonu ile fotosistem II (PSII) 'nin de maksimum foto-kimyasal verimliliğini azalttığını bildirmişlerdir. Cabrera ve arkadaşları (2009) tarafından yapılan bir çalışmada, çeşitli anaçların üzerine aşılanmış güllerde artan tuz seviyelerine bağlı olarak biyokütle, kesme çiçek verimi ve yaprak kalitesinde düşmeler olduğu belirlenmiş. Cai ve ark.,(2014)'nın altı gül çeşidinin artan tuz stresine farklı tepkiler verdiğini belirtmiş 'Caldwell Pink', 'Marie Pavie', ve 'The Fairy' çeşitleri diğerlerine kıyasla daha az dayanıklı iken 'New Dawn' çeşidinin ise tuz stresine en toleranslı olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde, Wahone ve ark., (2001) tuz konsantrasyonundaki artışın (5–30 mM) *Rosa hybrida* 'Kiss' ve 'Cardinal' çeşitlerinin yapraklarındaki hasarı artırdığını göstermişlerdir. Ali vd. (2014), gülde 0, 1, 2 ve 4 dSm^{-1} NaCl olmak üzere farklı dozlarda tuz uygulamaları yapmış ve kontrole göre dal sayısını, bitki boyunu, yaprak klorofil içeriğini, yaprak alanını, yaprak ve gövde kuru ağırlığını ve nispi nem içeriğini (RWC) azaltmasına karşın stoma yoğunluğu arttırdığını saptamışlardır. Sera koşullarındaki gül anaçların tuz stresine dayanımı bir çok araştırmacı tarafından çalışılmış ve farklı tuz konsantrasyonlarındaki bitkilerin gelişimi incelenmiştir (Cabrera and Perdomo, 2003; Cabrera et al., 2009; Niu ve ark,, 2008; Wahome et al., 2001). Güllerde tuzluluk stresi ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmış olup bitkideki etkileri araştırmacılar tarafından belirlenmiştir (Cabrera ve ark., 2009; Cha-um ve Kirdmanee, 2010; Niu ve ar., 2013, li ve ark., 2016;Tian ve ark., 2019).

Gül kuraklık, farklı toprak çeşitleri, eğim gibi zor çevre koşullarına adaptosyonu yüksek bir bitkidir (Marieh ve ark., 2013). Urban ve ark. (1994), gülde yaptıkları

çalışmada kuraklık stresi sonucu bitki su içeriğinde meydana gelen değişimin gövde çapında da azalmaya neden olduğunu ifade etmiştir.

İran'ın farklı yörelerinde yetiştirilen R. damascena'nın kuraklığa olan toleransı araştırıldığı bir çalışmada 21 günlük su stresi sonucu 30 genotipin yaprakçık alanı ve yaprakçık sayısının stres ile önemli derecede ilişkili olduğu bulunmuştur (Babaei ve Aghdaei, 2007). Yapılan bir çalışmada, gül bitkisinde üç farklı gelişme dönemde yapılan analizlerin sonucunda SOD aktivitesinin amilaz aktivitesinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Kashefi vd., 2012). Uçar ve ark., (2017), yağ gülünde yaptıkları çalışmalarında, 4 farklı su düzeyi ve 4 farklı azot seviyesinin çalışma sonucunda, artan azot dozlarının ve sulama suyu miktarının gül çiçeği verimini önemli düzeyde artırdığını vurgulamışlardır. Hassan vd. (2018), yağ gülünde su stresi mekanizmasını anlayabilmek amacıyla poliamin uygulamalarının biyokimyasal ve fizyolojik özellikler üzerine etkisini incelemiş, su stresi altındaki bitkilerde spermin ve spermidin uygulamalarının stoma iletkenliğini, klorofil içeriğini ve nispi nem içeriğini artırdığını; prolin içeriği ile SOD ve POD ve aktivitelerini iyileştirdiğini; MDA birikinimi sınırlandırdığını ve H_2O_2 birikimini kısıtladığını bu sayede memebran stabilitesinin korunduğunu ve su stresi zararının azaldığını bildirmişlerdir. Kuraklık stresinde verimde önemli azalmaların meydana geldiği çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Uçar vd., 2017;Hassan vd., 2018).

Güller su isteği bakımından genellikle ekonomik bir bitkidir. Yağışın yeterli olduğu yerlerde kuru tarımı da yapılır. Yetiştiricilik için tınlı, yüksek pH ve tuzsuz topraklar en ideal topraktır. Gül yağı üretiminde sulama dönemi kısa ve toprağın organik maddesi fazla ise, kaliteli ve yüksek oranda verim elde edilir (Marieh ve ark., 2013).

Tiryaki (2018)in yaptığı çalışmada su stresi altındaki Rosa damascena Mill.'nın fidanlarında %25 ve %50 düzeyindeki kısıtlı sulamalarda toplam fenolik, toplam protein, toplam flavonoid, klorofil a, klorofil b ve klorofil a + b içeriğini önemli ölçüde düşürürken, prolin miktarını arttırdığını belirtmiştir. Su stresi antioksidant enzim aktivitelerini önemli ölçüde etkilemiş, SOD, APX ve CAT aktivitesini arttırırken, POD aktivitesini azalttığını vurgulamıştır.

Sıcaklık, gülün yetişme sürecinde etkili olan önemli faktörlerden birisidir(Çürük, 2016). Gül genel olarak kuru ve ılıman yaz ve soğuk kışları, kuru veya yarı kurak havaları daha çok sever. Sıcaklık düşüşü, yükseklik değişimi ve evapotranspirasyon gülün uçucu yağı üzerine de oldukça etkilidir. (Mahdavi ve ark., 2010). Gelişme oranı sıcaklık koşullarına bağlı değişmekte olup çiçek açmak için ideal sıcaklık derecelerinin 18°C ve 20°C arasında olduğu ve sürgün gelişimine önemli bir etkisi olduğu belirtilmiştir (De Jong 1978; Van Den Berg 1987; Porter ve Delecolle 1988; Karlsson ve ark. 1989; Dole & Wilkins 1999). Genel anlamda yüksek sıcaklık bitkinin gelişme periyodunu kısaltırken, düşük olan sıcaklık ise gelişme periyodunu uzatmaktadır (Moe, 1972, 1973; Van Den Berg 1987; Hveslof-Eide 1991; Marcelis-Van Acker, 1994; Kazaz ve ark. 2010; Hazar ve Baktır 2014; Çürük, 2016).

Gül'de Biyotik Stres

Yapılan çalışmalarda güllerde yaygın olarak külleme (*Podosphaera pannosa*), pas(*Phragmidium mucronatum*), **karaleke (*Diplocarpon rosae*),** mildiyö (*Peronospora sparsa*), kurşuni küf (*Botrytis cinerae*) hastalığının yanı sıra Armillaria

kök çürüklüğü, Cercospora yaprak lekesi, Alternaria yaprak lekesi hastalıkları da görülebilmektedir(Marchant ve ark., 1998; Akpınar, 2009; URL-1, 2019).

Gül bitkisinde *Diplocarpen rosae* (Gillman ve ark., 2003)'nın silisyum uygulamasına bağlı olarak fungal hastalıkların etkilerinin azaldığı rapor edilmiştir HORUZ,2017). Güllerde virüslerin sebep olduğu hastalıklarla ilgili çok sayıda çalışma yapılmış olup bu güllerde meydana getirdikleri zararlanmalar belirtilmiştir(Çıtır and Ilbağı 2000, Yardımcı ve Çulal, 2007; Karagüzel, 2008; Martin ve Tzanetakis, 2008; Akpınar ,2009; Bratsch ve ark., 2017; Chakraborty ve ark., 2017) .Güllerde Horst ve Cloyd (2007) 11 farklı virüs hastalığı tanımlamış ve en yaygın olanlarının Rose mosaic adı altında Apple mosaic virus (ApMV), Arabis mosaic virus (ArMV) ve Prunus necrotic ringspot virüs (PNRSV) olduğunu, bunların haricinde *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV)'nün cücelik ve şekil bozukluklarına ile köşeli sarı yaprak lekelerine neden olduğunu ileri belirtilmiştir.

Yapılan çalışmalarda gül bitkisinde bulunan önemli zararlılardan bazıları iki noktalı kırmızı örümcek (*Tetranychus urticae* Koch.), kamalı nematodlar (*Xiphinema spp*.), dut kabuklu biti (*Pseudaulacaspis pentagona* (Targ.-Tozz.)) filiz burgusu (*Ardis brunniventris*), makas böceği *(Perotis chlorana*) gül koşnili (*Parthenolecanium spp*.), tripsler, gül hortumlu böceği (*Rhynchites hungaricus* Herbst), gül filiz arıları (*Syrista sp*.), gül güvesi (*Cnaemidophorus rhododactyla*), Virgül kabuklu biti (*Lepidosaphes ulmi*), ve afitler (*Macrosiphum rosae*) şeklinde verilmiştir(URL-2, 2019; Bodenheimer, 1958; Riudavets ve ark., 1995; Sevgican ve ark.,2000; Ülgentürk ve ark., 2001; Özbek ve Çalmaşur, 2005; Demirözen ve Karaca, 2011; Hazar ve Bakır, 2013; Tevfik ve Ülgentürk, 2013; Gökçe, 2015; Baydar, 2016).

Karanfil

Dianthus cinsinin bir türü olan karanfil *Caryophllaceae* (Karanfilgiller) familyasından olup anavatanı Akdeniz'in sahil bölgeleridir (Besemer, 1980; Whealy, 1992). Ticari karanfil çeşitlerin çoğunluğu diploid olup tetraploid olanlara kıyasla verimlerinin daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Whealy, 1992).

Üretim alanları ve ticari hacmi ile kesme çiçekler içerisinde önemli bir yere sahiptir(Kaya ve ark., 2013).

Ülkemizde kesme çiçek olarak toplam üretimi 607.070.350 adet olup kesme çiçekte birinci sıradadır.

Karanfil'de Biyotik Stres

Paulin ve ark.,(1985) kesme çiçek olarak kullanılan karanfillerde kuraklık ve uzun süreli soğutmanın etilen ve iyon sızıntısında erken artışlara neden olmasıyla bitkilerde erken solmaların yaşanmasına sebebiyet verdiği bildirilmiştir. Dorry ve ark., (1995), kesme karanfil çiçeklerinin (*Dianthus caryophyllus* L., cv. 'White Sim") su stresine geçici olarak maruz kalması erken solmaya, membran geçirgenliğinin artmasına ve etilen üretiminde artışlara neden olduğu vurgulanmıştır. Yapılan bi çalışmada karanfil bitkisi kuraklığa cevaben elastikiyetinde önemli düşüşler gösterdiği belirtilmiştir (Álvarez, 2009). Zid (1983), köklerin tuzluluğa tepki veren ilk organlar olduğunubelirtmiş, Haouala ve ark.,(2002) da karanfilde tuzluluk stresinin sürgün köklenmesini olumsuz yönde etkilediği bildirilmiştir.

Karanfil bitkisinde abiyotik stres koşullarının çalışıldığı çok sayıda çalışma yapılmıştır (Serrano ve ark., 1995; Serrano Da Silva, 2006; Kazaz ve ark., 2010; Aydinsakir ve ark., 2011; López-Jurado ve ark., 2016).

Karanfil'de Abiyotik Stres

Karanfilde önemli hastalık etmenleri funguslar, bakteriler ve virüslerdir. Önemli fungal hastalıklar Alternaria (*Alternaria dianthi*), karanfil pası (*Uromyces dianthi*) ve Septoria (*Septoria dianthi*) yaprak leke hastalıkları ile kurşuni küf (Botrytis cinerea)' tür.

Bitkilerin kök - kök boğazı kısımlarında hastalığa neden olan önemli patojenler; *Fusarium spp., Rhizoctonia spp*. ve *Pythium spp*.'dir (Trujillo ve ark., 1988;McCainŞ, 2003; Tezcan, 2004; Şevik ve Saruhan, 2010; Atakan ve Özkaya, 2018; Wolcan ve ark., 2018).

Önemli bakteriyel hastalıklar; *Pseudomonas caryophylli'*nin neden olduğu bakteriyel solgunluk, *Erwinia* türlerinin sebep olduğu bakteriyel çizgi hastalığı, taç uru (*Pseudomonas tumefaciens, Agrobacterium tumefaciens, Phytomonas tumefaciens* ve *Bacillus tumefaciens*) hastalığıdır(Kagito and Tuchiya 1968; Kado 2010; Wolcan ve ark., 2018).

Karanfilde görülen virüsler ise karanfil mozaik virüsü, karanfil benek virüsü, karanfil çizgi virüsü ve karanfil halkalı leke virüsüdür.(Wolcan ve ark., 2018. URL-3 ,2019; Poupet ve ark.,1981; Trujillo ve ark., 1989; Li et al. 2014).

Karanfil, çok çeşitli parazitik nematod türünede ev sahipliği yapar.Bunlardan *Meloidogyne incognita*, *M. arenaria* ve *M. javanica* gibi türleri çok sayıda bitkiyi enfekte ederken *Heterodera trifolii*, *H. daverti* ve *Paratylenchus dianthi* türleri içerisinde karanfilin de olduğu çok az sayıdaki bitkiye parazittir **(**Del Sorbo ve ark., 2003; Levin 2005; Nobre Maleita ve ark., 2012; Kimenju ve ark., 2014; Wolcan ve ark., 2018)**.**

Karanfilde yaygın olarak görülen zararlılardan bazıları trips (Taeniothrips sp., Frankliniella occidentalis Perg.), pamuk yaprakkurdu(*Spodoptera littoralis* Hubn), yeşilkurt(*Helicoverpa armigera* (Hübn.) , yaprak galeri sineği(*Liriomyza trifolii* Burgess), iki noktalı kırmızı örümcek (*Tetranychus urticae* Koch ve *Tetranychus cinnabarinus* Boisd), yaprak biti(*Myzus persicae*, Sulzer.) ve toprak kurtlarıdır(Trujillo ve ark., 1988; Yase ve ark., 1997; McCain, 2003; Tezcan ve ark., 2004; Şevik ve Saruhan, 2010; EFSA, 2015; Manju ve ark., 2015; Barjadze ve ark., 2017; Atakan ve Özkaya, 2018)

Lale

Lale bitkisi hem kesme çiçek, hem de iç ve dış mekân süs bitkisi olarak kullanılabilme özelliğine sahiptir(Erdi, 2017). Lalelerin çoğaltımı genelde vegetatif yolla olup tohumları sadece ıslah amaçlı hasat edilmektedir. (Tuyl and Creij', 2006). Yüzlerce çeşidi ile en fazla üretilen soğanlı bitkilerdendir(Şimşek ve ark., 2011). Ülkemizde kesme çiçek olarak toplam üretimi 40.668.500 adettir.

Lale'de Abiyotik Stres

Lalelerin su tüketiminin fazla olduğu ve özellikle seracılıkta *T. edulis*'te su tüketiminin azaltılması gerektiği belirtilmiştir. Lalerde tasarruflu su kullanımı sağlamak amacıyla

yapılan bir sera deneyinde iyi sulanan (% 80'i, Kontrol), kurak (% 50) ve alternatif ıslatma ve kurutmanın (tarla kapasitesinin% 50'si ve% 80'i, AWD) etkisini incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, iyi sulanan kontrol grubu ve kuraklık uygulanan bitkiler karşılaştırıldığında, kuraklığın bitki büyümesini ve verimliliğini inhibe ettiği ve buna büyük olasılıkla klolofil floresan etkinliği ve fotosentetik pigmentlerdeki azalmaların neden olduğu düşük fotosentetik oranlardan kaynaklandığı düşünülmüştür. Buna karşılık AWD bitkileri iyi sulanan kontrole benzer bir fotosentez kapasitesi gösterdiği bildirilmiştir. AWD, sulama suyunu% 25.09 oranında düşürürken, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında su tasarrufunu % 21.21 oranında artmıştır(Miao ve ark., 2015). Farklı bitkilerde yapılan çalışmalarda bu durumu destekler nitelikledir (Xue ve ark., 2018; Li ve ark., 2018; Leithy ve ark., 2018).

Düşük sıcaklıkta tomurcuk gelişimi ve lale soğanlarının dormansi salınımına etkisini araştırmak için yapılan bir çalışmada soğanlar

0 ℃, 5 ℃, 9 ℃ ve oda sıcaklığında (10 ∼ 18 ℃) 0,2,4,6,8 ve 10 hafta, depolanmıştır. Farklı sıcaklıklarda, hacmi, taze ağırlığı, toplam su içeriği ve serbest su içeriği azalırken, kuru madde içeriğinin depolama süresince arttığı bildirilmiştir. 2℃ ve 5 ℃'nin lale soğanlarının ömrünü uzatmak açısından faydalı olduğu bildirilmiştir(Tang ve ark., 2009).

Niu, (2008), 9 lale çeşidinde yapılan bir çalışmada 5 ° C'de soğanlarda bekletme süresinin uzaması tomurcuklanma süresini kısalttığını, gelişim durumunu, tomurcuklanma oranını ve tohum üretim kapasitesinin daha yüksek olduğunu vurgulamışlardır. Lale soğanlarının depolanması, çiçeklenmesi, kuru madde içeriği üzerindeki sıcaklık etkisinin araştırıldığı çalışmalar yapılmıştır(Lambrechts ve ark., 1994; Fangmei, 1999; Jinli ve Lifeng, 2005; Mao ve ark., 2009; Mao ve ark., 2012; Wang, 2019).

Lale'de Biyotik Stres

Lalelerde görülen fungal hastalıklar, *Botrytis tulipae* (Botrytis yanıklığı*)*, *Fusarium oxysporum* sp., *Sclerotium tuliparum*, *Rhizoctonia tuliparum* (Lale soğan çürüme hastalığı), *Sclerotium perniciosum* (Lale dip çürüklüğü*), Phytophthora cactorum*(Sap çürüklüğü), *Penicillium corymbiferum*(Soğan çürüklüğü) şeklindedir(Bergman, 1965; Muller, 1989; Smid ve ark., 1993).

Lalelerde bakteriyel hastalıklar ile ilgili çok az sayıda yayın mevcut olup bunlardan bazıları *Pectobacterium carotovorum*'un sebep olduğu bakteriyel yaprak ve çiçek sapındaki yumuşak çürüklük ile *Erwinia chrysanthemi* (Bakteriyel Yavaş Solgunluk Hastalığı)'dır(Fahy ve Persley, 1983; Boyraz ve ark., 2006; Yılmaz ve ark., 2008;).

Lalelerde görülen önemli virüsler yapılan çalışmalarda alacalanma, lale kıran virüsü, Cucumber mosaic virüs (CMV), tütün nekroz virüsü (TNV), toprak kaynaklı 'Pseudo Augusta' virüsü (PAV), toprak kaynaklı lale ağır mozaik virüsü (TSMV), toprak kaynaklı lale hafif mozaik virüsü (TMMV) olarak tanımlanmaktadır(Asjes, 1992; Nemethy 1994; Morıkawa ve ark., 1995; Türkoğlu ve Fidan, 1996; Sochacki2013; Karanfil ve ark., 2016)

Lalelerde afit (*Aphelenchoides fragariae*), kırkayaklar (arthropoda, diplopoda), salyangoz, sümüklü böcekler, soğan sak nematodu, Meşe yaprağı kurdu, tıklama

böceği, Mealybugs ahşap biti, kök soğan akarı ile kök solucanı önemli zararlılardandır (Mckenny, 1930; Kurtonur ve Selmi, 1988).

Zambak

Liliaceae familyasından olup 80'in üzerinde türü bulunan zambağın Asya'da 49, Kuzey Amerika'da 24, Avrupa-Asya'da ise 10 türünün bulunduğu bildirilmektedir(Seçmen ve ark., 1998; Elinç ve ark., 2010). Zambaklar; saksı çiçeği olarak iç mekanlarda, kesme çiçekçilikte, dış mekânlarda, parfüm ve eczacılıkta sanayinde kullanılmaktadır (Seçmen ve ark., 1998; Elinç ve ark., 2010; Arslan, 2014) . Ülkemizde kesme çiçek olarak toplam üretimi 9.405.485 adettir.

Zambak'larda Abiyotik Stres

De Lucia ve ark., (2003), açık sistem yetiştiriciliği şeklinde yürüttükleri çalışmalarında tuz stresinin iki zambak genotipinde verim ve kalite ölçütleri üzerindeki etkilerini belirlemişlerdir. Bitkilerin tuza karşı tepkilerini belirlemek için dışarıdan besin çözeltisine ek olarak NaCl uygulaması yapılmıştır. Kuçukahmetler (2002)'e göre bahar döneminde zambak bitkilerinde tuzlu besin solüsyonundaki hafif artışların ürünlerde herhangi bir hasar ve kayba yol açmadığını, bitki taze ağırlığında EC 2.5 dS/m' ye kadar olan EC değerinin bir stres göstergesi olmadığını belirtmiştir.

Hwang et Al. (1999)'na göre toprakta yetişen zambaklarda artan tuzluluğa bağlı gövde boyu ve salkım uzunluklarında azalmaların topraksız ortamda yetiştirilenlerden daha belirgin olduğunu vurgulamışlardır. Araştırıcılar bitkinin tuz stresine karşı verdiği ilk tepkilerden birinin yaprak alanını azaltmak olduğunu ve yüksek tuz mikrarlarının bitkilerde zararlanmalara sebep olduğunu belirtmişlerdir (Munns and Termaat, 1986; Zhao ve ark., 1994; Hiramatsu ve ark., 2004;).

Zambakların biyotik ve abiyotik stres koşulları altındaki genlerinin belirlenmesi ve rollerine yönelik çalışmalar da yürütülmütür(De Lucia ve ark., 2003; Wang ve ark., 2014 ;Liu ve ark., 2016; Wei ve ark., 2016; Su ve ark., 2018).

Zhao ve ark., (2008) yaptıkları çalışmada artan tuz miktarının zambak bitkilerinde sürgün uzunluğu, kök sayısı, çiçek kalitesi, klorofil ve çözünür şeker içeriğinde düşüşlere, prolin içeriği ve hücre zarı geçirgenliğinde ise artışlara neden olduğunu belirtmişlerdir.

Zambak, serin - nemli iklim koşullarına iyi adapte olan ve büyümesi için optimum sıcaklık isteği 18–22 ° C civarında olan bir bitkidir (Yin ve ark., 2007). Yapılan bir çok çalışmada yüksek ve düşük sıcaklıkların bitkide hasarlara neden olduğu vurgulanmıştır(Wang ve Zhou, 2003; Hiramatsu ve ark., 2004; Zhou et al. 2005; Wang ve ark., 2014).

Zambak bitkilerinin uzun süre yüksek sıcaklığa maruz kalması, çiçek tomurcuklarında düyümenin durması ve tomurcuk kopmalarına, soğan ve kesme çiçek kalitesinde ise düşüşlere neden olabilmektedir(Yin ve ark., 2007). Yin ve ark.,(2007) eski çalışmalara dayanarak belirli bir ısı düzeyi seçmiş 37° C'de herhangi br zararlanma görülmezken, 42 °C ve 47 °C'de gözle görülür yaralanmaların olduğunu vurgulamışlardır.

Su stresinin zambaklar üzerindeki etkilerini göstermek amacıyla çok sayıda çalışma yapılmıştır(Wang ve ark.,2006;Brown and Pezeshki, 2007; Wu ve ark., 2008; Zhang

ve ark., 2011;). Su stresinin bitkinin biyolojik ritmi ile yskındsn ilişkili olduğu belirtilmiştir. Araştırıcılar, büyümenin azalmasına ek olarak, kuraklığın, fotosentetik aktivitede, stoma iletkenliğinde azalmaya neden olduğu, kloroplast aktivitesinin inhibe edilmesi ile klorofilin parçalanmasına yol açtığını göstermişlerdir. Zhang ve ark., (2011)'nın yaptıkları çalışmada su stresinin zambakların büyümesini önemli ölçüde etkilediğini, klorofil pigment (Chl a, Chl b ve Chl (a + b)) içeriği ve kalite parametrelerindeki (düşük bitki boyu, çiçek uzunluğu, çiçek çapı ve yaprak alanı) düşüşleri vurgulamışlardır.

Zambak'larda Biyotik Stres

Zambaklarda sık rastlanan hastalıklar fusarium solgunluğu, beyaz yaprak yanıklığı, botrytis hastalığı, soğan çürüklüğü, kök ve kökboğazı hastalığı gibi hastalıklardır(Van der Steen, 2003;Tezcan ve ark., 2004; Arslan, 2014).

Zambaklarda zambak mozayık virüsü, CMV(Cucumber mosaic virüs), LSV (Lily symptomless virus) ve LMoV (Lily mottle virus)'lerinin varlığı tespit edilmiştir(Smith, 1957; Türkoğlu ve Fidan, 1996; Niimi ve ark., 2003; Karanfil ve ark., 2016)

Zambaklarda en çok görülen zararlılar ise afitler, tripsler, tel kurtları, soğan akarı, nematodlar, sülükler, kırkayak ve salyangozlardır(Yokoo, 1964; Kurtonur ve Selmi, 1988; Asjes, 2000; Malipatil ve ark., 2002; Arslan, 2014).

Glayöl

Iridaceae familyasından olan glayöl, soğanımsı gövdeye (korm) sahip bir bitkidir. Anavatanı Güney Afrika, Asya ve Avrupa'nın tropik bölgeleri olup 250 civarı farklı türü bulunmaktadır (Mengüç, 1996; Zencirkıran, 2002). Glayöl bitkisinin çiçeklerinin kokusu olmamasına karşın, estetik görünüşleri ve kesme çiçeklerinin uzun süre dayanması, zararlılardan kolay korunabilmesi, az masrafla kolay üretilebilmesi, değişik renkleri, çiçekte kalma süresinin uzunluğu ve süratle çoğalması nedeni ile ilgili çekici bir bitkidir (Caner, 1983;Disperati, 1982; Yüksel,1992). Ülkemizde kesme çiçek olarak toplam üretimi 6.764.800 adettir.

Glayöl'lerde Abiyotik Stres

Gladiolus grandiflorus türünde değişken beş somaklonun düşük sıcaklık toleransını değerlendirmiş, 8 ^{o}c'de 21 gün bekletilen örnekler düşük sıcaklık stresine bağlı olarak Catalaz aktivitesinde değişkenliklerin olduğu ve bunu düşük seviyelerdeki H_2O_2'nin takip ettiğini bildirmişlerdir(Bettaieb, 2007).

Glayöllerde araştırmacılar tarafından uygun yetiştirilme koşulları ve farklı sıcaklıklardaki stres durumları ile ilgili çalışmalar yapılmıştır (Shillo ve Halevy, 1976; McKayve ark., 1981; Imanishi ve Imae, 1989; Feng ve Zhang, 2002; Bettaieb, 2003; Anderson ve ark., 2012; Adil ve ark., 2013; Muttoni ve ark., 2017; Schwab ve ark., 2018). Yapılan çalışmalarda açıkta ve cam seralarda yapılan üretimler ile farklı dikim zamanlarının çiçek ve yumru kalitelerinde farklılıklar olduğu görülmüştür (Gürcan ve Türkoğlu., 2000; Akpınar ve Bulut, 2006).

Saleem ve ark. (2014) tarafından White Prosperity glayöl çeşidinde hasat sonrası ömrüne vazo suyu etkisi ve su ilişkileri araştırılmış, yüksek tuz ve ağır metal içeriğinden kaynaklı şebeke ve kanal sularının en kötü su tipi olduğu belirlenmiştir.

Gloyöl bilkisinin dikimden yaprak kını oluşumuna kadar topraktaki su miktarının önemli olduğu ve kuraklık durumunda çiçek yüzdesi ile başak başına düşen çiçek sayısının bu durumdan etkilendiği belirtilmiş ve abiyotik stres koşullarının araştırıldığı çalışmalar yütülmüştür (Shillo ve Halevy,1976; Ali ve ark., 2016).

Glayöl tuzluluğa karşı hassas bir türü olup ve tolerans seviyesi 2 dS m^{-1} 'i geçmemektedir. (Kotuby-Amacher ve ark. 2000). Haouala ve Salhi(2012), yaptıkları çalışmada glayölün sürgünlerindeki köklenmenin tuzluluktan önemli bir şekilde etkilendiğini belirtmişlerdi. Farklı tuz konsantrasyonlardaki (0, 50, 100 ve 150 mM) apikal tomurcukların kontrol grubunda en en fazla sürgün sayısına sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Glayöl'lerde Biyotik Stres

Kuru Çürüklük (*Stromatinia gladioli*), Fusarium çürüklüğü (*Fusarium oxysporum gladioli*), Curvularia, Stromatinia, Botrytis çürüklüğü, kurşuni küf, pas ve yumru çürüklüğü Yaprak Lekeleri (*Pseudomonas gladioli*) (Ashour ve Gamal El-Din, 1966; Beute, 1970; Özer ve Soran, 1989; Beilharz ve ark., 2001; Blomquist ve ark., 2007;Özbulut, 2008; Elmer ve Kamo, 2016; Wade ve Kamo, 2016).

Glayölde görülen önemli virüsler CMV ,TMV (tütün mozaik virüsü)BYMV (Bean Yellow Mosaic Virus) tomato black ring virus (TBRV))'dir(Bellardi ve Pisi, 1985; Raj ve ark., 2002;Katoch ve ark., 2003; Uzunoğulları ve Gümüş, 2015; Karanfil ve ark., 2016),

Glayöllerdeki zararlılar ise thrip, afitler, yeşil kurt, mısırdelen, kök ur nematotları ve kırmızı örümcektir(El-Goorani ve ark., 1974; Yağan, 1992; Tate ve Poor, 2017).

Nergis

Amaryllidaceae familyasından bir cins olan nergis (Narcissus L.)'in dünya üzerinde farklı coğrafyalara çok sayıda doğal çeşidi bulunmaktadır. (Türkoğlu ve ark.,2018). Aynı enlem dereceleri arasındaki Akdeniz kıyılarından Japonya'ya kadar doğal bir yayılış göstermektedir (Mathew, 2002, Kebeli, 2012). Dünyada süs bitkisi olarak üretimi; dış mekan süs bitkisi, kesme çiçek üretimi, soğan üretimi ve saksılı çiçek üretimi olmak üzere farklı gruplarda incelenebilir (Zeybekoğlu, 2010). Ülkemizde kesme çiçek olarak toplam üretimi 13.784.000 adettir.

Nergis'lerde Abiyotik Stres

Köksal ve ark.,(2015)'nın tuzluluk stresi altındaki *Narcissus pseudonarcissus* türünde Toplamda 38 farklı uçucu bileşen bulmuş ve nergis çiçeklerinin yapraklarında tespit edilen uçucu bileşenlerin sayısı 0 (kontrol), 10, 20, 30, 40 mM NaCl sırasıyla 17, 20, 15, 15 ve 16 olduğunu bildirmişlerdir. Veatch-Blohm,(2019) Tutzluluğa oldukça toleranslı olduğunkabul edilen üç nergis çeşidinde 'Dutch Master' 'Ice Follies' and 'Tete-a-Tete, soğanlar üç kategoriye ayrılmış soğutma, aktif büyüme ve çiçeklenme dönemlerinde 0, 50 and 100 mM NaCl'e maruz bırakılmış ve soğan büyüklüklerine bağlı tuzluluğunozmotik potansiyelini ve su içeriğini((her ikisinde %13 azalma), antioksidan kapasiteyi (% 11 artış), gaz değişimi (% 50–75 azalma) ve katyon alımını (5 kat artış) etkilediğini belirtmişlerdir.

Araştırıcılar tarafından benzer çalışmalar yapılmıştır (Veatch-Blohm et al., 2013, 2014; García-Caparrós ve Lao, 2018).

Sıcaklık ile ilgili yapılan çalışmalarda Cohen ve ark.,(1996) 'nın *N.tazetta*'nın soğanlarında donma stresini araştırmışlar ve -2 ° C'ye 6 saatten fazla maruz kaldıktan sonra yaralanmalar gözlendiğini, +2 ° C'de sertleşmelerin olduğunu ve enzimatik değişimlerin gözlendiğini belirtmişlerdir.Bitki büyümesi ve veriminde yüksek sıcaklığın ise , bitkide su alımı, fotosentez, solunum, kuru madde üretimi, mineral alınımı, hormon metabolizmasını ve vazo ömrünü etkilediğini belirten çalışmalar yapılmıştır(Seabrook ve Cumming, 1982; Hanks ve ark., 1986; Cevallos ve Reid, 1998; Wurr ve ark., 2001; Noy-Porat ve ark., 2009;.Song ve ark., 2010).

Hunter ve ark.,2004, yaptıkları çalışmada (*Narcissus pseudonarcissus* "Dutch Master")'ın periant yaşlanmasında aba'nın rolünü araştırmış ABA'daki artış ile ilişkili genlerin indüklenmesinden sonra hücresel streslerin bir sonucu olarak 'Dutch Master' çeşidi nergislerin çiçeklerinde ABA'nın yaşlanma sırasında arttığını ve muhtemelen süreci sürdürmeye yardımcı olan fonksiyonların arttığını belirttiğini göstermektedir. *N. triandrus*'un su stresine *N. Pseudonarcissus*'dan daha dayanıklı olduğu belirtilmiştir(Webb 1980; Staikidou ve ark., 2005). Zu-min, (2008), Lazer ışınlama işleminin (0.75,1.20,1.50 and 1.80 mW) nergis büyümesi ve sulanma durumu (5,10,15,20 and 25 dk.)üzerindeki etkileri araştırılmış ve düşük yoğunluklu lazer ışınımı nergis büyümesini arttırdığı bildirilmiş.

Nergis'lerde Biyotik Stres

Nergislerde görülen önemli hastalıklar Fusarium solgunluğu(*Fusarium bulbigenum*), yaprak leke hastalığı (*Didymellina macrospora* Kleb.) ve Botrytis yanıklığı(*Botrytis polyblastis* Dow.) iken bakteriyel hastalık örnekleri nadir olup Pectobacterium (Erwinia) *carotovorum* subsp. *carotovorum N. tazetta* cinsinin soğanına bulaşıktır(Hanks ve Chastagner, 2018).

Nergislerde görülen virüsler ise Narcissus mosaic virus (NMV), TRV(Tobacco rattle virüs), Arabis mosaic Virus(AMV), Narciscus yellow stripe virüs(NYSW) ve Narciscus white stripe virüs(NYSW)'dür(Brunt, 1966; Jin ve ark., 2017; Hanks ve Chastagner, 2018).

Soğan sak nematodu, nergis soğan sinekleri (*Eumerus narcissi*),afit (ÖZBULUT, 2008; Hanks ve Chastagner, 2018).

SONUÇ

Genel anlamda bitkiler yaşamları boyunca kuraklık, tuzluluk, sıcaklık, hastalık ve zararlılar gibi birçok faktörle karşılaşır ve durumlar bitki gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu koşullar altında strese bağlı verim ve kalitedeki kayıplarının azaltılması büyük önem kazanmıştır. Bu amaçla ekonomik açıdan büyük bir öneme sahip olan bu süs bitkilerinin stres durumlarına yönelik bilgiler verilmiş olup yapılacak üretimler için önaçıcı olacağı düşünülmektedir**.** Bu bağlamda bitkilerde verim ve kalite kaybına neden olan unsurlara karşı yapılacak mücadelede, uygun ıslah stratejileri, moleküler düzeydeki araştırmalar, entegre zararlı yönetimi (IPM) ve doğa dostu üretim yöntemleri büyük önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

Abernethy, R.H., Et Al., Thermotolerance İs Developmentally Dependent İn Germinating Wheat Seed, Plant Physiol., 89, 569-576, 1989.

Adil, M., Ahmad, K. S., Shafi, J., Shehzad, M. A., Sarwar, M. A., Salman, M., ... & Iqabal, M. (2013). Effect Of Different Planting Dates On Growth And Development Of Gladiolus Grandiflorus Under The Ecological Conditions Of Faisalabad, Pakistan. Universal Journal Of Agricultural Research, 1(3), 110-117.

Ağaoğlu S., Çelik H., Çelik M., Fidan Y., Gülşen Y., Günay A., Halloran N., Köksal İ. Ve Yanmaz R., 1997. Genel Bahçe Bitkileri, A.Ü. Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma Ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:4. Ankara

Akça Ş B, Gülgün Aslan B. (2019). Kampüs Yaşamında Estetik Ve Fonksiyonel Açıdan Süs Bitkilerinin Yeri Ve Önemi; Çaycuma Kampüsü Örneği. Bartın Orman Fakültesi Dergisi. 2019; 21(2): 1-1.

Akpınar G.,2009. Türkiye'de Trakya Bölgesi'nde Güllerde Görülen Virüslerđn Biyolojik Ve Serolojik Yöntemlerle Saptanması Üzerine Arastırmalar .(Basılmamış Yüksek Lisans Tezi),Bitki Koruma Anabilim Dalı. Fen Bilimleri Enstitüsü, Namık Kemal Üniversitesi.

Ali, E. F., Bazaid, S. A., Hassan, F. A. S., 2014. Salinity Tolerance Of Taif Roses By Gibberellic Acid (Ga3). International J Sci Res, 3(11), 184-192.

Álvarez, S., Navarro, A., Bañón, S., & Sánchez-Blanco, M. J. (2009). Regulated Deficit İrrigation İn Potted Dianthus Plants: Effects Of Severe And Moderate Water Stress On Growth And Physiological Responses. Scientia Horticulturae, 122(4), 579-585.

Anderson, N. O., Frick, J., Younis, A., & Currey, C. (2012). Heritability Of Cold Tolerance (Winter Hardiness) İn Gladiolus× Grandiflorus. Plant Breeding. Intech, Rijeka, 297-331.

Anjum Sa, Xie X, Wang L, Saleem Mf, Man C, Lei W. 2011. Morphological, Physiological And Biochemical Responses Of Plants To Drought Stres. Afr. J. Agric. Res., 6: 2026-2032.

Ashour We, Gamal El-Din If (1966) Effect Of Fertilization On Corm Diseases Of Gladiolus İn The United Arab Republic. Phytopathol Mediterr 115–121.

Asjes, C. J. (1992, August). Viruses İn Tulip İn The Netherlands. In Viii International Symposium On Virus Diseases Of Ornamental Plants 377 (Pp. 289-300).

Asjes, C. J. (2000). Control Of Aphid-Borne Lily Symptomless Virus And Lily Mottle Virus İn Lilium İn The Netherlands. Virus Research, 71(1-2), 23-32.

Arslan, M. (2014). Ordu İlinde Doğal Olarak Yetişen Bazı Zambak Genotiplerinin (Lilium Spp.) Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma (Master's Thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Aslantaş, R., Karakurt, H., & Karakurt, Y. (2010). Bitkilerin Düşük Sıcaklıklara Dayanımında Hücresel Ve Moleküler Mekanizmalar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 41(2), 157-167.

Atakan, A., 2014. Antalya İli Karanfil Seralarında Toprak Kökenli Fungal Hastalık Etmenlerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Isparta, 84 S.

Atakan, A., & Özkaya, H. Ö. (2018). Antalya İli Karanfil Seralarında Toprak Kökenli Fungal Hastalık Etmenlerinin Yaygınlığının Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 22(1), 216-220.

Aydinsakir, K., Tuzel, I. H., & Buyuktas, D. (2011). The Effects Of Different İrrigation Levels On Flowering And Flower Quality Of Carnation (Dianthus Caryophllus L.) İrrigated By Drip İrrigation. African Journal Of Biotechnology, 10(66), 14826-14835.

Babaei, A., Tabaei-Aghdaei, S. R., Khosh-Khui, M., Omidbaigi, R., Naghavi, M. R., Esselink, G. D., Smulders, M. J. 2007. Microsatellite Analysis Of Damask Rose (Rosa Damascena Mill.) Accessions From Various Regions İn Iran Reveals Multiple Genotypes. Bmc Plant Biology, 7(1), 12.

Barjadze, S., Özdemir, I., Schoenitzer, K., Ebrahimi, E., Rezwani, A., & Gratiashvili, N. (2017). Some New Records Of Aphid Species From Georgia, Germany, Iran And The Netherlands And New Aphid-Plant İnteractions. Spıxıana, 40(2), 185-188.

Bartels D, Sunkar R. 2005. Drought And Salt Tolerance İn Plants. Crit. Rev. Plant Sci., 24: 23-58.

Baydar, H. (2016). Yağ Gülü Tarımı Ve Endüstrisi. Tıbbi Ve Aromatik Bitkiler Bilimi Ve Teknolojisi (Genişletilmiş 5. Baskı). Süleyman Demirel Üniversitesi Yayın, (51).

Bergman, B. H. H. (1965). Field İnfection Of Tulip Bulbs Byfusatrium Oxysporum. Netherlands Journal Of Plant Pathology, 71(5), 129-135.

Beilharz V, Parbery Dg, Pascoe Ig (2001) Gladiolus Rust (Caused By *Uromyces Transversalis*) İn Eastern Australia. Australas Plant Pathol 30(3):267–270

Bellardi Mg, Pisi A (1985) Identification Of Three İsolates Of Tomato Black Ring Virus (Tbrv) From Gladiolus. Revista Della Ortoflorofrutticoltura Italiana 69:299–309

Bettaieb, T., Mahmoud, M., De Galarreta, J. R., & Du Jardin, P. (2007). Relation Between The Low Temperature Stress And Catalase Activity İn Gladiolus Somaclones (Gladiolus Grandiflorus Hort.). Scientia Horticulturae, 113(1), 49-51.

Bettaieb, T., 2003. Re´Ge´Ne´Ration De Vitrovariants De Glaı¨Eul (Gladiolus Randiflorus Hort.) Tole´Rant Les Basses Temperatures. Ph.D. Institut National Agronomique De Tunisie, P. 115.

Beute, M. K. (1970). Effect Of Virus İnfection On Susceptibility To Certain Fungus Diseases And Yield Of Gladiolus. Phytopathology, 60(12), 1809-1813.

Blomquist Cl, Thomas Sl, Mckemy Jm, Nolan Pa, Luque-Williams M (2007) First Report Of *Uromyces Transversalis*, Causal Agent Of Gladiolus Rust, İn San Diego County, California. Plant Dis 91(9):1202

Bodenheimer, F. S., 1958. Türkiye"De Ziraat Ve Ağaçlara Zararlı Olan Böcekler Ve Bunlarla Savaǵ Hakkında Bir Etüd (Türkçesi N. Kenter), Bayur Matbası, Ankara. 346pp.

Boyraz, N., Bastas, K. K., Maden, S., & Yasar, A. (2006). Bacterial Leaf And Peduncle Soft Rot Caused Bypectobacterium Carotovorum On Tulips İn Konya, Turkey. Phytoparasitica, 34(3), 272-280.

Bratsch, S., Zlesak, D., Mollov, D., & Lockhart, B. (2017). First Report Of Rose Rosette Virus Associated With Rose Rosette Disease İn Rosa Hybrida İn Minnesota. Plant Health Progress, 18(2), 102-103.

Bray, E.A., Et Al., (2000).Responses To Abiotic Stresses, In: Buchanan, B., Gruissem, W., Jones, R. (Eds.), Biochemistry And Molecular Biology Of Plants, Pp.1158-1203, Rockville.

Breoe W., Go³Cz A., Komosa A., Kozik E. And Tyksiñski W.: Nawo¿Enie Rooelin Ogrodniczych. Cz. I.

Diagnostyka Potrzeb Nawozowych. Wydanie Iı. Wyd. Ar, Poznañ 1997.

Brown, C.E. And Pezeshki, S.R., Threshold For Recov Ery İn The Marsh Halophyte Spartina Alterniflora Grown Under The Combined Effects Of Salinity And Soil Dry İng, J. Plant Physiol., 2007, Vol. 164, Pp. 274–282.

Brunt, A. A. (1966). Narcissus Mosaic Virus. Annals Of Applied Biology, 58(1), 13-23

Brunt, A. A. (1980, May). A Review Of Problems And Progress İn Research On Viruses And Virus Diseases Of Narcissus İn Britain. In V International Symposium On Virus Diseases Of Ornamental Plants 110 (Pp. 23-30).

Burke, J.J., High Temperature Stress And Adaptation İn Crops, In: Alscher, R.G., Cummings, J.R. (Eds.), Stress Response İn Plants: Adaptation And Acclimation Mechanisms, Pp.295-309, Wileyliss, New York, 1990.

Büyük, İ., Soydam-Aydın, S., & Aras, S. (2012). Bitkilerin Stres Koşullarına Verdiği Moleküler Cevaplar. Turkish Bulletin Of Hygiene & Experimental Biology/Türk Hijyen Ve Deneysel Biyoloji, 69(2).

Cabrera, R.I., Perdomo, P., 2003. Reassessing The Salinity Tolerance Of Greenhouse Roses Under Soilless Production Conditions. Hortscience 38, 533–536.

Cabrera, R.I., Solís-Pérez, A.R., Sloan, J.J., 2009. Greenhouse Rose Yield And İon Accumulation Responses To Salt Stress As Modulated By Rootstock Selection. Hortscience 44, 2000–2008.

Cai, X., Niu, G., Starman, T., & Hall, C. (2014). Response Of Six Garden Roses (Rosa× Hybrida L.) To Salt Stress. Scientia Horticulturae, 168, 27-32.

Caner, G., 1983.Gladiol Yetistiriciligi. E.Ü. Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlıgı Bölümü. Mezuniyet Tezi. Bornova-Izmir.

Cevallos, J. C., & Reid, M. S. (1998, August). Effects Of Temperature On The Respiration And Vase Life Of Narcissus Flowers. In Xxv International Horticultural Congress, Part 7: Quality Of Horticultural Products 517 (Pp. 335-342).

Cha-Um, S., Kirdmanee, C., 2010. In Vitro Flowering Of Miniature Roses (Rosa × Hybrida L. 'Red Imp') İn Response To Salt Stress. Eur. J. Hortic. Sci. 75, 239–245.

Chandel S, Deepika R (2010) Recent Advances İn Management And Control Of Fusarium Yellows İn Gladiolus Species. J Fruit Orn Plant Res 18(2):361–380.

Chakraborty, P., Das, S., Saha, B., Karmakar, A., Saha, D., & Saha, A. (2017). Rose Rosette Virus: An Emerging Pathogen Of Garden Roses İn India. Australasian Plant Pathology, 46(3), 223-226.

Cohen, V., Borochov, A., & Philosoph-Hadas, S. (1996). Inducing Freezing Tolerance İn Narcissus Bulbs By Growth Retardants. In Vıı International Symposium On Flowerbulbs 430 (Pp. 459-464).

Coşkun, M., İdem, M., & Bezirganoğlu, İ. (2017). Bitkilerde Stres Faktörleri. Pegem Atıf İndeksi, 89-103.

Çulha, Ş., & Çakırlar, H. (2011). Tuzluluğun Bitkiler Üzerine Etkileri Ve Tuz Tolerans Mekanizmaları. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 11(2), 11-34.

Çürük, P. Topraksız Gül Yetiştiriciliğinde Sıcaklık Uygulamalarının Sürgün Gelişimi Üzerine Etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 26(3), 396-405.

Da Silva, J. A. T. (2006). Ornamental Cut Flowers: Physiology İn Practice. Floriculture, Ornamental And Plant Biotechnology: Advances And Tropical Issues, Da Silva, Iat (Ed), 1, 124-140.

De Jong J (1978). Dry Storage And Subsequent Recovery Of Cut Gerbera Flowers, An Aid İn The Selection For Longevity. Scientia Hort. 9: 389-397.

De Lucia, B., Mancini, L., & Ventrelli, A. (2003). Effects Of Nutrient Solution Salinity (Nacl) On The Yield Level And Quality Characteristics İn Lilium Soilless Culture. In International Symposium On Managing Greenhouse Crops İn Saline Environment 609 (Pp. 401-406)

Del Sorbo G, Marziano F, D'errico Fp (2003) Diffusion And Effectiveness Of The Nematophagous Fungus Hirsutella Rhossiliensis İn Control Of The Cyst Nematode Heterodera Daverti Under Field Conditions. J Plant Pathol 85:219–221.

Demircioğlu, H., Dündar, Ö., Özkaya, O. (2013). Bazı Kesme Çiçeklerin Derim Sonrası Fizyolojisi. V. Süs Bitkileri Kongresi. Yalova.

Demirozer, O., I. Karaca, 2011. Phytophagous Arthropod Species Associated With Oil Bearing Rose, Rosa Damascena Miller, İn Isparta Province With Distributional Remarks. Süleyman Demirel University, Journal Of Science, 6: 9–25.

Dilaver, Z.,. Peyzaj Mimarlığında Bitki Materyali, Peyzaj, Çevre Ve Tarım(Ed., Yazgan, M.E.), Tc Anadolu Üniversitesi Yayın No: 2282. Eskişehir, (2011).

Disperati, B., 1982.Glayöl Yetistiriciligi. Önemli Kesme Çiçeklerin Yetistiriciligi, Atatürk Bahçe Kült. Arst. Enst., Yayın No:52, Yalova.

Dole Jm, Wilkins Hf (1999). Floriculture: Principles And Species. Prentice Hall Inc., New Jersey, Usa, 495- 508.

Dolferus R. 2014. To Grow Or Not To Grow: A Stressful Decision For Plants. Plant Sci., 2229: 247-261. Öztürk, N. Z. (2015). Bitkilerin Kuraklık Stresine Tepkilerinde Bilinenler Ve Yeni Yaklaşımlar. Turkish Journal Of Agriculture-Food Science And Technology, 3(5), 307-315.

Drory, A., Beja-Tal, S., Borochov, A., Gindin, E., & Mayak, S. (1995). Transient Water Stress İn Cut Carnation Flowers: Effects Of Cycloheximide. Scientia Horticulturae, 64(3).

Efsa Panel On Plant Health (Plh). (2015). Scientific Opinion On The Pest Categorisation Of Spodoptera Littoralis. Efsa Journal, 13(1), 3987.

El-Goorani, M. A., Abo-El-Dahab, M. K., & Mehiar, F. F. (1974). Interaction Between Root Knot Nematode And Pseudomonas Marginata On Gladiolus Corms. Phytopathology, 64(2), 271-272.

Elinç, Z., Kaya, S., Karagüzel, Ö., 2010. Hobi Yetiştiriciliği Serisi, Soğanlı Bitkiler Yetiştiriciliği. T. C. Tarım Ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı, Ankara.

Elmer, W. H., & Kamo, K. K. (2016). Diseases Of Gladiolus. Handbook Of Florists' Crops Diseases, 1-24

Emre T., Ülgentürk S. 2013. Türkiye'de Önemli Gül Zararlıları Ve Mücadelesi. Yalova V. Süs Bitkileri Kongresi.

Erdi, M. S. (2017). Farklı Lale Çeşitlerinin (Tulipa Gesneriana) Bolu İli Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu İle Fenolojik Ve Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi (Doktora Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.Esra, K. O. Ç., & Üstün, A. S. (2008). Patojenlere Karşı Bitkilerde Savunma Ve Antioksidanlar. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi, 24(1), 82-100.

Fahy, P.C. And Persley, G.J. (1983) Plant Bacterial Disease: A Diagnostic Guide. Academic Press, Sydney, Australia.
Fangmei, Z. K. X. S. (1999). The Effect Of Low Temperature And Ga3 Treat On\= Tulip's Forcing Flowering [J]. Journal Of Beıjıng Agrıcultural College, 3.
Faydaoğlu, E., & Sürücüoğlu, M. (2013). Tıbbi Ve Aromatik Bitkilerin Antimikrobiyal, Antioksidan Aktiviteleri Ve Kullanım Olanakları. Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 6(2), 233-265.
Farooq M, Wahid A, Kobayashi N, Fujita D, Basra Sma. 2009. Plant Dorught Stress: Effects, Mechanisms And Management. Agron. Sustain. Dev., 29: 185-212.
Feng, J., & Zhang, Q. (2002). A Mechanıstıc Study On The Effects Of Soıl-Heatıng On Flowerıng Tıme And Flower Qualıty Of'huntıng Song'gladıolus. In Xxvı International Horticultural Congress: Elegant Science İn Floriculture 624 (Pp. 271-278).
García-Caparrós, P., & Lao, M. T. (2018). The Effects Of Salt Stress On Ornamental Plants And İntegrative Cultivation Practices. Scientia Horticulturae, 240, 430-439.
Genç, H., Yücel, S., & Akçal, A. (2017). Observation Of Helicoverpa Armigera Hübner (Lepidoptera: Noctuide) İnfestation On Gladiolus Grandiflorus (Iridaceae) İn Çanakkale. Comu Journal Of Agriculture Faculty, 5(1), 105-114.
Gillman J, Zlesak D, Smith J (2003). Applications Of Potassium Silicate Decrease Black Spot İnfection Of Rosa Hybrida 'Meilpelta'. Hortscience 38: 1144-1147.
Gökçe, P. G. (2015). Tekirdağ İli Yeşil Alanlarında Süs Bitkilerinde Bulunan Akar Türlerinin Saptanması (Master's Thesis, Namık Kemal Üniversitesi).
Gokturk Baydar, N., Baydar, H. 2013. Phenolic Compounds, Antiradical Activity And Antioxidant Capacity Of Oilbearing Rose (Rosa Damascena Mill.) Extracts. Industrial Crops And Products 41: 375–380.
Gökkaya, H,T., 2016. Selenyum Uygulamalarının Kuraklık Stresi Altındaki Çerezlik Balkabağı (Cucurbita Pepo L.) Bitkisinin Gelişimine Ve Antioksidant Enzim Aktivitelerine Etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 143s, Van.
Gusta, L.V., Chen. T.H.H., The Physiology Of Water And Temperature Stress, In: Heyne, E.G. (Ed.), Wheat And Wheat Improvement (2nd Ed.), Pp.115-149, Asa, Cssa, And Sssa, Madison, Wı, 1987
Gürcan, Ö., & Türkoğlu, N. (2000). Bazı Glayöl Çeşitlerinde Kesme Çiçek Ve Soğanımsı Yumru Gelişimi (Van). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 10(1), 1-6.
Hanks, G. R., Shaik, G., & Jones, S. K. (1986). Bulbil Production İn Narcissus: The Effect Of Temperature And Duration Of Storage On Bulb Unit Development And Subsequent Propagation By Twin-Scaling. Annals Of Applied Biology, 109(2), 417-425.
Hanks, G. R., & Chastagner, G. A. (2018). Diseases Of Daffodil (Narcissus). Handbook Of Florists' Crops Diseases, 1129-1228.
Hassan, F. A. S., Ali, E. F., Alamer, K. H., 2018. Exogenous Application Of Polyamines Alleviates Water Stress-Induced Oxidative Stress Of Rosa Damascena Miller Var. Trigintipetala Dieck. South African Journal Of Botany, 116, 96-102.
Haouala F, Hannachi C, Zid E.2002.Exploitation De La Variabilité Somaclonale Pour La Recherche D'œillet (Dianthus Caryophyllusl.) Tolérant À La Salinité. Tropicultura21(1): 16-21.
Haouala, F., & Salhi, I. (2012). Axıllary Buddıng And Rootıng Of Gladıolus (Gladıolus Grandıflorus Hort.) In Salt Stress Condıtıons. African Journal Of Horticultural Science, 6.
Hazar, D., & Baktır, İ. (2013). Topraksız Tarım Kesme Gül Yetiştiriciliği. International Journal Of Natural And Applied Sciences, Special Issue, 17(2), 21-28.
Hiramatsu, M., Yoshimura, K., Okubo, H., Huang, C. W., & Huang, K. L. (2004). Seed Germination Response To Temperature And Salinity Stress İn Lilium Longiflorum And L. Formosanum. Journal Of The Faculty Of Agriculture, Kyushu University, 49(2), 301-305.
Hirayama, T Ve Shinozaki, K., 2010. Research On Plant Abiotic Stress Responses İn The Post-Genome Era: Past, Present And Future, The Plant Journal, 61, 1041-1052.
Hocagil, M.M., Aydın, A., Yeler, O., Süs Bitkileri Sektörü Yatırım El Kitabı, Mersin, (2012).
Horuz, A., Akınoğlu, G., & Akorkmaz, A. (2017). Abiyotik Ve Biyotik Stres Şartlarında Silisyumun Rolü. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 27(4), 657-664.

Houghton, J.T., et al., (Eds.), Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution Of Working Group I To The Third Assessment Report Of The Intergovernmental Panel On Climate Change (Ipcc), 944 Pp.,Cambridge University Press, Uk, 2001.

Huang, B., Et Al., Shoot Physiological Responses Of Two Bentgrass Cultivars To High Temperature And Poor Soil Aeration, Crop Sci., 38, 1219-1225, 1998.

Hunter, D. A., Ferrante, A., Vernieri, P., & Reid, M. S. (2004). Role Of Abscisic Acid İn Perianth Senescence Of Daffodil (Narcissus Pseudonarcissus "Dutch Master"). Physiologia Plantarum, 121(2), 313-321.

Hwang, K.S., Myeon, P.J., Soon Y.M. And Soon, H.Q. 1999. Effect Of High Salt Concentration On The Growth Of Lily İn Plastic Film House Soil. Ornam. Hort. 25(5): Abs. N. 1420.

Hveslof-Eide K (1991). The Effect Of Temperature, Daylength And İrradiance On The Growth Of Mother Plants Of Nephrolepis Exaltata (L.) Schott And On The Subsequent Growth İn Vitro Of Runner Tip Explants. Scientia Hortic. 47: 137-147.

Imanishi, H., & Imae, Y. (1989). Effects Of Low Light İntensity And Low Temperature Given At Different Developmental Stages On Flowering Of Gladiolus. In V International Symposium On Flower Bulbs 266 (Pp. 189-196).

Imanishi, H., & Imae, Y. (1989). Effects Of Low Light İntensity And Low Temperature Given At Different Developmental Stages On Flowering Of Gladiolus. In V International Symposium On Flower Bulbs 266 (Pp. 189-196).

Jin, J., Shen, J. G., Cai, W., Xie, G. H., Liao, F. R., Gao, F. L., ... & Wu, Z. J. (2017). Narcissus Yellow Stripe Virus And Narcissus Mosaic Virus Detection İn Narcissus Via Multiplex Taqman-Based Reverse Transcription-Pcr Assay. Journal Of Applied Microbiology, 122(5), 1299-1309.

Jinli, J., & Lifeng, Z. (2005). Study On Tulip Bulb Fresh Weight And Breathing İntensity Change İn Bashang High Cold Region Of Hebei. Journal Of Agricultural University Of Hebei.

Kacar, B., Katkat, A. V., Öztürk, Ş., 2013. Bitki Fizyolojisi. Nobel Akademik Yayıncılık.

Kado C, Kado Cı (2010) Plant Bacteriology. Aps Press/The American Phytopathological Society, St. Paul/Minnesota 336 Pp

Kafi, M., Y. Riyazi, 2011. Gülün Yetiştirilmesi Ve Gül Suyu Üretimi. Naşre Parçin Yayınları.

Kagito N, Tuchiya Y (1968) Outbreak And Protection Of Carnation Bacterial Wilt (İn Japanese). Plant Protect 22:67–70.

Karanfil, A., Soylu, B., & Korkmaz, S.2016. Çanakkale İli Ve İlçelerindeki Soğanlı Süs Bitkilerinde Hıyar Mozaik Virüsü Enfeksiyonunun Serolojik Ve Moleküler Yöntemler İle Araştırılması. Trakya University Journal Of Natural Sciences, 17(2), 105-110. 167-175.

Karim, M.A., Et Al., Photosynthetic Activity Of Developing Leaves Of Zea Mays İs Less Affected By Heat Stress Than That Of Developed Leaves, Physiol. Plant., 105, 685-693, 1999.

Karlsson Mg, Heins Rd, Erwin Je, Berghage Rd, Carlson Wh, Biernbaum Ja (1989). Irradiance And Temperature Effects On Time Of Development And Flower Size İn Chrysanthemum. Scientica Horticulturae, 39(3): 257-267

Kashefi, B., Tabaei-Aghdaei, S. R., Matinizadeh, M., Mousavi, A., Jafari, A., 2012. Some Physiological And Enzymatic Characterizations Of Damask Rose Accessions (Rosa Damascena Mill.). Australian Journal Of Crop Science, 6(2), 283.

Katoch, M., Abdin, M. Z., Ram, R., & Zaidi, A. A. (2003). An Overview Of Diagnostics For Viruses İnfecting Gladiolus. Crop Protection, 22(1), 153-156

Kaya A. S, Karagüzel Ö., Kazaz S., Çakir, K. A. (2013). Dünyada Karanfil Islahçısı Önemli Firmalar Ve Islah Çalışmaları. V. Süs Bitkileri Kongresi. Yalova, Turkey. Pp.

Kazaz, S., Baydar, H., Erbaş, S. 2009. Variations İn Chemical Compositions Of Rosa Damascena Mill. And Rosa Canina L. Fruits. Czech. J. Food. Sci. 27 (3): 178-184

Kazaz S, Karagüzel Ö, Aydınşakir K, Kaya As (2010). Topraksız Kültürde Kesme Gül Yetiştiriciliği. Iv. Süs Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı, Sayfa: 622-631.

Kazaz, S., Ucar, Y., Askin, M. A., Aydinsakir, K., Senyigit, U., & Kadayifci, A. (2010). Effects Of Different İrrigation Regimes On Yield And Some Quality Parameters Of Carnation. Scientific Research And Essays, 5(19), 2921-2930.

Kebeli, F., 2012. Samsun'da Kesme Nergis Çiçeği Yetiştiriciliği Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 39876.

Kimenju Jw, Wachira Pm, Lang'at Jk, Otieno W, Mutua Gk (2014) Evaluation Of Selected Methods İn The Control Of Plant Parasitic Nematodes İnfecting Carnation. J Agric Sci 6:31–38.
Koksal, N., Kafkas, E., Sadighazadi, S., & Kulahlioglu, I. (2015). Floral Fragrances Of Daffodil Under Salinity Stress. Romanian Biotechnological Letters, 20(4), 10600.
Kurtonur, C., & Selmi, E. (1988). Süs Bitkilerinin Tali Zararlıları (Annelida, Diplopoda Ve Gastropoda) İle Savaş. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 38(1), 92-96.
Kotuby-Amacher J, Koenig R, Kitchen B.2000. Salinity And Plant Tolerance, Utah State University Cooperative Extension, Usa, 8 P.
Küçükahmetler, O. 2002. The Effect Of Salinity On Yield And Quality Of Ornamental Plants And Cut Flowers. Acta Hort. 573: 407-414.
Leithy, S. M., Leila, B. A., Abdallah, E. F., & Gaballah, M. S. (2015). Response Of Canola Plants To Antitranspirant Levels And Limited İrrigation. Am Eurasian J Sustain Agr, 9(4), 83-7.
Lambrechts, H., Rook, F., & Kolloffel, C. (1994). Carbohydrate Status Of Tulip Bulbs During Cold-İnduced Flower Stalk Elongation And Flowering. Plant Physiology, 104(2), 515-520.
Larkindale, J., Huang, B., Changes Of Lipid Composition And Saturation Level İn Leaves And Roots For Heat-Stressed And Heat-Acclimated Creeping Bentgrass (Agrostis Stolonifera), Environ. Exp. Bot., 51, 57-67, 2004.
Levin R (2005) Reproduction And İdentification Of Root-Knot Nematodes On Perennial Ornamental Plants İn Florida. Mgsc Thesis, Graduate School University Of Florida. 198 Pp.
Li Mr, Zhu J, Gao J, Li Rh, Li F (2014) First Report Of Carnation Vein Mottle Virus İnfecting Dianthus Amurensis İn China. Plant Dis 98(12):1747
Li, X., Wan, S., Kang, Y., Chen, X., & Chu, L. (2016). Chinese Rose (Rosa Chinensis) Growth And İon Accumulation Under İrrigation With Waters Of Different Salt Contents. Agricultural Water Management, 163, 180-189.
Li, Z., Li, Z., Letuma, P., Zhao, H., Zhang, Z., Lin, W., ... & Lin, W. (2018). A Positive Response Of Rice Rhizosphere To Alternate Moderate Wetting And Drying İrrigation At Grain Filling Stage. Agricultural Water Management, 207, 26-36.
Liu, Q., Wei, C., Zhang, M. F., & Jia, G. X. (2016). Evaluation Of Putative Reference Genes For Quantitative Real-Time Pcr Normalization İn Lilium Regale During Development And Under Stress. Peerj, 4, E1837.
López-Jurado, J., Balao, F., & Mateos-Naranjo, E. (2016). Deciphering The Ecophysiological Traits İnvolved During Water Stress Acclimation And Recovery Of The Threatened Wild Carnation, Dianthus İnoxianus. Plant Physiology And Biochemistry, 109, 397-405.
Malipatil, M. B., Mound, L. A., Finlay, K. J., & Semeraro, L. (2002). First Record Of Lily Thrips, Liothrips Vaneeckei Priesner, İn Australia (Thysanoptera: Phlaeothripidae). Australian Journal Of Entomology, 41(2), 159-160.
Manju, K. P., Giraddi, R. S., Mantur, S. M., & Kamanna, B. C. (2015). Efficacy Of New Chemicals Against The Thrips And Mites İn Carnation (Dianthus Caryophyllus L.) Under Polyhouse Condition. Journal Of Experimental Zoology, India, 18(1), 335-339.
Mao, H. Y., Nıng, G. L., & Lıu, D. (2012). Effect Of Cold Storage Of Tulip Bulb On The Contents Total Soluble Sugar And Soluble Protein [J]. Journal Of Northwest Forestry University, 1.
Mao, H. Y., Zheng, Y., Wang, X. Y., & Lıu, D. (2009). Preliminary Report On Effects Of Low Temperature Treatment Of Tulip Bulbs [J]. Northern Horticulture, 11.
Marchant, R., Davey, M. R., Lucas, J. A., Lamb, C. J., Dixon, R. A., & Power, J. B. (1998). Expression Of A Chitinase Transgene İn Rose (Rosa Hybrida L.) Reduces Development Of Blackspot Disease (Diplocarpon Rosae Wolf). Molecular Breeding, 4(3), 187-194.
Marcum, K.B., Cell Membrane Thermostability And Whole-Plant Heat Tolerance Of Kentucky Bluegrass, Crop Sci., 38, 1214-1218, 1998.
Marcelis Van Acker Cam (1994). Axillary Bud Development İn Rose. Dissertation Agric. Univ. Wageningen, The Netherlands. 131pp
Mckenny, H. U. G. H. E. S. (1930). Aphis As A Possible Vector Of'breaking'in Tulip Species. Annals Of Applied Biology, 17(1).
Marieh Javani*, Mehdi Taher, Neǵet Arslan, Negar Valizadeh, 2013. İran'da Yağ Gülcülüğü, Yalova Süs Bitkileri Kongresi Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Dışapı/Ankara.

Martin, R. R., & Tzanetakis, I. E. (2008). First Report Of Rosa Multiflora Cryptic Virus İn Rosa Multiflora İn The Eastern United States. Plant Disease, 92(12), 1706-1706.

Mathew, B., 2002, Classification Of The Genus Narcissus. Narcissus And Daffodil. Ed. Hanks, G., R. P: 30-52. Publisher: Taylor&Francis.

Mccain, A.H. 2003. Disease Of Carnation (Dianthus Caryophylius L.). Http: //Www.Apsnet.Org/Online/Common/Names/Car Natn. Asp. (Erişim Tarihi:20.05.2014).

Mckay, M. E., Tommerup, J. A., & Byth, D. E. (1981). The İnfluence Of Photoperiod And Plant Density On Yield Of Winter-Grown Gladioli İn Queensland. Scientia Horticulturae, 14(2), 171-179.

Mengüç, A. 1996. Süs Bitkileri. Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 904, Açıköğretim Fakültesi Yayınları No: 486, Eskişehir, S. 129-140.Miao, Y., Zhu, Z., Guo, Q., Ma, H., & Zhu, L. (2015). Alternate Wetting And Drying İrrigation-Mediated Changes İn The Growth, Photosynthesis And Yield Of The Medicinal Plant Tulipa Edulis. Industrial Crops And Products, 66, 81-88.

Moe R (1972). Effect Of Day Length, Light İntensity, And Temperature On Growth And Flowering İn Roses. J. Am. Soc. Hort. Sci. 97: 796 - 800.

Morıkawa, T., Nomura, Y., Yamamoto, T., & Natsuakı, T. (1995). Partial Characterization Of Virus-Like Particles Associated With Tulip Mild Mottle Mosaic. Japanese Journal Of Phytopathology, 61(6), 578-581

Muller, P. J. (1989, July). Botrytis Cinerea, Cause Of Different Diseases İn Tulips. In V International Symposium On Flower Bulbs 266 (Pp. 447-456).

Munns, R. And A. Termaat. 1986. Whole Plant Responses To Salinity. Aust. J. Plant Physiol.13:143-160.

Muttoni, M., Alberto, C. M., Bartz, A. C., Uhlman, L. O., Tartaglia, V. D. L., & Streck, N. A. (2017). Cardinal Temperatures For Planting-Emergence Phase İn Gladiolus. Ciência Rural, 47(10).

Nemethy, Z.I. 1994. Survey On Virus Diseases Of Bulbous Flowers İn Hungary. Acta Horticulturae, Eighth İnternational Symposium On Virus Diseases Of Ornamental Plants, 24- 28 August, Prague, 267-274.

Niu, G., Starman, T., Byrne, D., 2013. Responses Of Growth And Mineral Nutrition Of Garden Roses To Saline Water İrrigation. Hortscience 48, 756–761.

Nıu, S. Y. Z. Y. L. (2008). Li-Xin College Of Horticulture, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China; Changes İn Some Physiological And Biochemical Indexes Of Tulipa Gesneriana L. Bulbs With Different Moisture Contents During Cold Storage Period [J]. Plant Physiology Communications, 2.

Niu, G., Rodriguez, D.S., 2008. Responses Of Growth And İon Uptake Of Four Rose Rootstocks To Chloride- Or Sulfate-Dominated Salinity. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 133, 663–669.

Niu, G., Rodriguez, D.S., Aguiniga, L., 2008. Effect Of Saline Water İrrigation On Growth And Physiological Responses Of Three Rose Rootstocks. Hortscience 43, 1479–1484.

Niimi, Y., Han, D.S., Mori, S. &, Kobayashi, H. 2003. Detection Of Cucumber Mosaic Virus, Lily Symptomless Virus And Lily Mottle Virus İn Lilium Species By Rt-Pcr Technique. Scientia Horticulturae, 97: 57-63.

Nimura, M., Kato, J., Mii, M., & Morioka, K. (2003). Unilateral Compatibility And Genotypic Difference İn Crossability İn İnterspecific Hybridization Between Dianthus Caryophyllus L. And Dianthus Japonicus Thunb. Theoretical And Applied Genetics, 106(7), 1164-1170.

Nobre Maleita Cm, Cunha Curtis Rh, Powers Sj, Abrantes I (2012) Host Status Of Cultivated Plants To Meloidogyne Hispanica. Eur J Plant Pathol 133:449–460

Noy-Porat, T., Flaishman, M. A., Eshel, A., Sandler-Ziv, D., & Kamenetsky, R. (2009). Florogenesis Of The Mediterranean Geophyte Narcissus Tazetta And Temperature Requirements For Flower İnitiation And Differentiation. Scientia Horticulturae, 120(1), 138-142.

Onozaki, T., Ikeda, H., Yamaguchi, T., & Himeno, M. (1996, October). Introduction Of Bacterial Wilt (Pseudomonas Caryophylli) Resistance İn Dianthus Wild Species To Carnation. In Iıı International Symposium On New Floricultural Crops 454 (Pp. 127-132).

Özer, N., & Soran, H. (1989). İstanbul Ve Çevresinde Bazı Kesme Çiçek Türlerinde Görülen Fusarium Türlerinin Tespiti, Dağılışları, Morfolojik Özellikleri Ve Patojenisiteleri Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 29(3-4), 195-209s.

Özbek, H., Ö. Çalmasur, 2005. A Review Of Insects And Mites Associated With Roses İn Turkey 1. Rose Hip. Conf. Acta Hort. (Ishs) 690, 167–174.
Özbulut, A. (2008). Süs Bitkileri Hastalık Ve Zararlıları. T.C. Samsun Valiliği İl Tarım Müdürlüğü, Samsun.
Özkan, G., Sağdıç, O., Baydar, N.G., Baydar, H. 2004. Antioxidant And Antibacterial Activities Of Rosa Damascena Flower Extracts. Food Science And Technology 10 (4): 277-281.
Paulin, A., Kerhardy, F. And Maestri, B. 1985. Effect Of Drought And Prolonged Refrigeration On Senescence İn Cut Carnation (Dianthus Caryophyllus). Physiol. Plant. 64: 535-540.
Pawłowska, B., & Bach, A. (2010). Effect Of Salt Stress On Rosa 'New Dawn'in İn Vitro Culture. Ecological Chemistry And Engineering. A, 17(9), 1171-1178.
Pearce, R.S., 1999. Molecular Analysis Of Acclimation To Cold. Plant Growth Regulation, 29: 47-76.
Pearce, R.S., 2001. Plant Freezing And Damage. Annals Of Botany, 87: 417-424.
Puhakainen, T., 2004. Physiological And Molecular Analyses Of Cold Acclimation Of Plants. Department Of Biological And Environmental Sciences, Genetics Faculty Of Biosciences, University Of Helsinki, Finland.
Sakai, A., Larcher, W., 1987. Frost Survivai İn Plants: Responses And Adaptations To Freezing Stress (New York, Usa: Springer-Verilag).
Poupet, A., Marais, A., Beck, D., & Bettachini, B. (1981). Behaviour Of Two Filamentous Viruses (Carnation Vein Mottle Virus, Carnation Streak Virus) İn Two Species Of The Genus Dianthus. Agronomie, 1(3), 231-234.
Raj, S.K., Srivastava, A., Chandra G. & Singh B.P. 2002. Characterization Of Cucumber Mosaic Virus İsolate İnfecting Gladiolus Cultivars And Comparative Evaluation Of Serological And Molecular Methods For Sensitive Diagnosis. Current Science, 83(9): 1132-1137.
Riudavets, J., Castañé, C., & Gabarra, R. (1995). Native Predators Of Western Flower Thrips İn Horticultural Crops. In Thrips Biology And Management (Pp. 255-258). Springer, Boston, Ma.
Saleem, M., Khan, Ma., Ahmad, I And Ahmad, R. 2014. (Vase Water Effects On Postharvest Longevity And Water Relations Of Gladiolus Grandiflorus 'White Prosperity') Pakistan Journal Of Agricultural Sciences 51(1), 137-141.
Savé, R. (2007, June). What İs Stress And How To Deal With İt İn Ornamental Plants?. In Vı International Symposium On New Floricultural Crops 813 (Pp. 241-254).
Scebba, F., Sebastiani, L., Vitagliano, C., 1998. Changes İn Activity Of Antioxidative Enzymes İn Wheat (Triticum Aestivum) Seedlings Under Cold Acclimation. Phsiologia Plantarum, 104: 747-752.
Schwab, N. T., Streck, N. A., Uhlmann, L. O., Becker, C. C., Ribeiro, B. S. M. R., Langner, J. A., & Tomiozzo, R. (2018). Duration Of Cycle And İnjuries Due To Heat And Chilling İn Gladiolus As A Function Of Planting Dates. Ornamental Horticulture, 24(2), 163-173.
Seabrook, J. E., & Cumming, B. G. (1982). In Vitro Morphogenesis And Growth Of Narcissus İn Response To Temperature. Scientia Horticulturae, 16(2), 185-190.
Seçkin, B., 2010. Tuzluluk Stresinin Bazı Arpa Türleri (Hordeum Spp.) Üzerindeki Fizyolojik Ve Biyokimyasal Etkilerinin Araştırılması. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 62 S.
Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L., Leblebici, E., 1998. Tohumlu Bitkiler Sistematiği. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No: 110, İzmir.
Serrano, M., Martinez-Madrid, M. C., Riquelme, F., & Romojaro, F. (1995, June). Enhanced Ethylene Synthesis İn Cold Stored Carnation Flowers. In Vı International Symposium On Postharvest Physiology Of Ornamental Plants 405 (Pp. 298-305).
Sevgican, A., Tüzel, Y., Gül, A., & Eltez, R. Z. (2000). Türkiye'de Örtüaltı Yetiştiriciliği.
Shanker Ak, Maheswari M, Yadav Sk, Desai S, Bhanu D, Attal Nb, Venkateswarlu B. 2014. Drought Stress Responses İn Crops. Funct. Integr. Genomics, 14: 11-22.
Shillo, R., & Halevy, A. H. (1976). The Effect Of Various Environmental Factors On Flowering Of Gladiolus. Iıı. Temperature And Moisture. Scientia Horticulturae, 4(2), 147-155.
Shulaeva, V., Cortesa, D., Miller, G. Ve Mittler, R. 2008. Metabolomics For Plant Stress Response, Physiologia Plantarum, 132, 199-208.

Smid, E. J., De Witte, Y., Vrees, O. D., & Gorris, L. G. M. (1993, August). Use Of Secondary Plant Metabolites For The Control Of Postharvest Fungal Diseases On Flower Bulbs. In International Symposium On Postharvest Treatment Of Horticultural Crops 368 (Pp. 523-530).

Smith, K.M. 1957. A Text Book Of Plant Virus Diseases J. And A.Churchill Ltd. 104. Gloucester Place Wı London 652.

Sochacki (2013) Sochacki, D. 2013. The Occurrence Of The Vıruses İn Tulip Crops İn Poland. Journal Of Horticultural Research, 21(1): 5-9.

Song, M. L., Wen, X. Z., & Li, Y. L. (2010). Effects Of High Rhizosphere Temperature On Plant Growth And Metabolism: A Review. Chinese Journal Of Ecology, 29(11), 2258-2264.

Staikidou, I., Watson, S., Harvey, B. M., & Selby, C. (2005). Narcissus Bulblet Formation İn Vitro: Effects Of Carbohydrate Type And Osmolarity Of The Culture Medium. Plant Cell, Tissue And Organ Culture, 80(3), 313-320.

Stone, P. (2001).The Effects Of Heat Stress On Cereal Yield And Quality, In: Basra, A.S. (Ed.), Crop Responses And Adaptations To Temperature Stress, Pp. 243-291, Food Products Press, Binghamton, Ny,

Su, Y., Yi, M. M., Sun, S., Zhang, L., Irfan, M., & Chen, L. (2018). Characterization Of Limapk Gene İn Response To Salinity Stress İn Tiger Lily (Lilium Lancifolium Thunb.). Biotechnology & Biotechnological Equipment, 32(5), 1154-1166.

Szalai, G., Jvea, T., Paldi, E., Dubacq, J.P., (2001). Changes İn The Fatty Acid Unsaturation After Hardening İn Wheat Chrosome Substitution Lines With Different Cold Tolerance. J. Plant Physiol., 158: 663-666.

Şevik, M. A., & Saruhan, İ. (2010). Karanfil (Dianthus Caryophyllus L.)'De Görülen Bitki Koruma Problemleri. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 3(2), 33-41.

Şentürk, S. (2017). Geçmişten Günümüze Tıbbi Bir Bitki Olarak Gül. Ayrıntı Dergisi, 5(54).

Mahdavi, M., J. Senfinezhad Ve H. Dastmalchi, 2010. Kaǵan Ġlçesinde Gül Suyu. Tahran Üniversitesi, Çöl Alanları Araǵtırma Enstitüsü. No: 24.

Taiz L, Zeiger E. 2010. Responses And Adaptations To Abiotic Stress. In: Plant Physiology, Fifth Edition. Sunderland, Ma: Sinauer Associates, Inc. Pp. 755-778. Isbn 978-0-87893-866-7.

Tang, N., Zhang, X., & Tang, D. C. (2009). Effect Of Different Temperature Treatments On Water Content And Relative Dry Matter Content İn Tulip Bulbs [J]. Journal Of Qinghai University (Nature Science), 6.

Tate, H. D., & Poor, M. E. (2017). Gladiolus İnsects İn Iowa. Bulletin, 32(359), 1.

Tezcan, H., Karabulut, Ö.A., İlhan, K. 2004. Yalova İlinde Yetiştirilen Kesme Çiçeklerde Kök Ve Kökboğazı Fungal Hastalık Etmenlerinin Saptanması Üzerine Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18 (1), 1- 10..

Tian, X., Wang, Z., Zhang, Q., Ci, H., Wang, P., Yu, L., & Jia, G. (2019). Identification Of Salt Stress Response Genes İn Rosa Chinensis Leaves By Comparative Rna-Seq Analysis Of Transcriptome Dynamics. Russian Journal Of Plant Physiology, 1-9.

Tiryki T., 2018.Su Stresinin Yağ Gülü (Rosa Damascena Mill.) Fidanlarında Morfolojik Ve Biyokimyasal Özellikler Üzerine Etkisi(Basılmamış Yükseklisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Isparta - 2018

Tör, M., Tr. J.Of Biology, 22 (1998) 271.

Trujillo, E.E., Shimabuku, R.J., Cavin, C.A., Aragaki, M. 1988. Rhizoctonia Solani Anastomosis Grupings İn Carnation Fields And Their Pathogenicity To Carnation. Plant Disease, 72 (10), 863-865.

Trujillo, E.E. Shimabuku, R., Hashimoto, C. And Hori, T.M., 1989. Diseases And Pests Of Carnation Research Extension Series, 107.

Tuberosa R. 2012. Phenotyping For Drought Tolerance Of Crops İn The Genomics Era. Front. Physiol., 3: Article 347.

Türkoğlu, T., & Fidan, Ü. 1996.Determination Of Virus Diseases On Chrysanthemum, Narcissus, Lily And Tulip İn Aegean Region. Bitki Koruma Bülteni.

Turner Nc, Blum A, Cakir M, Steduto P, Tuberosa R, Young N. 2014. Strategies To İncrease The Yield And Yield Stability Of Crops Under Drought – Are We Making Progress? Funct. Plant Biol., 41: 1199-1206.

Turkoglu, N., Ozdemir, F. A., Keskin, N., & Khawar, K. M. (2018). Effıcıent Protocol For Multıple Mıcro-Shoot Regeneratıon From Endanger, Endemıc And Ornamental Plant Centaurea Fenzlh Reıchardt. Fresenıus Envıronmental Bulletın, 27(2), 1076-1080.

TüRkoğLu, N., Ayyıldız, L., & GüLser, F. (2001). Mevsimlik ÇİçEklerde Tuzun Bitki GelişİmineEtkisi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3(4), 15-19.

Uçar, Y., Kazaz, S., Eraslan, F., Baydar, H., 2017. Effects Of Different Irrigation Water And Nitrogen Levels On The Water Use, Rose Flower Yield And Oil Yield Of Rosa Damascena. Agricultural Water Management, 182, 94-102.

Urban , L., Fabret , L., Barthelemy , L., 1994. Interpreting Changes İn Stem Diameter İn Rose Plants. Physiologia Plantarum 92 (4): 668 – 674.

URL-1, (2019). Http://Www.Entofito.Com/Gul-Fungal-Hastaliklari/

URL-2, (2019). Http://Www.Plantmedia.Com.Tr/Upload/Files/Documents/Plant-Sus-Bitkilerinde-Gorulen-Baslica-Hastalik-Ve-Zararlilar.Pdf

URL-3, (2019)..Karanfil Hastalıkları Ve Mücadelesi Aydın Atakan1, Doç. Dr. Hülya Özgönen Özkaya, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü – Isparta.Türktob.

Uzunoğulları, N. & Gümüş, M. 2015. Marmara Bölgesi'nde Bazı Kültür Bitkilerinde Doğal Enfeksiyona Neden Olan Hıyar Mozaik Virüsü (Cucumber Mosaic Virus, Cmv)'Nün Tespiti. Trakya University Journal Of Natural Sciences, 16(1): 9-15.

Ülgentürk, S., Kaydan, M.B., Zeki, C., Toros, S. 2001.Rhodococcus Perornatus (Cockerell And Parrott) (Homoptera: Coccidae): Yağ Güllerinin Yeni Bir Zararlısı . Türk Entomol. Derg. 25(2):127-132,

Vagujfalvi, A., Kerepesi, I., Galiba, G., Tischner, T., Sutka, J.,1999. Frost Hardiness Depending On Carbohydrate Changes During Cold Acclimation İn Wheat. Plant Sci., 144: 85-92.

Veatch-Blohm, M. E., Chen, D., & Hassett, M. (2013). Narcissus Cultivar Differences İn Response To Saline İrrigation When Application Began Either Pre-Or Postemergence. Hortscience, 48(3), 322-329.

Wahome, P.K., Jesch, H.H., Grittner, I., 2001. Mechanisms Of Salt Stress Tolerance İn Two Rose Rootstocks: Rosa Chinensis 'Major' And R. Rubiginosa. Sci. Hortic. 87, 207–216.

Van Den Berg Ga (1987). Influence Of Temperature On Bud-Break, Shoot Growth, Flower Bud Atropy And Winter Production Of Glasshouse Roses. Dissertation Agric. Univ. Wageningen, 170pp.

Wang, W.X, Et Al., Biotechnology Of Plant Osmotic Stress Tolerance: Physiological And Molecular Considerations, Acta Hort., 560, 285-292,.

Veatch-Blohm, M. E., Sawch, D., Elia, N., & Pinciotti, D. (2014). Salinity Tolerance Of Three Commonly Planted Narcissus Cultivars. Hortscience, 49(9), 1158-1164.

Wade, E. H., & Kamo, K. K. (2016). Gladiolus Diseases. Handbook On Florist Crop Diseases, 2-19.

Wang Fl, Zhou Hg (2003) A Study On Heat Resistance İndices Of The Seedlings Of Four Lilium Formolongi Lines. J Zhongkai Agric Coll 16:38–42

Wang, L., Zhang, T., And Ding, S.Y., Effect Of Drought And Rewatering On Photosynthetic Physicoecological Characteristics Of Soybean, Acta Ecol. Sinica, 2006, Vol. 26, Pp. 2073–2078

Wang, J., Wang, Q., Yang, Y., Liu, X., Gu, J., Li, W., ... & Lu, Y. (2014). De Novo Assembly And Characterization Of Stress Transcriptome And Regulatory Networks Under Temperature, Salt And Hormone Stresses İn Lilium Lancifolium. Molecular Biology Reports, 41(12), 8231-8245.

Wang, Y., Zhao, H., Wang, Y., Yu, S., Zheng, Y., & Chan, Z. (2019). Comparative Physiological And Metabolomic Analyses Reveal Natural Variations Of Tulip İn Response To Storage Temperatures. Planta, 249(5), 1379-1390.

Webb Da. (1980) Narcissus L. In: Tutin Tg, Heywood Vh, Burges Na, Moore Dm, Valentine Dh, Walters Sm, Webb Da (Eds) Flora Europea Vol 5 (Pp. 78–84). Cambridge University Press, Cambridge

Wei, C., Cui, Q., Zhang, X. Q., Zhao, Y. Q., & Jia, G. X. (2016). Three P5cs Genes İncluding A Novel One From Lilium Regale Play Distinct Roles İn Osmotic, Drought And Salt Stress Tolerance. Journal Of Plant Biology, 59(5), 456-466.

Wolcan, S. M., Malbrán, I., Mourelos, C. A., Sisterna, M. N., González, M. D. P., Alippi, A. M., ... & Lori, G. A. (2018). Diseases Of Carnation. Handbook Of Florists' Crops Diseases, 317-378.

Wu, F.Z., Bao, W.K., Li, F.L., And Wu, N., Effects Of Water Stress And Nitrogen Supply On Leaf Gas Exchange And Fluorescence Parameters Of Sophora Davidii Seedlings, Photosynthetica, 2008, Vol. 46, Pp. 40–48.

Wurr, D. C. E., Hanks, G. R., & Fellows, J. R. (2001). The Effects Of Bulb Storage Temperature, Planting Date And Soil Temperature On The Growth And Development Of Narcissus Bulb Units. The Journal Of Horticultural Science And Biotechnology, 76(4), 465-473.

Xue, J., Zhou, S., Wang, W., Huo, L., Zhang, L., Fang, X., & Yang, Z. (2018). Water Availability Effects On Plant Growth, Seed Yield, Seed Quality İn Cassia Obtusifolia L., A Medicinal Plant. Agricultural Water Management, 195, 104-113.

Van Der Steen, J. J. M., Langerak, C. J., Van Tongeren, C. A. M., & Dik, A. J. (2003). Aspects Of The Use Of Honeybees And Bumblebees As Vector Of Antagonistic Micro-Organisms İn Plant Diseas Control. In Proceedings Of The Netherlands Entomological Society Meeting (Vol. 15, Pp. 41-46).

Veatch-Blohm, M. E., Roche, B. M., & Sweeney, T. (2019). The Effect Of Bulb Weight On Salinity Tolerance Of Three Common Narcissus Cultivars. Scientia Horticulturae, 248, 62-69.

Yağan, F. (1992).İzmir Çevresinde Ticari Amaçla Yetiştirilen Süs Bitkilerinde Zararlı Tetranychus Spp. (Acarı : Tetrannyhidae)'Nin Yayılışı Konukçu Ve Zarar Şekilleri Üzerine İncelemeler (Basılmamış Doktora Tezi).Ege Üniversitesi.Bitki Koruma Bölümü.

Yase, J., Yamanaka, M., Fujii, H., & Kosaka, S. (1997). Control Of The Tobacco Budworm, Helicoverpa Armigera (Huebner), Beet Armyworm, Spodoptera Exigua (Huebner), Common Cutworm, Spodoptera Litura (Fabricius), Feeding On Carnation [Dianthus Caryophyllus], Roses [Rosaceae] And Chrysanthemum By Overnight İllumination With Yellow Fluoresent Lamps. Kinki Chugoku Agricultural Research (Japan).

Yıldız, M., & Terzi, H. (2007). Bitkilerin Yüksek Sıcaklık Stresine Toleransının Hücre Canlılığı Ve Fotosentetik Pigmentasyon Testleri İle Belirlenmesi. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi, 23(1), 47-60.

Yılmaz, S., Ġ. Tekģam, A. Ünlü, Z. Devran, S. Kazaz, 2008. Hastalık Ve Zararlı Yönetimi. Ġyi Tarım Uygulamaları Iğığında Karanfil Yetiģtiriciliği Kitabı, S: 85–102.

Yin, H., Chen, Q., & Yi, M. (2008). Effects Of Short-Term Heat Stress On Oxidative Damage And Responses Of Antioxidant System İn Lilium Longiflorum. Plant Growth Regulation, 54(1), 45-54.

Yokoo, T. (1964). On A New Species Of Aphelenchoides (Aphelenchidae: Nematoda), Parasite Of Bulb Of Lily, From Japan. Agricultural Bulletin Of The Saga University, (20).

Yüksel, A.N., Korkut A.B. Ve Kaygısız H. 1992.Sera Üreticisinin El Kitabı.Bitkisel Üretim Serisi, Hasad Yayıncılık.

Zandi, A., 2005. Gül Konusunda Rapor. Bahçe Bitkileri Tohum Araştırma Ve Bitki Gelişim Enstitüsü. Karaj, Ġran.

Zencirkıran, M. 2002. Geofitler. Uludağ Rotary Derneği Yayınları No:1, Bursa, 105 S.

Zeybekoğlu E., 2010. Türkiye'de Kültürü Yapılan Ve Doğal Yayılış Gösteren Nergislerin (Narcissus) Araştırılması, Kültüre Alınması, Bazı Morfolojik Ve Biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi.Doktora Tezi, Ege Ünv. Fen Bilimleri Enst., 153 S.

Zhang, Y. J., Xie, Z. K., Wang, Y. J., Su, P. X., An, L. P., & Gao, H. (2011). Effect Of Water Stress On Leaf Photosynthesis, Chlorophyll Content, And Growth Of Oriental Lily. Russian Journal Of Plant Physiology, 58(5), 844

.Zhao X, Chen X, Li D, Liu K. 1994. Resources And Research Situation Of The Genus Lilium İn China. In: International Symposium On The Genus Lilium 414. Taejon, Korea.

Zhao, S., 1998. Induction Of Freezing Tolerance İn Jack Pine Seedlings: Changes İn Lipids, Oxidation-Reduction And Antioxidant Enzymes During Cold Acclimation, Department Of Botany, Toronto University, Phd Thesis, P166.

Zhao, X. M., Dong, T., Liu, F., Lı, H. X., & Hao, Y. (2008). Effect Of Nacl Stress On The Growth And Development Of Lilium Davidii Unicolor Cotton. Agrires Arid Areas, 26(2), 17.

Zhou Sj, Yi Mf, Mu D (2005) The Preliminary Research On The Morphological And Physiological Response To Heat Stress Of Lilium Longiflorum Seedlings. Acta Hortic Sin 32:145–147

Zu-Min, Q. I. (2008). Effects Of Water And Narcissus Irradiation By Laser On The Growth Of Narcissus [J]. Journal Of Anhui Agricultural Sciences, 35.

TÜRKİYE'NİN ŞİMŞİRLERİ (*Buxus sempervirens* ve *Buxus balearica*) VE MEVCUT TEHDİTLER

Ömer Sarı[1*], Fisun Gürsel Çelikel[2]

1 Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Samsun, Türkiye
2 Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun, Türkiye
* omer.sari@tarimorman.gov.tr

ÖZET

Ülkemiz bitki çeşitliliği içerisinde şimşirler süs bitkisi olarak oldukça değerli olan bitkilerdir. Geçmişten günümüzde sahip olduğu özellikler nedeniyle oldukça yaygın kullanılan türlerden olan şimşirler son yıllarda kontrolsüz kesimler, hastalık ve zararlıların yol açtığı tahribat nedeniyle yok olma tehdidi ile karşı karşıyadır. Bu çalışmada şimşirlerin süs bitkisi olarak kullanımı ve karşı karşıya olduğu tehditler hakkında bilgi verilmiştir.

Dünya genelinde yaklaşık 100 tür şimşir vardır. Afrika'da ve Avrasya'da 50 tür, bunların 9-10'u Afrika kıtasında dokuzu Madagaskar ve Komor Adaları'nda, Çin'de 17 tür ve yaklaşık 10-15 tür de Batı ve Güney Avrupa, Kafkaslar, Kore, Japonya, İran, Pakistan, Güney Asya, Endonezya ve Filipinler gibi Avrasya'nın diğer bölgelerinde yetişmektedir.

Buxus spp.'nin Türkiye'de iki türü doğal olarak yayılış göstermektedir. Bunlar Anadolu şimşiri (*Buxus sempervirens*) ve İspanya şimşiri (*Buxus balearica*)'dir. *Buxus sempervirens* ağırlıklı olarak Karadeniz Bölgesinde yayılış göstermesine rağmen Akdeniz Bölgesinde de önemli yayılış alanlarına sahiptir. *Buxus balerica* ise Akdeniz bölgesinde yayılış göstermektedir.

Şimşirler ülkemizde süs bitkisi olarak ve farklı amaçlar için kullanılmaktadırlar. Süs bitkileri sektöründe kesme çiçeklerden yapılan buket ve çelenklerde dolgu malzemesi olarak şimşir dalları tüm yıl boyunca kullanılmaktadır. Bu kullanımın bir kısmı üretimden karşılanmasına rağmen kaçak olarak kesimlerde yapılmaktadır. Ayrıca son yıllarda yurt dışından ülkemize giren şimşir yanıklığı mantarı (*Cylindrolaclodium buxicola*) ve şimşir güvesi (*Cydalima perspectalis*) şimşirlerin kurumasına neden olarak şimşirin yetiştiği alanların önemli derecede zarar görmesine neden olmaktadır. Sonuç olarak ülkemizin şimşir varlığı önemli derecede tehdit altındadır. Şimşir gen merkezlerinin korunmasına yönelik daha fazla ve acil çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: *Buxus sempervirens*, *Buxus balearica*, tehditler, doğal süs bitkisi

TURKEY'S BOXWOOD (*Buxus sempervirens* and *Buxus balearica*) AND EXISTING THREATS

ABSTRACT

The plants of our country are very valuable in the variety of plants as boxwood ornamental plants. Due to the characteristics of the past to the present day, the boxwoods, which are very common species, are faced with the threat of extinction due to the damage caused by uncontrolled cuttings, diseases and pests in recent years. In this study, information about the use of boxwood as an ornamental plant and the threats it faces are given.

There are about 100 species of boxwood around the world. 50 species in Africa and Eurasia, 9-10 of them in Africa and 9 in Africa and 18 in Madagascar and Comoros, 17 species in China and 10-15 species in Western and Southern Europe, Caucasus, Korea, Japan, Iran Grows in other parts of Eurasia, such as Pakistan, South Asia, Indonesia and the Philippines.

Buxus spp two types in Turkey shows the spread naturally. These are the Anatolian boxwood (*Buxus sempervirens*) and the Spanish boxwood (*Buxus balearica*). Although *Buxus sempervirens* is predominantly distributed in the Black Sea region, it has important distribution areas in the Mediterranean region. *Buxus balerica* is distributed in the Mediterranean region

These species are used as ornamental plants in our country and for different purposes. In the ornamental plants sector, bushes and wreaths made of cut flowers are used as filling materials and are used all year round. Although some of this use is met from production, it is made illegal cuts. In addition, boxwood blight fungus (*Cylindrolaclodium buxicola*) and box tree moth (*Cydalima perspectalis*), which have entered our country in recent years, cause boxwoods to dry out and cause significant damage to the areas where rhubarb is grown. As a result, in our country is the presence of boxwood significantly threatened by. More and more urgent studies are needed to protect the conservation centers of buxus.

Keywords: *Buxus sempervirens, Buxus balearica*, threats, natural ornamental plant

GİRİŞ

Buxus L.' NİN TARİHÇESİ

Şimşirler de en eski tarihsel kayıt, Pliyosen dönemine (*Pliyosen* Çağ, yaklaşık 5 milyon yıl öncesinden 2 milyon yıl öncesine dek süren üçüncü jeolojik çağın (tersiyer) son *dönemi*) aittir (Larson, 1996). *Buxus* L. cinsinin üyeleri olarak tanımlanan fosiller, Avrupa genelinde bulunmuş ve Amerikan Şimşir Derneği, eski Mısır'da bahçe kenarlarında çit olarak kullanılmasından dolayı şimşirin süs bahçesi tesis etmede kullanılan en eski tür olduğunu iddia etmektedir (Larson, 1996). Bitki, Rönesans döneminde İtalyan bahçelerinde yaygın bir şekilde kullanılmıştır (Larson, 1996). Şimşirler Roma döneminden bu yana tarak yapımı ve süs eşyası için de yetiştirilmektedir. Ortaçağda Avrupada şimşir çok iyi biliniyordu. Türlerin peyzaj ve süs bitkisi olarak kullanımının yaygınlaşması, 15. yüzyılda İtalya'da başlayan ve 16.

ve 17. yüzyıllarda kuzeye ulaşan rönesans bahçe tarzının gelişmesi sonucu olmuştur. Şimşirin bu eski bahçe örnekleri İskandinavya'daki bazı tarihi bahçelerde ve parklarda halen bulunmaktadır (Moe ve ark., 2006).

Ülkemizdeki tarihsel sürece baktığımızda Anadolu topraklarındaki birçok uygarlık tarafından şimşirlerin farklı amaçlar için kullanıldığı görülmektedir. Osmanlı döneminde ise Trabzon ve Rize'de üretilen şimşir odunlarından alınacak vergi miktarını gösteren Osmanlı dönemi belgelerinden, o dönemde şimşirin önemli bir ürün olduğu anlaşılmaktadır (Atakan, 2013). Yine Osmanlı döneminde, Türkiye'nin Karadeniz sahillerinde, Bartın ve Güney Anadolu'da yoğun olarak bulunan şimşir, özellikle Bartın ve Yenice'den dış ülkelere özellikle İngiltere'ye şimşir odunu ihraç edildiği ve bu ihraç edilen şimşirlerden mekik yapıldığı bildirilmiştir (Kayacık, 1981).

Botanikte Yeri Ve Özellikleri

Buxus L. cinsinin filogenetik konumu ayrıntılı olarak araştırılmıştır (Köhler ve Brückner, 1990, von Balthazaar vd., 2000). *Buxus* L. iki ana çeşitlilik merkezinde, Karayipler-Latin Amerika ve Asya boyunca ve küçük bir kısmıda Afrika'da olmak üzere yaklaşık 100 tür içerir. Akdeniz *Buxus sempervirens* L. ve *Buxus balearica* Lam.'ın yayılış alanlarını içerir.

Şimşirler (*Buxus* spp.), çalı yada ağaç halinde genel olarak daima yeşil görünümlü odunsu bitkilerdir (Kayacık, 1981). *Buxus sempervirens* L. çoğunlukla 1-2 m boyunda çalı, bazen de 12 m boylanan ağaç durumundadır. Sürgüne karşılıklı ve ikili olarak dizilen yaprakları kısa saplı, uzunca yumurtamsı, tam kenarlı, deri gibi sert ve zehirlidir. Üst yüzü parlak yeşil, alt yüzü damar boyunca tüylü ve sarımsı açık yeşil renkli ve kenarları düzgün olan yaprakların boyu 1,5-3,5 cm, eni ise 0,5-1,5 cm olabilmektedir. Yaprak ucu yuvarlak veya hafif kertiklidir. Genç sürgünler 4 köşelidir. Genellikle Mart ayından Nisan ayına kadar çiçek açar, ancak irtifa ve enlem değişiklikleri ile ilgili olarak büyük bir farklılık gösterebilirler. Erkek ve dişi organlar aynı çiçek üzerinde bulunmaktadır. Çiçekler bileşik başak durumundadır ve sürgünde yaprak sapının koltuğuna yan durumlu olarak bağlanır. Her bir çiçekte 4 adet sarı renkli erkek organ ile onlardan daha uzun olan dişi organ yer alır. Dişi organ yumurtalığı 3 gözlüdür. Bir kapsülde 6 adet tohum bulunur. Tohumları 5-6 mm boyunda 3 köşeli, koyu esmer renkli ve parlaktır (Kırsal çevre, 2013).

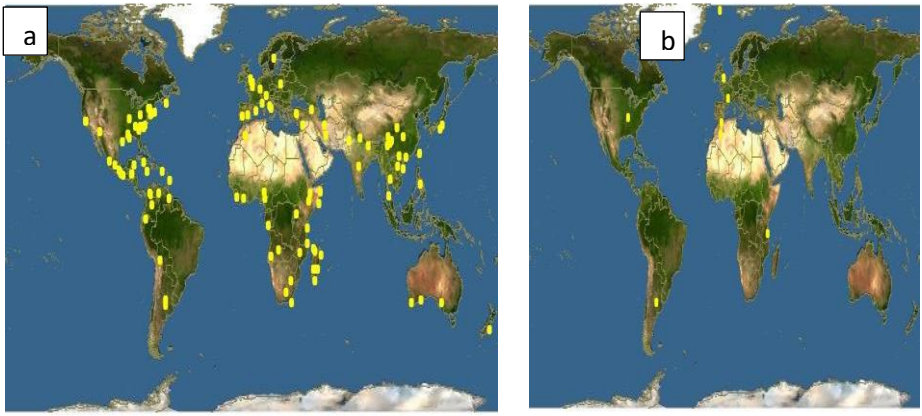
Buxus balerica Lam., Akdeniz ikliminin temel özelliği olan uzun yaz kurağına uyum sağlamış olmasıyla *Buxus sempervirens* L.'den ayrılmaktadır. Çoğunlukla çalı özelliğinde bulunur, boyu 4-5 m'yi geçmez. Yaprakları uzun yumurta biçiminde ve genellikle mızrak biçiminde, 2,5-5 cm boyunda, 1-1,5 cm enindedir. Her iki yüzünde açık yeşil olan yapraklarının uçları yuvarlak veya hafif kertiklidir. Sonbaharda kimi yaprakları kırmızıya çalan renge dönüştüğünden güzel görünmektedir. Sürgünleri tüysüzdür. Çiçeklerin taç yaprakları beyaz renkli, kapsül biçimli meyve ise olgunlaştığında 1cm'den daha uzundur. 900 m yüksekliğe kadar bazalt, serpantin ve kalkerli arazilerde doğal olarak yetişir. Yaz kurağına dayanabilmesi, gösterişli yaprak yapısı, kışın yaprağını dökmemesi ve sürgün verme yeteneğinde olması nedeniyle park ve bahçe düzenlemelerinde kullanılmaya uygundur (Kırsal çevre, 2013).

Şimşirler gençlik kısırlığı dönemi geçirirler ve bu yüzden, ancak birkaç (3-8) yıl sonra olgunluğa ulaşır. Şimşirler rüzgar ve böcekler (Diptera, Hymenoptera) ile tozlanır. Çoğaltımları tohum ve çelik ile yapılabilmektedir (Köhler, 2007).

Dünyadaki Yeri

Buxus cinsi, geniş bir ekolojik alanda ve hatta 3000 m yükseklik üzerinde yetişebilir. Buxus türleri beş büyük coğrafi bölge arasında dağılmaktadır. Avrupa, Akdeniz havzası ve Orta Doğu, Çin, Japonya, Kore, Malezya ve Filipinler, Afrika, Karayip Adaları, Meksika ve Güney Amerika, Hindistan, kuzeybatı Himaliyalar ve eski Sovyet Birliği bölgeleri. Buxus'un doğal türü olmayan tek alan Kuzey Amerika ve Avustralya'dır (Larson, 1996).

Buxus sempervirens, Avrupa'nın çoğunda (Portekiz, İspanya, Fransa, İngiltere, İrlanda, Almanya, Belçika, İtalya, Lüksemburg, İsviçre, Avusturya, İtalya, Slovenya, Hırvatistan, Karadağ, Makedonya, Arnavutluk, Sırbistan, Kosova, Yunanistan, Türkiye) yayılış gösterir. Ayrıca kuzey Afrika'nın bazı bölgelerinde (Fas, Cezayir) ve batı Asya'da (Gürcistan, İran, Azerbaycan, Rusya) yayılış alanını oluşturmaktadır. Bazı ülkelerde *Buxus sempervirens* yerine *Buxus colchica* Pojark ismi kullanılmaktadır. Uzun yapraklı şimşir (*Buxus balerica* Lam.) ise Kanarya Adaları ve Doğu Akdeniz arasındaki bölgede doğal olarak yayılış gösterir (Şekil 1).



Şekil 1. Dünya genelinde *Buxus* L. yayılış alanları (a.*Buxus sempervirens*, b.*Buxus balearica* (URL-1)

Tablo 1. Dünyadaki mevcut *Buxus* L. Türleri

Avrupa

- *Buxus austro-yunnanensis* - Yünnan şimşiri
- ***Buxus balearica* –Türkiye (Uzun yapraklı şimşir)**
- *Buxus bodinieri*
- *Buxus cephalantha*
- *Buxus cochinchensis*
- *Buxus colchica* - Gürcü şimşiri
- *Buxus hainanensis* - Hainan şimşiri
- *Buxus harlandii* - Harland şimşiri
- *Buxus hebecarpa*
- *Buxus henryi* - Henry şimşiri
- *Buxus hyrcana* - Hazar şimşiri
- *Buxus ichangensis*
- *Buxus latistyla*
- *Buxus linearifolia*
- *Buxus megistophylla*
- *Buxus microphylla* - Japon şimşiri
- *Buxus mollicula*
- *Buxus myrica*
- *Buxus papillosa*
- *Buxus pubiramea*
- *Buxus rivularis*
- *Buxus rolfei*
- *Buxus rugulosa*
- *Buxus rupicola*
- ***Buxus sempervirens* – Türkiye (Anadolu şimşiri)**
- *Buxus sinica* - Çin şimşiri
- *Buxus stenophylla*
- *Buxus wallichiana* - Himalaya şimşiri

Afrika

- *Buxus acuminata*
- *Buxus calcarea*
- *Buxus capuronii*
- *Buxus hildebrantii*
- *Buxus humbertii*
- *Buxus itremoensis*
- *Buxus lisowskii*
- *Buxus macowanii*
- *Buxus macrocarpa*
- *Buxus madagascarica*
- *Buxus monticola*
- *Buxus moratii*
- *Buxus natalensis*
- *Buxus obtusifolia*
- *Buxus rabenantoandroi*

Amerika

- *Buxus aneura*
- *Buxus bartletii*
- *Buxus brevipes*
- *Buxus citrifolia*
- *Buxus crassifolia*
- *Buxus ekmanii*
- *Buxus excisa*
- *Buxus heterophylla*
- *Buxus imbricata*
- *Buxus lancifolia*
- *Buxus macrophylla*
- *Buxus mexicana*
- *Buxus muelleriana*
- *Buxus olivacea*
- *Buxus pilosula*
- *Buxus portoricensis*
- *Buxus pubescens*
- *Buxus rheedioides*
- *Buxus vahlii*

TÜRKİYE'DEKİ DURUMU VE YAYILIŞ ALANLARI

Şimşir türleri ülkemizde hem açık hem de ormanlık alanlarda (kayalık alanlarda, geniş yapraklı, yaprak döken ve yaprak dökmeyen ormanlarda) nehir yatakları, yamaçlar ve nemli vadiler veya havzalar boyunca yayılış gösterirler. Şimşirlerin Türkiye'de iki türü doğal olarak yayılış göstermektedir. Bunlar Anadolu şimşiri (*Buxus sempervirens* L.) ve İspanya şimşiri (*Buxus balearica* Lam.)'dir. *Buxus sempervirens* L. türü Kocaeli,

Bolu-Göynük, Zonguldak, Kastamonu, Trabzon, Rize, Artvin, Denizli ve Maraş'ta yayılış göstermektedir. *Buxus balearica* Lam. ise Antalya-Fenike, Adana ve Hatay yöreleridir (Davis, (1982). Ayrıca bu lokasyonlar dışında, Korkmaz ve Engin, (2001) ise Sinop ili Durağan ilçesi, Kepez vadisi, batı kesiminde, 300 m'de şimşir lokasyonu olduğunu bildirmiştir. Bildirilen bu lokasyonlar dışında TAGEM tarafından desteklenen "Şimşir Seleksiyonu (*Buxus sempervirens* L. ve *Buxus balearica* Lam.) ve Çoğaltılması" projesi kapsamında ilk etapta, Artvin-Sinop arasında çalışma yürütülerek yeni şimşir lokasyonları tespit edilmiştir. Bildirilen mevcut lokasyonlara ek olarak il düzeyinde Giresun, Ordu ve Sinop illerinde yeni lokasyonlar belirlenmiştir.



Şekil 2. *Buxus sempervirens ve Buxus balearica'*nın doğal yayılış alanlarından görüntüler (a,b: *Buxus sempervirens;* c,d: *Buxus balearica)*

KULLANIM ALANLARI

Şimşir sert, dayanıklı odun yapısından dolayı özellikle tornacılıkta aranılan bir malzemedir. Dokumacılık sanayinde, makine yatakları imalinde, kalıp yapımında kullanılmaktadır. Ayrıca kakmacılık, gemi mataraları, alet sapları, tarak, kaşık, oklava, tuzluk, havan, tavla pulu, ağızlık gibi ev eşyaları yanında bilezik, kolye oyuncak gibi süs eşyası ve yazı bloklarının yapımında kullanılmaktadır (Türkyılmaz, 2004; Baytop, 1999) . Hançer sapları, kutular ve benzeri süs eşyalarının yapımında şimşir tercih edilmektedir (Baytop, 1999).

Şimşir'in kök, gövde ve yapraklarında uçucu alkoloidler bulunmaktadır. Bu özelliğinden dolayı Şimşirlerin değişik kısımları zaman zaman alternatif tıpta bazı hastalıkların tedavisinde kullanılmıştır. Bu hastalıklar arasında cüzzam, epilepsi, diş ağrılarının tedavisi, safra söktürücü, ateş düşürücü, terletici gibi çok geniş kullanım alanında uygulaması yapılmıştır (Baytop, 1999). Ancak şimşirlerin alternatif tıpta hastalıkların tedavilerinde kullanılması risklidir. Çünkü şimşirlerin yapısında zehirli alkoloidler bulunduğundan yüksek miktarlarda kullanılması halinde kusma, ishal ve solunum bozukluklarına neden olmaktadır. Örneğin 750 g şimşir yaprağı yedirilen atlarda bu miktarın öldürücü etki yaptığı görülmüştür (Akkemik ve Kaya, 1998; Türkyılmaz, 2004).

Kastamonu'nun ilçelerinde halk tarafında odunundan kaşık ve süs eşyaları yapımı oldukça yaygındır. Hatta bazı aileler sırf bu yolla geçimlerini sürdürmektedirler. Bu kullanımlarının dışında esas itibariyle şimşirler süs bitkisi olarak dünyada ve ülkemizde yaygın olarak kullanılmaktadırlar. Çoğunlukla boxwood olarak bilinen şimşir türleri, yapraklarını dökmeyen çalılardır. Değişken morfolojik özellikleri, süs amaçlı kullanımları için şimşirleri popüler hale getirmiştir. Çit oluşturma, saksı ve değişik dekoratif amaçlı olarak kullanılmaktadır (Larson, 1996). Şimşirler ülkemizde en yoğun kullanıldığı alanlardan biriside süs bitkileridir. Şimşir sürgünleri çiçekçilikte yeşil dolgu olarak kullanılmakta ve hatta ihraç edilmekteydi. Kışın yaprak dökmemesi, kentlerde kirli hava koşullarında yetişebilmesi, sürgün verme yeteneğinin olması ve güzel görünümü nedeniyle şimşir, tek olarak veya topluluk olarak park ve bahçelerde kullanılmaktadır. Gövde sürgünü verme yeteneği yüksek olduğundan makasla kesilerek istenilen biçim verilebilir. Doğal türlerinin yanı sıra, kültür formları ve yabancı şimşir türleri de ülkemizde park ve bahçelerde görülebilmektedir (Kırsal çevre, 2013).

DOĞA VE DOĞAL KAYNAKLARIN KORUNMASI IÇIN ULUSLARARASI BiRLiK (IUCN)

Doğa ve Doğal Kaynakların Korunması için Uluslararası Birlik (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN) kapsamında oluşturulan Kırmızı Liste Sınıfları ve Ölçütleri (Şekil 3), küresel tükenme riskleri yüksek olan türleri

sınıflandırmak için kolayca anlaşılabilecek bir sistem olarak tasarlanmıştır (IUCN, 2001; IUCN, 2012).

***Buxus sempervirens ve Buxus balearica*'nin IUCN KIRMIZI LİSTE SINIFINDAKİ YERİ**

IUCN (Internatiıonal Union for Conservation of Nature & Natural Resources) Risk Kategorileri (Allen ve ark., 2014); Tükenmiş: EX, Doğada tükenmiş: EW, Kritik: CR, Tehlikede: EN, Duyarlı: VU, Tehdide yakın: NT, Düşük riskli: LC, Yetersiz verili: DD ve Değerlendirilmedi: (NE) olarak belirlenmiştir. *Buxus sempervirens ve Buxus balearica*'nın da içinde yer aldığı birçok genetik kaynağımızın, çevresel ve diğer baskılarla genetik erozyona uğramakta ve yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmaktadır. Dünya genelinde 17 tür IUCN listesinde çeşitli kategorilerde yer almaktadır.Bu türler; *Buxus vahlii* (CR), *Buxus capuronii* (CR), *Buxus rabenantoandroi* (EN), *Buxus nyasica* (EN) *Buxus humbertii* (EN), *Buxus itremoensis* (EN), *Buxus calcarea* (EN), *Buxus obtusifolia* (VU), *Buxus arborea* (VU), *Buxus colchica* (NT), *Buxus citrifolia* (NT) *, Buxus monticola* (NT)*, Buxus sempervirens* (LC), *Buxus sinica* (LC), *Buxus microphylla* (LC), *Buxus bartlettii* (LC), *Buxus macowanii* (LC)'dir.

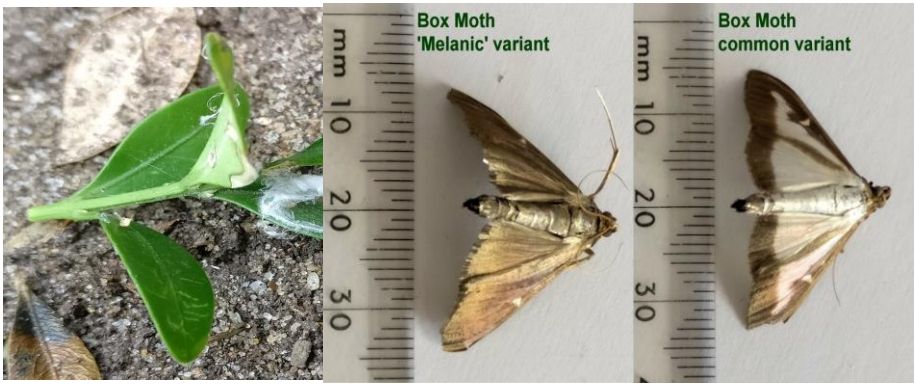
Ülkemizde son yıllarda yurt dışından ülkemize giren şimşir yanıklığı mantarı (*Cylindrolaclodium buxicola)* ve şimşir güvesi (*Cydalima perspectalis)* şimşirlerin kurumasına neden olmaktadır (http://sura.ormansu.gov.tr, 2017).

Ilıman bölgelerde yetişen şimşir bitkileri, *Ascomycete Calonectria pseudonaviculata* Henricot (sentetik *Cylindrocladium pseudonaviculatum*, *Cylindrocladium buxicola*) mantarının neden olduğu yıkıcı yeni bir hastalık nedeniyle giderek daha fazla tehdit altındadır. 1994 yılında İngiltere'de görülen hastalık kıta Avrupa'sına, batı Asya'nın bir bölümüne ve Kuzey Amerika'ya yayılmıştır (Malapi-Wight ve ark., 2014) (Şekil 4 ve 5).





Şekil 3. şimşir güvesi(*Cydalima perspectalis)* ve şimşir mantarının(*Cylindrolaclodium buxicola*) etkilediği şimşir lokasyonları



Şekil 4. Şimşir güvesi (*Cydalima perspectalis*) (European Boxwood & Topiary Society (EBTS), https://www.ebts.org/box-moth-and-caterpillar/).

Şimşirlerin bazı taksonları diğerlerine göre mantar için daha hassas olmasına rağmen, şimdiye kadar test edilmiş şimşir taksonlarının tümü şimşir mantarından etkilenmiştir. Bu hastalığın peyzaj alanları ve ticari yetiştiricilere olan etkisi nedeniyle, blight-tolerant şimşir çeşidinin geliştirilmesine acil bir ihtiyaç olduğunu bildirmişlerdir (Douglas, 2012; Lamondia, 2014).

Ülkemizde *Buxus sempervirens* yukarıda bahsi geçen hastalık ve zararlı tehditleri (*Cydalima perspectalis* ve *Cylindrolaclodium buxicola*) ve türlerin doğal olarak yayılış gösterdiği alanlarında yapılaşma, insan aktiviteleri, turizm faaliyetleri, otlatma ve tarımsal faaliyetler gibi nedenlerden dolayı popülasyon yoğunluğunda azalmalar meydana gelmektedir. Öyle ki ülkemizde Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesindeki şimşir varlığı yapılan lokasyon gezileri sonucu yaklaşık %90 oranında azaldığı tespit edilmiştir. Bu tehditlere rağmen *Buxus sempervirens* IUCN listesinde düşük riskli (LC) kategorisinde yer almaktadır. Ancak yapılan incelmelerde Karadeniz Bölgesinde şimşir popülasyonlarının varlığının kritik (CR) düzeye ulaşmıştır. *Buxus balearica* ise IUCN listesinde henüz değerlendirilmemiş (NE) kategorisinde yer almaktadır. *Buxus balearica* türünde yapılan arazi çalışmalarında hastalık ve zararlılar ile ilgili bir etkiye rastlanmamıştır. Ancak yapılaşma, insan aktiviteleri, turizm faaliyetleri, otlatma ve tarımsal faaliyetler gibi nedenlerden dolayı ülkemizde zaten kısıtlı alanlarda yayılış gösteren bu türümüzün de popülasyonlarında azalma olmaya neden olmuştur. Özellikle Hatay ve Antalya'da yer alan lokasyonlar yoğun turizm faaliyetlerinin olduğu insan aktivitelerinin son derece fazla olduğu lokasyonlardır. Bu sebeplerden dolayı da *Buxus balearica* türünün de geleceği tehdit altındadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Etkileyici yaprakları ile süs bitkisi olarak dünyada kullanılan şimşir türleri süs bitkisi olarak ve tıbbi açıdan oldukça önemlidir. Dünyada şimşir' in birçok çeşidi geliştirilmiş ve ticari olarak, saksılı süs bitkisi, çit bitkisi ve kesme yeşillik olarak satılmaktadır. Şimşirlerin bu öneminden dolayı ABD Ulusal Ormancılık Merkezindeki National

Boxwood Koleksiyonu (USNA) yaklaşık 150 şimşir türünü muhafaza etmekte ve çeşitli amaçlar için kullanmaktadır. Ayrıca Amerika da Amerikan Şimşir Derneği (The American Boxwood Society-ABS) ve yine Avrupa da Avrupa Şimşir Derneği (European Boxwood & Topiary Society-EBTS) şimşirler ile ilgili farklı amaçları içeren çalışmalar yürütmek, şimşir üretiminin ve ticaretinin yapılmasına katkı sağlamak amacıyla kurulan ve faaliyet yürüten derneklerdir. Bahsi geçen bu organizasyon yapıları şimşirlerin dünya genelindeki önemini ortaya koymaktadır.

Dünyada şimşirler üzerine farklı alanlarda araştırmalar yapılmış olmasına rağmen ülkemizde *Buxus sempervirens ve Buxus balearica* üzerine araştırmalar yok denecek kadar azdır. Doğal olarak yayılış gösteren şimşirlerin süs bitkisi olarak değerlendirilmesi üzerine ise araştırmalar mevcut değildir.

Geçmişte Anadolu coğrafyasında kurulan devletlerde yaşayan insanlar için önemli bir bitki olan şimşirler, Osmanlı döneminde de oldukça önemliydi. Özellikle o dönemlerde sahip olduğu özellikler nedeniyle dönemin sanayi bitkisi olarak nitelendirilebilir. Şimşirler cumhuriyet döneminden itibaren teknolojinin ilerlemesi ile ülkemizde giderek önemini kaybetmiştir. Ancak Amerika ve Avrupa'da şimşirlerin önemi kaybolmamış ve farklı kullanım alanları geliştirilmiştir. Özellikle süs bitkisi olarak önemini ve değerini günümüzde de korumuştur. Ülkemizde hastalık ve zararlıların sebep olduğu tahribatlar nedeniyle son yıllarda şimşirler tekrar gündem olmuş ve önemi anlaşılmaya başlanmıştır. Karadeniz bölgesinde 2011 yılından itibaren Artvin, Rize, Trabzon, Giresun, Ordu ve Sinop illerinde şimşir lokasyonları azalmış oldukça küçük alanlar kalmıştır. Özellikle Rize ve Giresun illerinde yer alan büyük şimşir ormanlarının tamamen yok olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak, şimşirlerin yayılış gösterdiği alanlar zorlu coğrafi alanlardır. Bu alanların kontrol altında tutularak hastalık ve zararlı etmenlerine karşı mücadele oldukça zordur. Şimşirlerin korunmasına yönelik bazı çalışmalar yapılmış olmasına rağmen bu çalışmalar yetersiz kalmıştır. Ülkemiz için oldukça değerli olan ve Karadeniz Bölgesinde yoğun tahribata uğrayan ve son kalan şimşir lokasyonlarının korunması amacıyla daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Bu amaçla doğadan elde edilen materyallerin çoğaltılması ve korunması son derece önemlidir. Yapılacak her türlü çalışma bölgenin şimşir varlığının geleceğe aktarılmasına katkı sağlayacaktır. Ayrıca doğamızda var olan şimşirlerin süs bitkisi olarak sektöre kazandırılması da sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

Akkemik, Ü., Kaya, Z. (1998). "Bartın Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Adi Şimşir (*Buxus sempervirens* L.)'in Morfolojik, Anatomik ve Palinolojik Özellikleri", Kasnak Meşesi ve Türkiye Florası Ulusal Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, pp.291-301.

Allen, D., Bilz, M., Leaman, DJ., Miller, RM., Timoshyna, A., Window, J. (2014). European Red list of medicinal plants, http://www.iucnredlist.org/initiatives/europe/publications, (erişim: 20 Ekim 2018).

Atakan, F.O., (2013). Şimşir. Bir Sevdadır Çamlıhemşin, Çamlıhemşin Eğitim ve Kültür Derneği Yayın Organı. Yıl 2, 2:75.

Baytop, T.(1999). "Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi", Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 393-394.

Davis, (1982). "Flora of Turkey and the East Aegean Islands", Volume Seven, Edinburgh at the University Pres, 22 George Sguare, Edınburgh, ISBN:0852243960, pp. 630-632.

Douglas, S. M. (2012). Boxwood Blight-A New Disease for Connecticut and the U.S.

IUCN, (2001). IUCN Kırmızı Liste Sınıfları ve Ölçütleri, http://life.bio.sunysb.edu/ee/akcakayalab/kurallar5.pdf.

IUCN, (2012). IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second Edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. iv + 32pp.

IUCN, (2017). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 05 December 2017.

Kayacik, H. (1981). "Orman ve Park Ağaçlarımızın Özel Sistematiği", II. Cilt Angiospermae, II. Baskı İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul, pp.145-148.

Kirsal Çevre, (2013). Bir Kırsal Çevre Öyküsü Şimşirlerin Başına Gelenler, Kırsal Çevre ve Ormancılık Sorunları Araştırma Derneği Yayını, 16:24-75.

Köhler, E. (2007). *Buxaceae*. *In Flowering Plants· Eudicots Springer,* Berlin, Heidelberg, pp. 40-47.

Köhler, E., Brückner, P. (1990). Considerations on the Evolution and Chorogenesis of the Genus Buxus (*Buxaceae*), Memoirs of the New York Botanical Garden, 55, 153-168.

Korkmaz, H., Engin, A. (2001). The flora of the Boyabat (Sinop) dam and its environs. Turkish Journal of Botany, 25(6), 397-435.

Lamondia, J. A. (2014). Management Of *Calonectria Pseudonaviculata* In Boxwood With Fungicides and Less Susceptible Host Species and Varieties, Plant Disease 98 : doi:10.1094/PDIS-02-14-0217-RE.

Larson, P. D. (1996). Boxwood: İts History, Cultivation, Propagation and Descriptions. Boyce, VA: Foliar Press VI.

Moe, D., Hufthammer, A. K., Indrelid, S., Salvesen, P. H. (2006). New Approaches to Garden History; Taxonomical, Dendrological, Pollen Analytical and Archaeological Studies in a 17th Century Renaissance Garden at the Milde Estate, Norway.

Ormancilik ve Su Şurasi, (2017). Çalişma Grubu Ormanlarin Korunmasi Şura Çalışma Belgesi, http://sura.ormansu.gov.tr/sura/Files/, (Erişim: 1.10.2017) Ankara – 2017.

Roth, L., Daunderer, M., Kormann, K. (1994)."Giftptlanzen-Pflanzengifte" 4.ubererbeitete und wesentlich erweiterte Auflage, Ecomed, Almanya, pp.101-102 .

Türkyilmaz, E. (2004). "Şimşir (*Buxus sempervirens* L.) Odununun Bazı Morfolojik ve Fiziksel Özellikleri", V. Ulusal Orman Fakülteleri Öğrenci Kongresi, Bildiriler Kitabı, 2.Cilt-Orman Endüstri Mühendisliği, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Trabzon, pp.18-22.

URL-1, (2019). https://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Buxus&guide=Trees&cl=US/GA/Clarke/Vines (erişim: 23.09.2019)

URL-2, (2019). European Boxwood & Topiary Society (EBTS), https://www.ebts.org/box-moth-and-caterpillar/).(erişim: 10.09.2019).

Von Balthazar, M., Endress., PK., Qiu, YL. (2000). Phylogenetic relationships in Buxaceae based on nuclear internal transcribed spacers and plastid ndhF sequences, International Journal of Plant Sciences 161:785–792.

POSTHARVEST QUALITY OF NATIVE IRIS FLOWERS

Mohamed Farah Abdulla [1*], Fisun Gürsel Çelikel[2]

[1] PhD student Ondokuz Mayis University, Agricultural Faculty, Department of Horticulture, Samsun-TURKEY
[2] Ondokuz Mayis University, Agricultural Faculty, Department of Horticulture, Samsun-TURKEY
*roujehgashan@gmail.com

ABSTRACT

Iris albicans Lange. commonly known as Cemetery *Iris* (in Turkish; mezarlık zambagı or cehennem zambagı), is a perennial herb and widespread in Eurasia, North Africa, and North America. In Turkey this genus is represented by 46 taxa, of which 16 are said to be endemic. We investigated the possibility of extending the vase life of *Iris albicans* Lange flowers which has a short postharvest life. *Iris albicans* flower stems were harvested from Kurupelit campus of the University in Samsun. Flowers after harvest were transported into a standard vase life evaluation room at 20±2°C and about 60% relative humidity. Flower stems were then placed in vases containing different treatments (control, biocide, biocide plus sucrose). Each treatment were done in 5 vases as replicates. Changes in water uptake (WU), relative fresh weight (RFW) and vase life (VL) were determined daily. *Iris* flowers stems placed continously in a vase solution in combination with sucrose and biocide had significantly higher water uptake. Therefore, this vase solution maintained the RFW and increased vase life of *Iris albicans* flowers to 8.4 days whereas control flower stems had a vase life only 4.7 days.

Keywords: *Iris albicans*, biocide, vase life, postharvest, sucrose

DOĞAL İRİS ÇİÇEĞİNİN HASAT SONRASI KALİTESİ

ÖZET

Iris albicans Lange yaygın olarak mezarlık zambagı veya cehennem zambagı (inglizce, Cemetery Iris) olarak bilinir. *Iris albicans* Avrasya, Kuzey Afrika ve Kuzey Amerika'da çok yaygın tek yıllık bir bitkidir. Türkiye'de bu cinsin 46 taksonla temsil edildiği, bunun 16'sının endemik olduğu söylenmektedir. Bu araştırmada hasat sonrası ömrü kısa olan *Iris albicans* çiçeklerinin vazo ömrünü uzatma olanağı araştırılmıştır. Üniversitenin Kurupelit kampüsünde doğal olarak yetişen *Iris albicans* çiçekleri kullanılmıştır. Kesme çiçeklerin vazo ömürleri standart koşullarda 20 ± 2 °C'de ve yaklaşık % 60 oransal nemde saptanmıştır. Çiçek sapları hasattan sonra farklı çözeltiler (kontrol, biyosit, biyosit ile sakkaroz) içeren vazolara yerleştirilmiştir. Her uygulama, tekerrür olarak 5 ayrı vazo içinde yapılmıştır. Çiçeklerde vazo çözeltilerinin su alımına ve taze ağırlıkta değişime etkileri saptanmıştır. Bunun için hassas terazi ile günlük tartımlar yapılarak çiçeğin taze ağırlığında meydana gelen değişim vazo ömrü boyunca saptanmıştır. Sakkaroz ve biyosit uygulaması *Iris* çiçeğinin vazoda su alımını artırmıştır. Bunun sonucunda, çiçek sapı üzerinde çok sayıda tomurcuğun bulunduğu *Iris albicans* türünde vazo ömrü kontrol çiçeklerde 4,7 günden şekerli vazo çözeltisi ile 8,4 güne uzatılmıştır. Bu fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: *Iris albicans*, biyosıt, vazo ömrü, hasat sonrası, sakkaroz

INTRODUCTION

According to the last checklist there are nearly 12,000 species in flora of Turkey, in which about %34 is endemic (Güneş & Ozhatay, 2000). Turkey flower exports began 20 years ago, geographical optimally situated, Turkey has many advantages for a prospering sector in production of cut flowers. Turkish flowers are exported to nearly 57 countries, mostly to; Netherlands, United Kingdom, Germany, Russia and Turkmenistan. The most important variety grown is carnations, with 63 %, followed by roses (15 %) (Baris & Uslu, 2009).

Postharvest longevity and quality of cut flowers are of economically important factors for the marketing of ornamental cut flowers because their short postharvest vase life and poor quality lead to difficulties for long-distance transportation, and decreased market value (Gebremedhin et al., 2013). Senescence is the main reason for the short vase life and poor quality of cut flowers (Hunter & Reid, 2005), which is associated with ultrastructural modifications, increase in lipid peroxidation and membrane leakage, increased respiration rate, enhanced activities of hydrolytic enzymes, changes in various cell organelles and degradation of macromolecules (Mansouri, 2012). In addition, it has been well-established that various factors are involved in induction of senescence of cut flowers (Reid & Jiang, 2012). These factors include genotype, environmental factors (e.g. light, temperature, humidity, water relations and nutritional status), microbial activities, production and sensitivity to ethylene and oxidative stress (Reid & Jiang, 2012). Other studies indicated that factors controlling senescence related changes were indicated prior to the development of visual symptoms of senescence and involve new protein synthesis (Çelikel & van Doorn, 1995b). Therefore, to maintain the quality of cut flowers and to extent their vase life, convenient and economical techniques to slow senescence are needed.

Iris albicans Lange known commonly as cemetery iris, white cemetery iris, or white flag iris (and cehennem zambağı or mezarlık zambağı in Turkish) (Mill & Tan, 1984). It is believed to have originated in Yemen and Arabia and is commonly found in many parts of the Mediterranean (Williams et al., 1997), including Turkey (Mill & Tan, 1984).

Generally, tepal wilting in cut Iris flowers occurs within about 4 days of flower opening (Çelikel & van Doorn, 1995a). Inrolling of the tepal edges are the first symptoms of senescence of *Iris* flowers followed by increase in leakage of both ions and anthocyanins, prior to the visible senescence symptoms (Çelikel & van Doorn, 1995b) The rate of water uptake decreases prior to tepal wilting and is more reduced than transpiration, therefor water balance becomes negative prior to tepal wilting. It is as yet not be known whether the early wilting of Iris flowers also relates to occlusion of the xylem. A study showed that dehydration treatment in *Iris* × *hollandica* drastically reduced elongation of the pedicel and ovary, and prevented flower opening. Dehydration also resulted in an increase in the rate of ethylene production by the pedicel along with ovary, compared to results found in unstressed flowers (Çelikel & van Doorn, 2012). The young petals of many species have been shown to mobilize glucose and fructose shortly before opening (Bieleski et al., 2000).

A study done on *Iris albicans*, postharvest treatment of *Iris albicans* cut flowers by pulsing overnight with 20 % sucrose solution significantly extended the vase life to about 2 days (Abdulla & Çelikel, 2018). Studies regarding cut flowers native to Turkey are few to none specially in some species like Iris albicans Lange. Almost no studies have been done on the postharvest of this flower as cut flower. It is in this perspective that the present study has been undertaken to unravel the post-harvest effect of sucrose as vase solution treatment to maximize the delay of cut flowers senescence.

MATERIAL AND METHOD

Plant Materials

Flowers stems of *Iris albicans* grown near greenhouse area in the faculty of agriculture of Ondokuz Mayis University in Samsun were harvested. Flowers stems were then transported within 30 minutes to floriculture laboratory and were rearranged and recut to uniform lengths (30 cm) before placing them into their respective vases.

Application of sucrose and biocide

Flower stems were placed in different vase solution as treatments, tap water was used as control, Sodium dichloroisocyanurate (DICA) at 100 ppm was used as biocide and sucrose was used as vase solution treatment prepared by dissolving 2% sucrose with 100 ppm DICA into water. One Flower stem was placed in each plastic bottle vases containing 400 ml of vase solution.

Vase life conditions and evaluation

The study was conducted at the floriculture laboratory at Ondokuz Mayis University, Samsun. The laboratory was maintained under standard vase life conditions (Çelikel & Karaçali, 1991, 1995; Reid & Kofranek, 1981), including a room temperature of 20±2 ℃, about 60% relative humidity and light intensity of 1000 Lux provided by white fluorescent light bulbs (Philips TL-D 36W/840) for 12 h per day. Cut stems were inspected daily for visual wilting during vase life evaluation. Vase life was the period from the harvest time to the time when 50 % of flower showed senescence indicated by petals lost turgor.

Experimental design and statistical analysis

All experiments were arranged as randomized complete block (RCB) designs. Each treatment was carried out in five replicate vases. Statistical differences were analyzed using Duncan's multiple range test. Differences were considered significant at a probability level of $P \leq 0.05$ or 0.01. All statistical analyses were performed using the SPSS software version 22. The data were presented as means ± standard error (SE).

RESULTS

Flower vase life

Vase life data of *Iris albicans* flower stems when placed in vase soultion containing sucrose solution showed statistically significantly effect by increase of vase life from 4.67 days in control vases to 8.4 days when treated with sucrose solution. Flower stems when placed in vase solution containing olny biocide also showed significant effect with vase life of 6.8 days (Table 1, Figure 1).

Table 1. Effect of cut *Iris albicans* flower stems when placed in vase solution containing sucrose on vase life of flowers.

Treatments	**Vase life (days)**
Control	4.67 ± 0.67 [c]
DICA	6.80 ± 0.37 [b]
Sucrose	8.40 ± 4.00 [a]
Significance	**

** P≤0.01 from ANOVA

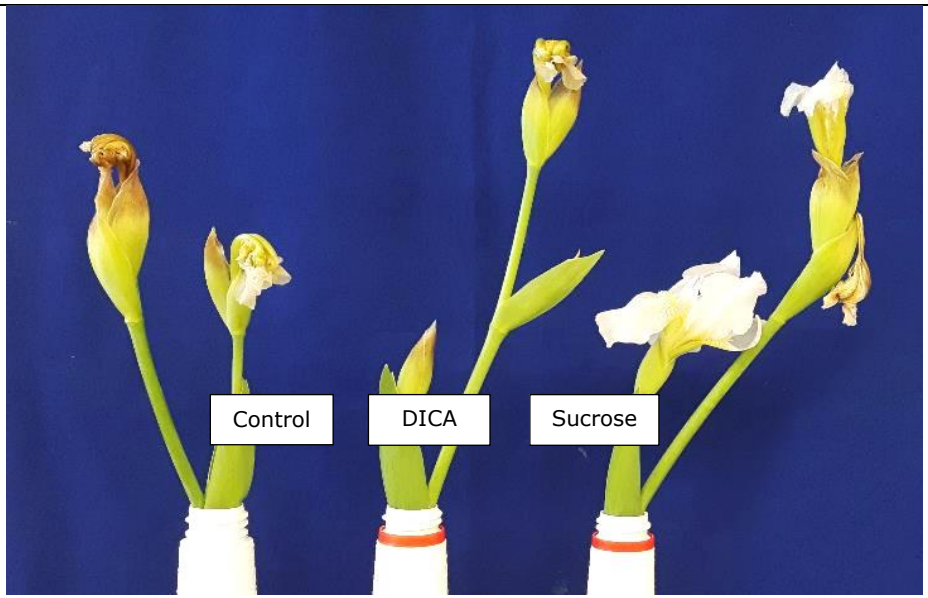


Figure 1. Effect of cut *Iris albicans* flower stems when placed in vase solution containing sucrose on vase life of flowers at day 6 in vase.

DISCUSSION AND CONCLUSION

During the present study, it was found that significant effect on flower stems of *Iris albicans* when placed in vase solution containing sucrose. Our observations showed that cut flower stems placed in control vases containing water had poor water uptake, rapid decrease in relative fresh weight and shorter vase life (data not shown). Similar results were also observed when *Iris albicans* cut flowers were pulsed overnight in 20% sucrose (Abdulla & Çelikel, 2018).

It was also observed that flower stems treated with sucrose had more opened flower buds than control flower stems (data not shown). This finding was previously explained by Bieleski et el. (2000) that flower opening in the young petals of many species show mobilization of glucose and fructose shortly before opening.

In conclusion, *Iris albicans* which are considered as Turkey's native geophytes flowering plants are shown that they have commercial potential as cut flowers. *Iris albicans* cut flowers placed in vase solution containing sucrose as carbohydrates source and DICA as biocide extended vase life by increasing water uptake and maintaining relative fresh weight of flowers.

REFERENCES

Abdulla M F & Çelikel F G (2018). Postharvest quality of cut Iris albicans L. flowers. The 2nd Int UNIDOKAP Black Sea Symposium on Biodiversity. 28-30 Nov 2018, Samsun, Turkey, 387-390.

Baris M E & Uslu A (2009). Cut flower production and marketing in Turkey. *African Journal of Agricultural Research,* 4(9): 765-771

Bieleski R, Elgar J & Heyes J (2000). Mechanical aspects of rapid flower opening in Asiatic lily. *Annals of Botany,* 86(6): 1175-1183

Çelikel F G & Karaçali I (1991). A study of longevity of cut carnations (Dianthus caryophyllus L.) grown in Yalova (Istanbul). Hortifroid, V International Symposium on Postharvest Physiology of Ornamental Plants; Importance of Cold in Ornamental 298, 111-118.

Çelikel F G & Karaçali I (1995). Effect of preharvest factors on flower quality and longevity of cut carnations (Dianthus caryophyllus L.). VI International Symposium on Postharvest Physiology of Ornamental Plants 405, 156-163.

Çelikel F G & van Doorn W G (1995a). Effects of water stress and gibberellin on flower opening in *Iris x Hollandica*, International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium, 246-252.

Çelikel F G & van Doorn W G (1995b). Solute leakage, lipid peroxidation, and protein degradation during the senecence of Iris tepals. *Physiologia Plantarum,* 94(3): 515-521

Çelikel F G & van Doorn W G (2012). Endogenous ethylene does not regulate opening of unstressed Iris flowers but strongly inhibits it in water-stressed flowers. *Journal of plant physiology,* 169(14): 1425-1429

Gebremedhin H, Tesfaye B, Mohammed A & Tsegay D (2013). Influence of preservative solutions on vase life and postharvest characteristics of rose (Rosa hybrid) cut flowers. *International Journal of Biotechnology and Molecular Biology Research,* 4(8): 111-118

Güneş F & Ozhatay N (2000). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, 92-94,

Hunter D & Reid M (2005). *Extending the vase life of Narcissus flowers*, 18-25,

Mansouri H (2012). Salicylic acid and sodium nitroprusside improve postharvest life of chrysanthemums. *Scientia Horticulturae,* 145: 29-33

Mill R & Tan K (1984). *Flora of Turkey and the East Aegean islands*. Edinburgh University Press,

Reid M & Kofranek A (1981). Recommendations for standardized vase life evaluations,[cut flowers].[Conference paper]. *Acta Horticulturae (Netherlands). no. 113.*

Reid M S & Jiang C Z (2012). Postharvest biology and technology of cut flowers and potted plants. *Horticultural Reviews, Volume 40*: 1-54

Williams C A, Harborne J B & Colasante M (1997). Flavonoid and xanthone patterns in bearded Iris species and the pathway of chemical evolution in the genus. *Biochemical Systematics and Ecology,* 25(4): 309-325. doi:https://doi.org/10.1016/S0305-1978(97)00008-2

ORDU İLİ PERŞEMBE İLÇESİNDE DOĞAL OLARAK YETİŞEN NERGİS ÇİÇEĞİNİN (*Narcissus tazetta* L.) VAZO ÖMRÜ ÜZERİNE FARKLI UYGULAMALARIN ETKİSİ

Sefa Gün[1*], Burhan Öztürk[1]

[1] Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu- Türkiye.
* sfgn55@gmail.com

ÖZET

Nergis bitkisi Amaryllidaceae familyasının *Narcissus* cinsine ait olup, ülkemizin hemen hemen her bölgesinde farklı tiplerde ve şekillerde bulunmaktadır. Nergis genel olarak peyzaj alanlarında kullanılmakta olup, günümüzde kesme çiçek olarak kullanımında artış meydana gelmiştir. Çalışmada, Ordu ili Perşembe ilçesinde doğal olarak yetişen *Narcissus tazetta* türünün vazo ömrünü üzerine farklı kesim safhası ve vazo çözeltilerinin etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmada materyal olarak Ordu ili Perşembe ilçesinde doğal olarak yetişen *Narcissus tazetta* türüne ait çiçekler kullanılmıştır. Aynı zamanda çalışmada, nergis çiçeklerine T1 (saf su+ açmış gonca), T2 (sakkaroz+ %0.5 hipoklorit+ açmış gonca), T3 (saf su+ henüz açmamı gonca), T4 (sakkaroz+ %0.5 hipoklorit+ henüz açmamış gonca) ve T5 (5 mgL^{-1} AVG+ %0.5 hipoklorit+ henüz açmamış gonca) olmak üzere 5 farklı vazo çözeltisi uygulaması yapılmıştır. Çalışmada, nergis çiçeğinin (*Narciuss tazetta*) vazo ömrü süresince oransal taze ağırlığı, günlük vazo çözeltisi alımı, vazo ömrü ve gonca açma yüzde değişimi incelenmiştir. Nergis çiçeklerinin vazo ömrü üzerine farklı kesim safhası ve vazo çözeltisi uygulamasının istatistiki açıdan önemli bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. En uzun vazo ömrü T3 (saf su+henüz açmamış gonca) uygulamasında belirlenmiştir. Vazo ömrü süresince, T3, T4 ve T5 uygulamalardaki çiçeklerin oransal taze ağırlığı daha yüksek bulunmuştur. AVG (5 mg/L)+ hipoklorit uygulaması vazo ömrü süresince çiçek goncalarının açmasını önemli derecede geciktirdiği belirlenmiştir. Çalışma sonunda, henüz gonca açmamış kesim safhasındaki nergislerin daha uzun vazo ömrüne sahip olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kesme çiçek, hasat safhası, şeker, AVG, etilen

EFFECT OF DIFFERENT TREATMENTS ON VASE LIFE OF WILD NARCISSUS FLOWER (*Narcissus tazetta* L.) SPECIES GROWING IN PERŞEMBE DISTRICT OF ORDU PROVINCE

ABSTRACT

The *Narcissus* is a plant belongs to the genus *Narcissus* of the family *Amaryllidaceae* and is found in different types and shapes in almost every region of Turkey. Narcissus is generally used in landscaping areas and nowadays there is an increase in use as cut flowers. In the study was aimed to determine the effect of the different cutting stage and vase solutions on the vase life of wild *Narcissus tazetta* species growing in Perşembe district of Ordu province. In the study used flowers belonging to the wild

Narcissus tazetta species growing in Perşembe district of Ordu province as material. In the experiment, 5 different vase solution treatments as T1 (pure-water+ full-opened florets), T2 (sucrose+ 0.5% hypochlorite+ full-opened florets), T3 (pure-water+ unopened florets), T4 (sucrose+ 0.5% hypochlorite+ unopened florets) and T5 ($5mgL^{-1}$ AVG+ 0.5% hypochlorite+ unopened florets) were applied to narcissus flower. In this study, the relative fresh weight, daily and total vase solution uptake, vase life and the percentage change of opening florets of narcissus flowers were determined during vase life. It was detected that is a significant effect both different cutting stage and vase solution treatments on vase life of narcissus flowers. The longest vase life was determined in T3 treatment. During vase life, it was determined that the relative fresh weight was higher in T3, T4 and T5 treatments than T1 and T2. AVG (T5) treatment delayed significantly opening of flowers during vase life. In conclusion, narcissus flower in unopened flower harvest stage (goose-neck stage) had a longer vase life than opened flower harvest stage.

Keywors: Cut flower, harvest stage, sucrose, AVG, ethylen

GİRİŞ

Narcissus tazetta, Amryllidaceae familyasına ait olan yaklaşık 100 kadar türe sahip *Narcissus* cinsine aittir. Bu tür İspanya, İran, Kaşmir den Çin ve Japonya'ya uzanan Akdeniz iklimine sahip çok geniş alanda yayılış göstermektedir (Coats, 1971). Türkiye'de ise doğal yayılış alanlara sahip *Narcissus tazetta* türü, Samsun, İzmir, Diyarbakır, Van, Muğla, Antalya, İçel, Adana ve Hatay illerinde yayılış göstermektedir (Özzambak ve ark., 2007).

Nergis, kesme çiçek, doğal çiçek soğanları, iç ve dış mekan süs bitkileri gruplarının dördünde de kullanılan ender süs bitkilerindendir. Sahip olduğu beyaz, sarı, turuncu, kırmızı, pembe ve yeşil renkleri, kokulu ve kokusuz çeşitleri, değişik çiçek formları ve tek veya değişik birleşimler halindeki çiçek örtüsü ile süs bitkileri içerisinde önemli yere sahip olan nergis, tüketicilerin albenisi etkileyen soğanlı bir süs bitkisidir (Zeybekoğlu, 2010).

Süs bitkileri içerisinde önemli bir yere sahip olan nergis çiçeği kesme çiçek olarak, Türkiye'de 2018 yılında, 410 dönüm alanda yaklaşık 14 milyon adet ile en çok üretimi yapılan çiçeklerden biridir (URL-1, 2019).

Dünyada üretilen kesme çiçekler üreticiden tüketiciye ulaşana kadar farklı sebeplerle kayba uğramaktadır. Günümüzde kesme çiçeklerin vazo ömrünün uzatılması ve kesme çiçekler için hasat sonrasında yeni tekniklerin geliştirilmesi hem ekonomik olarak hem de ticari olarak oldukça önemlidir (Kazaz, 2005). Crow (1970), Kesme çiçeklerin hasat sonrası ömrüne etki eden birçok sebep belirtmiş olup bunlardan bazılarının, çiçeklerin hasat zamanı ve saptaki kesim yüzeyi olduğunu ifade etmiştir (Çelikol, 2008). Bunlara ek olarak fizyolojik solunum değişimleri, terleme, biyosentez (çiçek kalitesin azaltan ve yaşlanmayı teşvik eden etilen üretimindeki artış gibi) ve mikrobiyal bozulmalar da (çiçeğin vazo ömrünü ve depolama ömrünü sınırlandıran) etki etmektedir (Sun ve Brosnan, 1999).

Nergis çiçekleri kısa vazo ömrüne sahiptir. Vazo ömrünü etkileyen faktörlerden biri de uyarılan içsel etilendir (Hunter ve ark., 2004). Pek çok süs bitkileri türünün etilene

tepkisini engellemek çiçeklerin vazo ömrünün uzatılması için etkili bir stratejidir (Chanasut ve ark., 2003; Hunter ve Reid, 2001; Serek ve ark., 2006; Çelikel, 2006). Kesme çiçeklerin vazo ömrünü çiçeklenme aşamasında ve sonrasında kullanılan fiziksel ve kimyasal yöntemler önemli şekilde etkilemektedir. (Orçun ve Erdem 1973). Kesme çiçeklerin kalitelerini ve vazo ömrünü arttırmak için etileni bloke eden kimyasallardan, şeker ilavesi ve germisitler gibi bileşiklerden vazo çözeltileri hazırlanmaktadır (Zeybekoğlu ve Özzambak, 2014).

Dolayısı ile her bir kesme çiçeğin kalitesini ve hasat sonrası ömrünü arttıracak uygun hasat safhasının ve uygun vazo çözeltisinin belirlenmesi gerekmektedir. Tek çiçekli nergis türleri için etilen inhibitörlerinin ve farklı hasat safhalarının vazo ömrü üzerine etkileri belirlenmiş olup, çoklu çiçeklere sahip nergis türlerinin vazo ömrü üzerine çalışmalar sınırlıdır.

Çalışmanın amacı, Ordu ili Perşembe ilçesinde doğal olarak yetişen nergis çiçeğinin vazo ömrü performansını belirlemek ve vazo ömrü üzerine en iyi hasat safhası, etilen inhibitörü, şeker ve hipoklorit uygulamalarının etkisini tespit etmek olmuştur.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın materyali olarak Ordu ili Perşembe ilçesinde doğal olarak yetişen *Narcissus tazetta* L. nergis çiçeği kullanılmıştır. Nergis çiçekleri 5 Aralık 2018 tarihinde en fazla bir gonca çiçek açmış (açmamış gonca) ve en az iki gonca çiçek açmış (açmış gonca) olarak iki farklı kesim safhasında hasat edilmiştir. Hasat edilen nergisler içerisinde su bulunan kovalara yerleştirilerek kısa sürede (1 saat) araştırmanın yürütüleceği laboratuvara getirilmiştir. Çiçeklerin sapları 30 cm. uzunluğunda olacak şekilde yeniden kesim yapılarak vazo çözeltilerinin içerisine yerleştirilmiştir. Jowkar ve Kafi (2014), nergis çiçeğinde belirlediği 4 farklı hasat safhasına göre çiçek açmamış gonca safhası (goose- neck) ve tam açmış gonca safhasında (majority of florest open) nergis çiçekleri hasat edilmiştir. Deneme saf su+ açmış gonca (T1), sakkaroz+ %0,5 hipoklorit+ tam açmış çiçek (T2), saf su+ henüz açmamış gonca (T3), sakkaroz+ %0,5 hipoklorit+ henüz açmamış gonca (T4) ve $5mgL^{-1}$ AVG+ %0,5 hipoklorit+ henüz açmamış gonca (T5) olarak 5 farklı uygulamadan oluşmaktadır. Deneme deseni her uygulamada 3 tekerrür, her tekerrürde ise 5 adet nergis çiçeği olarak kurulmuştur. Elde edilen veriler varyans analizi ile analiz edilmiş ve önemlilik düzeyi Tukey çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir. Önemlilik düzeyi $\alpha=0,05$ önem seviyesine göre gruplandırılmıştır. Vazo ömrü süresince her gün aşağıdaki parametreler incelenmiştir.



Şekil 1. Nergis çiçeklerinin farklı hasat safha uygulamalarının görünümü (**a**; henüz çiçek açmamış gonca safhası (goose- neck), **b**; çoğu çiçek açmış gonca safhası (majority of florets open)).

Vazo ömrü; çiçeklerin vazoya yerleştirildiği günden (başlangıç) petallerin %50'sinin solduğu güne kadar geçen gün sayısı olarak belirlenmiştir (Alipur ve arkal., 2013).

Oransal taze ağırlık (%); OTA (%)= At/At=0 x 100 (He ve ark., 2006).

At: t gündeki (örneğin 1, 2, 3, vb.) dal ağırlığı At=0: Dalın başlangıç (0. gün) ağırlığı.

Günlük vazo solüsyonu alınımı; GVSA= St-1-St (He ve ark., 2006).

St-1= Bir önceki günün vazo solüsyonu ağırlığı,

St= t gündeki (örneğin 1, 2, 3, vb.) vazo solüsyon ağırlığı.

Gonca açma yüzdesi; bir sap üzerindeki toplam çiçek goncalarının açmış goncaların oranlanması ile belirlenmiştir (Mir Saeed Ghazi et al., 2013).

BULGULAR

Vazo ömrü

Çalışmada farklı hasat safhası uygulamaları nergis çiçeğinin vazo ömrü üzerine istatistiki açıdan önemli bir etkisi olmuştur. Nitekim en uzun vazo ömrü 9 gün ile T3 uygulamasından, en kısa vazo ömrü ise 3 gün ile T2 uygulamasından elde edilmiştir (Tablo 1.). Vazo ömrü süresince hipoklorit uygulanmış vazolardaki çiçeklerin saplarında nekrozlar meydana gelmiş ve çiçeklerin strese girerek erken solmasına sebep olmuştur. Şeker+ hipoklorit vazo çözeltisi içerisindeki çiçeklerden henüz açmamış gonca safhasındaki nergisler 2 gün daha uzun vazo ömrüne sahiptir. AVG uygulamasının ise hipokloritin olumsuz etkisinden dolayı etkisi tespit edilememiştir.

Tablo 1. Farklı uygulamalarının nergis çiçeklerinde vazo ömrü üzerine etkisi.

Uygulamalar	Vazo Ömrü (gün)
T1	6.5 **b**
T2	3.0 **d**
T3	9.0 **a**
T4	5.0 **c**
T5	5.0 **c**

Oransal taze ağırlık (%)

Farklı hasat safhası uygulamalarının nergis çiçeklerinde vazo ömrü süresince oransal taze ağırlık üzerine istatistiki açıdan önemli etkisi olduğu tespit edilmiştir. Vazo ömrü süresince henüz açmamış gonca safhasındaki çiçeklerin oransal taze ağırlıkları daha yüksek bulunmuştur. Henüz açmamış gonca safhasındaki çiçekler vazo ömrünün 3. gününe kadar oransal taze ağırlığında artış meydana gelirken, açmış goncalarda ise vazo ömrü süresince azalış meydana gelmiştir (Tablo 2.).

Tablo 2. Farklı uygulamalarının nergis çiçeklerinde oransal taze ağırlıkları üzerine etkisi.

Uygulamalar	Oransal Taze Ağırlık (%)								
	1. Gün	**2. Gün**	**3. Gün**	**4. Gün**	**5.Gün**	**6. Gün**	**7.Gün**	**8.Gün**	**9.Gün**
T1	98.37 **c**	97.38 **c**	96.23 **b**	94.87 **b**	92.31 **b**	91.93 **b**	-*	-	-
T2	97.84 **c**	98.87 **bc**	94.84 **b**	-	-	-	-	-	-
T3	102.88 **a**	104.21 **a**	104.30 **a**	103.25 **a**	102.15 **a**	102.59 **a**	98.89	95.79	91.90
T4	100.14 **b**	101.56 **ab**	104.66 **a**	101.29 **a**	91.81 **b**				
T5	100.60 **b**	102.65 **a**	106.19 **a**	106.38 **a**	100.84 **a**				

*vazo ömrü tamamlandı

Günlük solüsyon alınımı (g/gün.taze ağırlık)

Farklı hasat sonu uygulamalarının vazo ömrü süresince nergis çiçeklerinin günlük vazo solüsyonu alınımı üzerine önemli etkisi olduğu belirlenmiştir (Tablo 3.). Vazo ömrü süresince tüm uygulamalarda solüsyon alınımı artmıştır. En fazla solüsyon alınımı gonca açmış çiçeklerde meydana gelmiştir. Farklı vazo solüsyonlardaki açmamış gonca safhasındaki çiçeklerin vazo ömrü süresince 1. gün hariç solüsyon alınım miktarlarında önemli farklılık bulunmamıştır.

Tablo 3. Farklı uygulamalarının nergis çiçeklerinde günlük vazo solüsyon alınımı üzerine etkisi

Günlük Vazo Solüsyonu Alınımı (g/gün.taze ağırlık)									
Uygulamalar	**1. Gün**	**2. Gün**	**3. Gün**	**4. Gün**	**5. Gün**	**6. Gün**	**7. Gün**	**8. Gün**	**9. Gün**
T1	0,50 **b**	1,95 **b**	2,00 **a**	2,38 **a**	2,51 **a**	2,01	-	-	-
T2	0,57 **ab**	2,31 **a**	1,70 **b**	2,17 **a**	-*	-	-	-	-
T3	0,56 **ab**	1,28 **c**	1,33 **c**	1,40 **b**	1,47 **b**	1,53	1,51	1,50	1,48
T4	0,67 **a**	1,33 **c**	1,32 **c**	1,26 **b**	1,55 **b**	-	-	-	-
T5	0,54 **ab**	1,39 **c**	1,30 **c**	1,07 **b**	1,34 **b**	-	-	-	-

*vazo ömrünü tamamladı

Gonca açma yüzdesi (%)

Henüz açmamış gonca safhasındaki çiçeklerin gonca açması üzerine vazo çözeltilerinin istatistiki açıdan önemli etkisi olmuştur (Tablo 4.). Çiçeklerin goncaları vazo ömrünün ilk gününden itibaren açılmaya başlamıştır. En yüksek gonca açma yüzdesi T2 uygulamasından en düşük ise T3 uygulamasında gerçekleşmiştir. Bunun yanında AVG uygulanmış vazo çözeltisindeki nergis çiçeklerin goncalarının açması önemli derece geciktiği belirlenmiştir. Vazo solüsyonundaki şeker uygulamasının goncaların açmasını teşvik ettiği belirlenmiştir.

Tablo 4. Farklı solüsyon uygulamalarının nergis çiçeklerinde gonca açma yüzdesi üzerine etkileri.

Gonca Açma Değişimi (%)									
Uygulamalar	1. Gün	2. Gün	3. Gün	4. Gün	5. Gün	6. Gün	7. Gün	8. Gün	9. Gün
T3	6,1 **a**	16,7 **b**	29,6 **b**	53,5 **b**	62,2 **a**	65,2	65,2	79,1	79,1
T4	3,5 **a**	33,6 **a**	50,4 **a**	60,8 **a**	73,9 **a**	-*	-	-	-
T5	3,1 **a**	13,2 **b**	19,4 **c**	41,7 **b**	59,1 **a**	-	-	-	-

*Vazo ömrünü tamamladı

TARTIŞMA ve SONUÇ

Kesme çiçeklerin vazo ömrünü etkileyen en önemli faktörlerden biri çiçeklerin hasat safhasıdır (Halevy ve Mayak, 1979, 1981). Rudnicki ve ark., (1986) erken olgunluk safhasında hasat edilen kesme çiçeklerin hasat sonrasında vazo ömrünün arttığını ve çiçek kalitesinin korunduğunu ifade etmiştir. Bu çalışmada da nergis (*Narcissus tazetta*) çiçeklerinin vazo ömrü üzerine farklı olgunluk safhası uygulamasının önemli etkisi bulunmuştur. Nitekim henüz açmamış gonca safhası (goose- neck) uygulaması

çiçeklerin vazo ömrünü 3 gün uzatmıştır. Bizim bulgularımıza benzer şekilde, Jowkar ve Kafi (2005), Shiraz nergis çeşidinde goose- neck olgunluk safhasının vazo ömrünü arttırdığını ve çoğu çiçek açmış gonca safhasındaki (majority of florets open) çiçeklerin 8.4 gün ile en kısa vazo ömrüne sahip olduğunu belirtmiştir. Ayrıca nergisin hasat sonunda çiçek kalitesinin korunması için Wallis, (1966) ve Hertogh (1989), goose- neck safhasında hasat edilmesini tavsiye etmiştir.

Açmamış goncaların vazo ömrünü arttırmasını Varu ve Barad, (2010) yüksek su alınımı, vazo içeriği, goncanın tazeliği ve düşük ağırlık kaybı ile açıklanabileceğini belirtmiştir. Bleessington, (2004) ise su kaybı, kesme çiçeklerin vazo ömrünün ve kalitesinin azalmasına ve solmasına sebep olduğunu bildirmiştir. Gul ve Tahir (2013), vazo solüsyonuna farklı dozlardaki sikloheksimit uyguladığı çalışmasında, vazo ömrü süresince yüksek oransal taze ağırlığa sahip olan nergis çiçeklerinin daha uzun vazo ömrüne sahip olduğunu belirtmiştir. Ayrıca nergis çiçeğinin vazo ömrü süresince yüksek oransal taze ağırlığının vazo ömrü üzerine olumlu etkisi olduğu rapor edilmiştir (Sardoei ve ark., 2013). *Narcissus jonquilla* türü üzerine yapılan çalışmada, taze ağırlık kaybı üzerine geciktirici etkisi olan uygulamaların vazo ömrünün daha uzun olduğu sonucuna varılmıştır (Roein ve ark., 2009). Çalışmamızda ise açmış goncalara kıyasla açmamış gonca safhası uygulamasının vazo ömrü süresince oransal taze ağırlık daha yüksek iken su alınımı daha düşük bulunmuştur. Bu bakımdan literatürdeki çalışmaların sonuçlarına benzer şekilde, nergis çiçeğinde erken olgunluk safhası uygulamasının ağırlık kaybını geciktirdiği bulunmuş ve bunun sonucunda vazo ömrü uzatılmıştır.

Henüz açmamış gonca safha uygulaması ile nergis çiçeğinin vazo ömrünü şeker, bakterist ve anti etilen uygulamalarla daha da geliştirilebileceği düşünülmektedir. Nitekim Jowkar ve Kafi (2005) %2 şeker uygulanmış vazo çözeltisindeki farklı olgunluk safhasındaki Shiraz nergis çiçeklerinin vazo ömürlerinde artış geldiği bildirilmiştir. Bu çalışmamızda ise hipokloritin olumsuz etkisinden dolayı şeker uygulamasının etkisi tam olarak ortaya konulamamıştır. AVG'nin, etileni bloke ederek süs bitkilerinin muhafazasını ve vazo ömrünü uzatabileceği ifade edilmiştir Cook ve ark., (1985). Nitekim çalışmada, AVG uygulanan çiçeklerinde vazo ömrü süresince gonca açılmaları önemli derecede geciktirilmiştir.

Sonuç olarak nergis çiçeklerini henüz çiçek açmamış gonca safhasında (goose- neck) hasat edilmesinin çiçeklerinin hasat sonu performansı üzerine olumlu şekilde etki ettiği görülmüştür. Çalışmada hipoklorit dozu yüksek gelmiş ve nergis çiçeklerinde erken ölümlere sebep olmasından dolayı vazo solüsyonlarının etkisi belirlenememiştir. Gelecek çalışmalarda tavsiye edilen hasat safhası üzerine farklı dozlarda bakterist ve şeker uygulamalarının, ayrıca etilen engelleyicilerinin nergis çiçeklerinin hasat sonu performansı üzerine etkisi araştırılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

Alipur, S., Farahmand, H., Nasibi, F. and Kamyab, A. 2013. Effect of antioxidant compounds arginine, sodium nitroprusside , putercine and proline on vase life, and activity of several enzymes in ionic liquids Narcissus flower. *Iranian Horticultural Science and Technology*.14(4): 415-426.

Blessington, T.M. 2004. Post harvest handling of cut flowers. University of Maryland Cooperative Extension Service.

Chanasut, U., Rogers, H. J., Leverentz, M. K., Griffiths, G., Thomas, B., Wagstaff, C., & Stead, A. D. (2003). Increasing flower longevity in Alstroemeria. *Postharvest Biology and Technology*, *29*(3), 325-333. DOI:10.1016/S0925-5214(03)00048-6

Coats, A.M. (1971). Flowers and Their Histories. Tata Mc Graw Hill, London

Cook, D., Rasche, M., & Eisinger, W. (1985). Regulation of ethylene biosynthesis and action in cut carnation flower senescence by cytokinins. *Journal of the American Society for Horticultural Science (USA)*.

Crow, B. 1970. Über die Haltbarkeit von Schnittblumen. Institut für Zierpflan., T.U., Hannover.

Çelikel, F. G., 2006. Süs Bitkilerinde Yeni Etilen İnhibitörü 1–MCP. III. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi. 8–10 Kasım 2006. İzmir. 202–209.

Çelikkol, T., (2008). Kesme Güllerde Vazo Ömrü Üzerine Sakkaroz Ve Bazı Kimyasal Maddelerin Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, 2008. Ankara

Gul, F., & Tahir, I. (2013). An effective protocol for improving vaselife and postharvest performance of cut Narcissus tazetta flowers. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, *12*(1), 39-46. DOI: 10.1016/j.jssas.2012.06.001

Halevy, A. H., & Mayak, S. (1979). Senescence and postharvest physiology of cut flowers, part 1. Hort. Rev, 1, 204-236.

Halevy, A. H., & Mayak, S. (1981). Senescence and post harvest physiology of cut flowers-part 11. Horticulture Review, 3, 59-143.

He, S., Joyce, D.C., Irving, D.E., Faragher, J.D., 2006. Stemend blockage in cut Grevillea 'Crimson yul-lo' inflorescences. *Postharvest Biology and Technology*, 41, 78–84. DOI: 10.1016/j.postharvbio.2006.03.002

Hertogh, A. D. (1996). Holland bulb forcer's guide (No. Ed. 5). International Flower Bulb Centre and Dutch Bulb Exporters Association.

Hunter, D. A., & Reid, M. S. (2000). Senescence-associated gene expression in narcissus 'Dutch master'. In *IV International Conference on Postharvest Science 553* (pp. 341-344). DOI: 10.17660/ActaHortic.2001.553.83

Hunter, D. A., Ferrante, A., Vernieri, P., & Reid, M. S. (2004). Role of abscisic acid in perianth senescence of daffodil (Narcissus pseudonarcissus "Dutch Master"). *Physiologia plantarum*, *121*(2), 313-321. DOI: 10.1111/j.0031-9317.2004.0311.x

Jowkar, M. M., & Kafi, M. (2003, August). Effects of harvesting stages, 8-hydroxyquinoline citrate, silver thiosulphate, silver nitrate on the postharvest life of cut Narcissus tazetta. In *VIII International Symposium on Postharvest Physiology of Ornamental Plants 669* (pp. 405-410). DOI:10.17660/ActaHortic.2005.669.53

Kazaz, S., 2015. Kesme Çiçeklerde Hasat Sonrası Ömrü Etkileyen Faktörler. Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi (TÜRKTOB), Yıl:4, Sayı:14, S: 42-45.

Mir Saeed Ghazi, M.A., Naderi, R. Kalateh-Jari, S. 2013. Effect of nano titanium, nano silver and some essential oils on the longevity and quality of cut Alstroemeria flower. *Plants and Ecology*. 37 (9): 85- 99.

Orçun, E. ve Erdem Ü. 1973. Kesme çiçeklerin vazoda dayanma müddetini artırıcı tedbirler ve bu hususta William Sim karanfili üzerine bir araştırma. Ege Üniv. Ziraat Fak., 219. Bornova. İzmir.

Özzambak, E., İsfendiyar, M., Zeybekoğlu, E. & Kahraman, Ö. 2007. Süs bitkileri yetiştiriciliğinde iyi tarım uygulamaları. Ege Üniv. Zir. Fak. Matbaası, s: 97-106.

Roein, Z., Asil, M. H., & Rabiei, B. (2009). Silver thiosulphate in relation to vase life of narcissus cut flowers (Narcissus jonquilla). *Horticulture, Environment and Biotechnology*, *50*(4), 308-312.

Sardoei, A. S., Mohammadi, G. A., & Rahbarian, P. (2013). Interaction effect of salicylic acid and putrescine on vase life of cut Narcissus flowers. *International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research*, *1*(12), 1569-1576.

Serek, M., Woltering, E. J., Sisler, E. C., Frello, S., & Sriskandarajah, S. (2006). Controlling ethylene responses in flowers at the receptor level. *Biotechnology advances*, *24*(4), 368-381.

Sun, D. W., & Brosnan, T. (1999). Extension of the vase life of cut daffodil flowers by rapid vacuum cooling. *International Journal of Refrigeration*, 22(6), 472-478.

URL-1, (2019). https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr. Türkiye İstatistik Kurumu. (Erişim Tarihi: 03.10.2019) (Türkiye).

Varu, D. K., & Barad, A. V. (2010). Effect of stem length and stage of harvest on vase-life of cut flowers in tuberose (Polianthes tuberosa L.) cv. Double. *Journal of horticultural sciences*, *5*(1), 42-47.

Wallis, L.W. 1966. Bulbs. Rosewaren Experimental Horticultural Station Annual Report:14-41.

Zeybekoğlu, E., & Özzambak, E. Su Çektirme Aşamasında Uygulanan Farklı Çözeltilerin Kesme Çiçek Nergiste Depolama Öncesi ve Sonrası Vazo Ömrüne Etkileri. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 24(1), 29-37.

NERGİS 'ICE FOLLIES' ÇEŞİDİNDE VAZO ÖMRÜNÜN UZATILMASI

Mohamed Farah Abdulla [1*], Fisun Gürsel Çelikel[2]

[1] PhD student Ondokuz Mayis University, Agricultural Faculty, Department of Horticulture, Samsun-TURKEY
[2] Ondokuz Mayis University, Agricultural Faculty, Department of Horticulture, Samsun-TURKEY
*roujehgashan@gmail.com

ÖZET

Amaryllidaceae familyasından Nergis, çok yıllık, otsu soğanlı bir bitkidir. Nergis çiçekleri genellikle parklarda, bahçelerde dış mekan süs bitkisi olarak kullanılır. Uzun saplı Nergis çiçekleri, kesme çiçek olarak kullanılır. Ayrıca, kapalı mekanlarda saksı bitkisi olarak da değerlendirilir. Thidiazuron (TDZ; N-phenyl-N-l,2,3-thiadiazol-5-ylurea) sitokinin benzeri aktiviteye sahip, ancak metabolize edilemeyen bir fenil-üre bileşiğidir. Bitkisel materyal olarak bölümün plastik serasında yetiştirilen *Narcissus* cv. Ice Follies çiçekleri kullanılmıştır. Hasattan sonra çiçeklerin vazo ömürleri 20 ± 2 °C'de ve yaklaşık % 60 oransal nemde standart koşullarda saptanmıştır. Hasattan sonra çiçeklere sprey şeklinde 3 farklı konsantrasyonda (0, 2.5 µM ve 5 µM) TDZ uygulaması yapılmıştır. Çiçeklerin vazo ömrü dışında, su alımı ve taze ağırlığında meydana gelen değişiklikler günlük olarak yapılan tartımlarla belirlenmiştir. Her uygulama 7 tekerrürlü olarak tek çiçek sapı olan 7 vazoda yapılmıştır. Hasattan sonra çiçeklere sprey şeklinde uygulanan 5 µM TDZ ile çiçeklerin su alımı önemli derecede arttırılarak, kontrol çiçeklerde 5 gün olan vazo ömrü yaklaşık olarak 2 gün uzatarak 7 güne çıkarmıştır. Daha düşük TDZ konsantrasyonu (2.5 µM) ise vazo ömrünü bir gün uzatarak 6 güne uzatmıştır.

Anahtar kelimeler: *Narcissus*, TDZ, vazo ömrü, hasat sonrası, sprey uygulama

EXTENDING VASE LIFE OF NARCISSUS 'ICE FOLLIES' BY TDZ

ABSTRACT

Narcissus from the family Amaryllidaceae is a perennial, herbaceous bulbous plant. *Narcissus* flowers are commonly used in parks, gardens and refuges as ornamental plants. The *Narcissus* flowers with long stems are used as cut flowers. In addition, *Narcissus* is also used as potted plant in the indoor. Thidiazuron (TDZ; N-phenyl-N-l,2,3-thiadiazol-5-ylurea) is a non-metabolizable phenyl-urea compound with strong cytokinins like activity. *Narcissus* cv. 'Ice follies' grown and harvested from greenhouse in Ondokuz Mayis University. Flower stems after harvest were transported to the laboratory which is kept at standard vase life evaluation room condition at 20±2 °C and about 60% relative humidity. Changes in water uptake (WU), relative fresh weight (RFW) and vase life (VL) were determined daily. Flowers after harvest were sprayed with water (control) or a non-metabolized cytokinin analog TDZ at 2.5 µM and 5 µM. Each treatment was done on 7 vases with individual flower stem representing as 7 replicates. Postharvest spray of flower stems with TDZ at 5 µM significantly increased the water uptake and maintained RFW and hence resulted with longer vase life from 5.2 days in control to 6.7 days. Lower

concentration of TDZ at 2.5 µM TDZ also extended the vase life to 6.3 days in *Narcissus* cv. 'Ice follies' compared to control flowers.

Keywords: *Narcissus*, TDZ, vase life, postharvest spray treatment, water uptake

INTRODUCTION

Narcissus commonly known as daffodils is a perennial bulbous flowering plant belongs to the family Amaryllidaceae. *Narcissus* cv. 'Ice Follies' are large cupped flowered daffodils with a single flower per stem (Miller & Olberg, 2016). 'Ice Follies' is used as outdoor and indoor potting plant or as cut flower. These flower bulbs are mostly used in medical application due to the presence of alkaloid in bulbs (Hanks, 2002).

The most important problem faced by commercial growers of cut flowers is the shortage of their vase life. Hence, due to the lack of appropriate post-harvest technology and limited knowledge related to cut flowers all stakeholders, grower, consumer and exporters are facing problem to prolong the vase life of cut flowers (Pun & Ichimura, 2003). Major losses of cut flowers come from temperature, reducing it allows longer storage period without deleterious effects (Hunter & Reid, 2005).

Narcissus flowers had field life of about five days and the Q_{10} for *Narcissus* flowers were recorded to be 3.5 this indicates that they respire and age 3 times faster at 10 ºC than at 0 ºC (Cevallos & Reid, 2000). During senescence, tepals lose turgor, translucent, dilation of corona, wilting and drying of tepals and corona. The process of flower senescence in general and tepal or petal senescence in particular has been shown to be a genetically programmed event and a great deal of research in this area has led to review and reevaluate senescence and cell death in plant tissues (van Doorn, 2004; van Doorn & Woltering, 2008). Experiment done to control flower height, 'Ice Follies' showed significantly responsive to gibberellin (Demir & Çelikel, 2019).

Thidiazuron (TDZ; N-phenyl-N-l,2,3-thiadiazol-5-ylurea) is a non-metabolizable phenyl-urea compound with strong cytokinins like activity (Mok et al., 1982). TDZ is commonly used as a defoliant or for regeneration in plant tissue culture, respectively (Huetteman & Preece, 1993). Treatment with TDZ has also been reported to prevent leaf senescence in a range of cut flower species including alstroemeria, chrysanthemum and tulip (Ferrante et al., 2003; Ferrante et al., 2015). In addition, inclusion of 5–45 µM TDZ in vase water was found to reduce ethylene-mediated flower abscission and senescence on phlox and lupin stems, respectively (Sankhla et al., 2003, 2005). The mode by which TDZ treatment extends flower longevity has not been determined, although it may act by regulating cytokinin and/or auxin activity (Mok et al., 2000).

The research studies on *Narcissus* cv. 'Ice follies' as a cut flower are limited (Çelikel et al., 2016; Kebeli & Çelikel, 2013). Thus, in this study we investigated the effect of a TDZ spray on extending the vase life duration of *Narcissus* cv. 'Ice follies' as cut flowers.

MATERIAL AND METHOD

Plant Materials

Narcissus cv. 'Ice Follies' bulbs with circumference of 10 cm bought from Asya Lale (Turkey) were used in this study. Bulbs of *Narcissus* cv. 'Ice Follies' were planted in September 2016 in Floriculture greenhouse in the Faculty of Agriculture of Ondokuz Mayis University in Samsun. Flower stems were then harvested in February and March 2017 and flower stems were then transported immediately within an hour to the Floriculture laboratory. Flowers were then rearranged uniformly according to their stem size and the flowering stages, flower stems were then recut uniformly to 15 cm. Single flower stem was then placed in each vase containing water plus 15 ppm bleach.

Thidiazuron (TDZ) application

TDZ is not water insoluble, TDZ solution was made by first preparing a molar of stock solution by dissolving TDZ (Sigma-Aldrich, USA) in NaOH liquid. This was then diluted with water to get the required concentrations. Floral part of cut flower stem sprayed with TDZ solution of different concentrations (2.5 and 5 µM). Control flowers were not sprayed or sprayed with water.

Vase life conditions and evaluation

The study was conducted at the floriculture laboratory at Ondokuz Mayis University, Samsun. The laboratory was maintained under standard vase life conditions (Çelikel & Karaçali, 1991, 1995; Reid & Kofranek, 1981), including a room temperature of 20±2 ℃, about 60% relative humidity and light intensity of 1000 Lux provided by white fluorescent light bulbs (Philips TL-D 36W/840) for 12 h per day. Cut stems were inspected daily for visual wilting during vase life evaluation. Vase life was the period from the harvest time to the time when 50 % of flower showed senescence indicated by petals lost turgor.

Experimental design and statistical analysis

All experiments were arranged as randomized complete block (RCB) designs. Each treatment was carried out in seven replicate vases. Statistical differences were analyzed using Duncan's multiple range test. Differences were considered significant at a probability level of $P \leq 0.05$ or 0.01. All statistical analyses were performed using the SPSS software version 22. The data were presented as means ± standard error (SE) in relative fresh weight, water uptake and vase life tables.

RESULTS

Flower vase life

Vase life data of *Narcissus* cv. 'Ice Follies' flower stems when sprayed with TDZ solution showed statistically significantly effect on flower stems by increasing their vase life from 5.43 days and 5.29 in control vases to 6.29 and 6.71 when treated with 2.5 µM and 5 µM TDZ spray respectively (Table 1, Figure 1).

Table 1. Effect of cut *Iris albicans* flower stems when placed in vase solution containing sucrose on vase life of flowers.

Treatments	Vase life (days)
Control	5.43 ± 0.30 [b]
Water	5.29 ± 0.95 [b]
2.5 µM TDZ	6.29 ± 0.50 [a]
5 µM TDZ	6.71 ± 0.76 [a]
Significance	**

** P≤0.01 from ANOVA

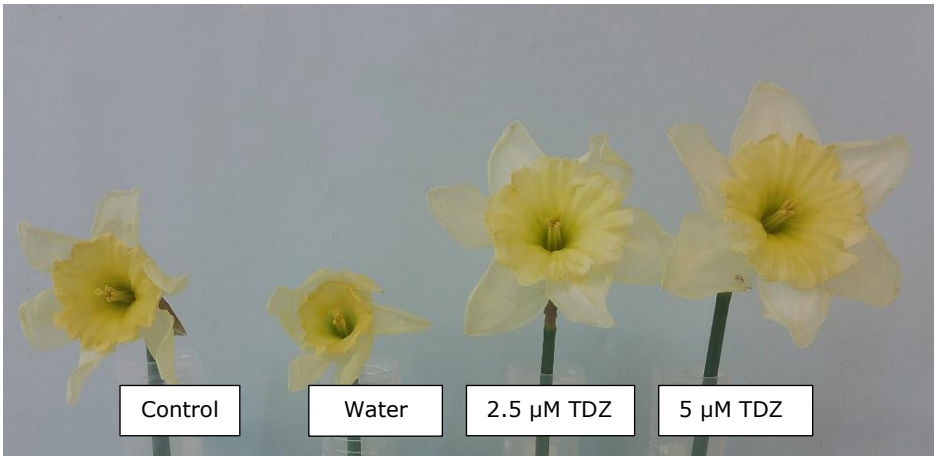


Figure 1. Effect of TDZ at 2.5 µM and 5 µM as spray solution on the vase life of *Narcissus* cv. 'Ice Follies' cut flowers at day 6 in vase.

DISCUSSION AND CONCLUSION

Thidiazuron (TDZ), a plant growth regulator which plays a cytokinin-like activity was used in the present study. Results observed suggested that TDZ as postharvest spray solution had statistically significant effect in prolonging the vase life from 5.2 days in control to 6.7 days (Table 1). This was similar to previous studies, in which a 10 µM TDZ treatments increased the vase life of 'First Red' rose and Anthurium which showed increased water uptake and higher maintenance of relative fresh weight (Chamani et al., 2007; Thawiang et al., 2007). In conclusion, we suggest that *Narcissus* cv. 'Ice Follies', used as indoor potting plant have commercial potential as cut flowers. We also recommend that further studies be done on postharvest treatments of these beautiful native flowers.

REFERENCES

Çelikel F, Demir S, Kebeli F & Sarı Ö (2016). Some research studies on cut flower and potted plant production of flower bulbs. *Bahçe,* 45: 873-876

Çelikel F G & Karaçali I (1991). A study of longevity of cut carnations (Dianthus caryophyllus L.) grown in Yalova (Istanbul). Hortifroid, V International Symposium on Postharvest Physiology of Ornamental Plants; Importance of Cold in Ornamental 298, 111-118.

Çelikel F G & Karaçali I (1995). Effect of preharvest factors on flower quality and longevity of cut carnations (Dianthus caryophyllus L.). VI International Symposium on Postharvest Physiology of Ornamental Plants 405, 156-163.

Cevallos J C & Reid M (2000). Effects of temperature on the respiration and vase life of *Narcissus* flowers. 517: 335-342. doi:10.17660/ActaHortic.2000.517.42

Chamani E, Feizi S A & Joyce D C (2007). Thidiazuron effects on *Dianthus caryophyllus* 'lunetta', International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium, 305-310.

Demir S & Çelikel F G (2019). Effects of plant growth regulators on the plant height and quantitative properties of *Narcissus tazetta*. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry,* 43(1): 105-114

Ferrante A, Tognoni F, Mensuali-Sodi A & Serra G (2003). Treatment with thidiazuron for preventing leaf yellowing in cut tulips and chrysanthemum, International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium, 357-363.

Ferrante A, Trivellini A, Scuderi D, Romano D & Vernieri P (2015). Post-production physiology and handling of ornamental potted plants. *Postharvest Biology and Technology,* 100: 99-108. doi:10.1016/j.postharvbio.2014.09.005

Hanks G R (2002). *Narcissus and Daffodil*. CRC Press, 73-150.

Huetteman C A & Preece J E (1993). Thidiazuron: a potent cytokinin for woody plant tissue culture. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture,* 33(2): 105-119. doi:10.1007/BF01983223

Hunter D & Reid M (2005). *Extending the vase life of Narcissus flowers*, 18-25,

Kebeli F & Çelikel F (2013). Doğal ve kültür çeşidi nergis soğanında dikim zamanının çiçek kalitesi ve çiçeklenme süresi üzerine etkileri. *V. Süs Bitkileri Kongresi,* 2: 823-829

Miller W B & Olberg M W (2016). Novel ethephon application methods for *Narcissus*. *HortScience,* 51(10): 1245-1250

Mok M C, Martin R C & Mok D W S (2000). Cytokinins: Biosynthesis metabolism and perception. *In Vitro Cellular & Developmental Biology - Plant,* 36(2): 102-107. doi:10.1007/s11627-000-0021-7

Mok M C, Mok D W S, Armstrong D J, Shudo K, Isogai Y & Okamoto T (1982). Cytokinin activity of N-phenyl-N'-1, 2,3-thiadiazol-5-ylurea (thidiazuron). *Phytochemistry,* 21(7): 1509-1511. doi:https://doi.org/10.1016/S0031-9422(82)85007-3

Pun U K & Ichimura K (2003). Role of sugars in senescence and biosynthesis of ethylene in cut flowers. *Japan Agricultural Research Quarterly: JARQ,* 37(4): 219-224

Reid M & Kofranek A (1981). Recommendations for standardized vase life evaluations,[cut flowers].[Conference paper]. *Acta Horticulturae (Netherlands). no. 113.*

Sankhla N, Mackay W A & Davis T D (2003). Reduction of flower abscission and leaf senescence in cut phlox inflorescences by thidiazuron, International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium, 837-841.

Sankhla N, Mackay W A & Davis T D (2005). Effect of thidiazuron on senescence of flowers in cut inflorescences of *Lupinus densiflorus* Benth, International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium, 239-244.

Thawiang N, Buanong M & Kanlayanarat S (2007). Effect of thidiazuron on postharvest quality of cut flowers of anthurium (Anthurium andraeanum L. cv. Marshall). International Conference on Quality Management in Supply Chains of Ornamentals 755, 415-418.

Van Doorn W G (2004). Is Petal Senescence Due to Sugar Starvation? *Plant Physiology,* 134(1): 35-42. doi:10.1104/pp.103.033084

Van Doorn W G & Woltering E J (2008). Physiology and molecular biology of petal senescence. *Journal of Experimental Botany,* 59(3): 453-480

BAZI SÜS BİTKİLERİNİN FİTOKİMYASAL BİLEŞEN, BİYOLOJİK AKTİVİTE VE GELENEKSEL KULLANIM BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Esen Sezen Karaoğlan[1*], Işık Sezen[2]

[1] Atatürk Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Botanik AD, 25240, Erzurum, Türkiye
[2] Atatürk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 25240, Erzurum, Türkiye
*esen.karaoglan@atauni.edu.tr

ÖZET

Meyve, çiçek, kaligrafik özellik, mevsimsel renk değişimi bakımından etkili olan birçok süs bitkisi peyzaj mimarlığında sıklıkla kullanılmaktadır. Bu bitkilerin bir kısmı hem birçok fitokimyasal bileşik içermekte hem de çeşitli biyolojik aktiviteler bakımından önem taşımaktadır. Ayrıca bazıları halk arasında tıbbi olarak kullanılmaktadır.

Peyzaj mimarlığında sıklıkla kullanılan süs bitkileri üzerinde yapılmış fitokimyasal ve biyolojik aktivite çalışmaları ve halk arasındaki geleneksel kullanımı çeşitli literatür tarama programları ve kaynaklardan araştırılarak tespit edilmeye çalışılmıştır.

Bu çalışmanın sonucunda, peyzaj mimarlığında kullanılan birçok süs bitkisinin uçucu yağ, flavonoit, alkaloit, saponin, fenolik asit gibi bileşikler içerdiği, ayrıca antioksidan, antimikrobiyal, antidiyabetik, antienflamatuvar, analjezik vb. etkilere sahip olduğu ve halk arasında çeşitli hastalıkların tedavisinde geleneksel olarak kullanıldığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Süs bitkileri, fitokimyasal bileşenler, farmakolojik aktiviteler, etnobotanik kullanım

EVALUATION OF SOME ORNAMENTAL PLANTS FROM PHYTHOCHEMICAL COMPONENT, BIOLOGICAL ACTIVITY AND TRADITIONAL USAGE

ABSTRACT

The ornamental plants which are effective in terms of fruits, flowers, calligraphic features and seasonal color change are often used in landscape architecture. Some of these plants contain many phytochemical compounds and are important for various biological activities. Some of them are also used medicinally by the people.

The phytochemical and biological activity studies and traditionally usage of ornamental plants, which are frequently used in landscape architecture, have been tried to be determined from various literature screening programs and sources.

As a result of this study, it has been determined that many ornamental plants used in landscape architecture include compounds such as essential oil, flavonoids, alkaloids, saponins, phenolic acids, and also have such as antioxidant, antimicrobial, antidiabetic, anti-inflammatory, analgesic effects and are traditionally used in the treatment of various diseases among the people.

Key Words: Ornamental plants, phytochemical components, pharmacological activities, ethnobotanical usage

GİRİŞ

Tarih boyunca bitkiler insanların yaşamında geniş bir yer tutmuş, başta besin olmak üzere, korunma, ısınma ve savunma aracı olarak bitkilerden faydalanmışlardır. Ayrıca hastalandıklarında da ilk akıllarına gelen bitkiler olmuştur. Birçok hastalığın tadavisinde de kullanılmıştır (Tanker ve ark., 2014). Yüzyıllardır bitkilerden estetik amaçlı yani süs bitkileri olarak da faydalanılmış, günümüzde ise kentleşme, doğadan uzaklaşan insanların doğa özleminin giderilmesi, kentlerin daha yaşanılır ortamlar haline getirilmesi gibi amaçlarla da halen kullanılmaktadır. Birçok ülkenin ekonomik kalkınmasında da önemli rol oynamaktadır (Yazgan ve ark., 2005; Korkut ve ark., 1995). Süs bitkileri genel bir kavram olup, kesme çiçekler, çiçekler, kesme yeşillikler, saksılı bitkiler (çiçekli ve saksılı bitkiler) ve peyzaj için kullanılan bitkileri kapsamaktadır (Yazgan ve ark., 2005; Gürsan ve Erkal, 1998).

Tıbbi bitkiler, baharat, ilaç, meşrubat, parfüm, sabun, şekerleme, kozmetik, diş macunu, çiklet, şifalı ve dinlendirici çay imalatı, esans, aroma, vb. gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Günümüzde tıbbi bitkiler park ve bahçe tasarımlarında yerini almakta ve oldukça ilgi çekmektedir (Dönmez ve ark.,2016)

Bu çalışmada Peyzaj mimarlığında sıklıkla kullanılan süs bitkilerinden bazılarının halk arasındaki tıbbi kullanımı, içerdiği etkili bileşikler ve farmakolojik etkileri gibi özellikleri incelemek hedeflenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Peyzaj mimarlığında sıklıkla kullanılan süs bitkileri üzerinde yapılmış fitokimyasal ve biyolojik aktivite çalışmaları ve halk arasında ki geleneksel kullanımı çeşitli literatür tarama programları ve kaynaklardan araştırılarak tespit edilmeye çalışılmıştır.

BULGULAR

Aglaonema treubii

Araceae familyasına bağlı gümüş kargı aglloneması olarak bilinen yapraklı saksılı süs bitkilerindendir (Çelik, 2010). 2(R),5(R)-bis-(hidroksimetil)-3(R),4(R)-dihidroksipirolidin, α-homonojirimisin, β- homonojirimisin, α-homomannojirimisin, β-homomannojirimisin, α-3,4-di-epi-homonojirimisin, 7-O-β-D-glukopiranosil-R-homonojirimisin, 5-O-α-D-galaktopiranosil-R-homonojirimisin içerdiği kayıtlıdır (Asano ve ark., 1997).

Araucaria excelsa

Araucariaceae familyasına ait norfolk ada çamı olarak bilinen yapraklı saksılı süs bitkilerindendir (Çelik, 2010). Taksifolin, taksifolin 3-O-glukopiranozit, viteksin, isoviteksin, orientin, iso-orientin, ve gallik asit içerdiği kayıtlıdır (Michael ve ark., 2010).

Araucaria heterophylla

Araucariaceae familyasına ait salon çamı olarak bilinen süs bitkisidir. Bitkinin dallarındaki reçineden labdan tipi diterpenler (labda-8(17),14-dien, 13-epikupressik asit, ve 13-O-asetil-13-izole edilmiştir. Yapılan bir çalışmada, bitkinin reçinesinin Spraugue Dawley cinsi ratlarda etanol ile oluşturulmuş mide ülserinde antiülserojenik aktivite gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca reçine ve izole edilmiş bileşiklerin meme (MCF7) ve kolon (HCT116) kanser hücre hatlarına karşı etkili olduğu kayıtlıdır (Abdel-Sattar ve ark, 2009). Uçucu yağının başlıca pinen, D-limonen, germakren D bileşenlerini içerdiği, çeşitli kanser hücrelerine (Hep-G2, MCF-7 ve Caco-2) potansiyel etkili olduğu kayıtlıdır (Elkady ve Ayou, 2018).

***Asparagus* sp.**

Halk arasında afrodizyak, romatizmal hastalıklar, diyare, dizanteri, tüberküloz, diyabet tedavisi gibi hastalıklarda kullanıldığı bilinen *Asparagus* türlerinden *Asparagus officinalis* ve *Asparagus sprengeri* üzerinde çalışılmış, her iki bitkinin uçucu yağının başlıca borneol içerdiği tespit edilmiştir. Uçucu yağların antimikrobial ekileri araştırılmış en yüksek etkiyi *Staphylococcus aureus* ve *Escherchia coli*'ye karşı gösterdiği tespit edilmiştir (Kadhim ve Salah, 2014).

Aspidistra elatior

Salon bitkisi olarak bilinen ve bir süs bitkisi olan *Aspidistra elatior*'un rizomlarından dört furostanol saponin (aspidsaponins A–D), bir steroidal saponin izole edilmiştir. İzole edilen bazı bileşiklerin dört kanser hücresi hattında (A549, Caski, HepG2, MCF-7) sitotoksik aktiviteleri gözlenmiştir (Zuo ve ark., 2018).

Begonia dipetala

Begoniaceae familyasından *Begonia dipetala*'nın farklı ekstrelerinin antimikrobiyal ve antioksidan etkileri araştırılmıştır. Bitkinin etanol ekstresinin antimikrobiyal aktivitesi farkedilir şekilde etkili bulunmuş, in vitro antioksidan çalışmaları sonucunda da, etanol ekstresinin belirgin antioksidan aktiviteye sahip olduğunu gözlenmiştir (Indrakumar ve ark., 2014).

Peperomia pellucida

Piperaceae familyasına ait bir süs bitkisi olan ve peperomya adı verilen, *Peperomia pellucida* (L.) Kunth yiyecek, koku verici ve tıbbi olarak kullanılmaktadır. Halk arasında astım, romatizma, yara, ateş, mide problemleri, böbrek enfeksiyonu, hemoroit ağrısı, eklem ağrısı, hipertansiyon, ishal, yılan ısırığı ve kızamık gibi hastalıkların tedavisinde kullanıldığı, alkaloit, flavonoit, saponin, terpenoit, steroit ve glikozitler içerdiği, antimikrobial, antioksidan, anti-anjiojenik, antiinflamatuvar, analjezik, antipiretik, antikanser, antiülser, hipotansif vb. farmakolojik aktivitelere sahip olduğu kayıtlıdır (Raghavendra ve Kekuda, 2018).

Acalypha wilkesiana

Euphorbiaceae familyasına ait bakır yapraklı al sümbül adıyla bilinen süs bitkilerindendir. Başlıca apigenin, kersetin, naringenin gibi flavonoitler, ayrıca tannik asit, sitositerol gibi bileşikler tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalar bitkinin kardiyoprotektif potansiyelinin olduğunu ve diyabetus mellutus üzerinde etkili olduğunu göstermiştir (Ikewuchi ve ark., 2011). Halk arasında yaprakları hipertansiyon tedavisinde kullanılan *Acalypha wilkesiana*'nın yapraklarının tuz yüklenmiş tavşanlardaki kan basıncı ve aort kasılma ve gevşeme hareketleri üzerindeki etkisi araştırılmış ve bu çalışma ile bitkinin hipertansiyon tedavisindeki etkisi desteklenmiştir (Ikewuchi ve ark, 2009).

Anthurium versicolor

Araceae familyasına ait *Anthurium versicolor* yapraklarının yüksek radikal süpürücü etki gösterdiği ve çeşitli flavon glikozitleri içerdiği kayıtlıdır (Aquino ve ark, 2001).

Beaucarnea recurvata

Ruscaceae familyasına ait *Beaucarnea recurvata* Lem. yapraklarından steroidal saponinler elde edilmiştir (Eskander ve ark., 2011).

***Calendula* sp.**

Asteraceae familyasına ait tek yıllık bahçe çiçekleri olan nergis olarakta bilinen *Calendula* cinsi triterpen alkolleri, triterpen saponinleri, flavonoitler, karotenoitler ve polisakkaitler taşımaktadır. Bu cinsin bazı türleri tıbbi önem taşımaktadır. Örneğin *Calendula officinalis* Linn.'in, halk arasında çeşitli deri tümörlerinin, cilt lezyonlarının, sinirsel hastalıkların tedavisinde kullanıldığı kayıtlıdır (Arora, 2013).

Callistephus chinensis

Asteraceae familyasına ait bir süs bitkisi olarak bilinen *Callistephus chinensis*'in köklerinin öksürük, akciğer rahatsızlıkları, sıtma ve kanamalı rahatsızlıkların tedavisinde kullanıldığı kayıtlıdır (Rahman, 2013). *Callistephus chinensis* yapraklarının önemli derecede α-glukosidaz enzim inhibitör etkisi gösterdiği, etil asetat ekstresinden apigenin, apigenin-7-O-β-D-glukozit, kemferol, hiperin, naringenin, kersetin, luteolin, kemferol-7-O-β-D- glukozit izole edilmiştir. En yüksek α-glukosidaz inhibitör etkiyi kersetin göstermiştir (Zhang ve ark, 2013).

Chrysanthemum morifolium

Asteraceae familyasına ait bir tür olan *Chrysanthemum morifolium*'un çiçekleri yiyecek, içecek ve tıbbi amaçlı kullanılmaktadır. Çiçeklerinden kafeoil kinik asit, flavon glikozitleri, flavanonlar izole edilmiştir (Yang ve ark., 2019). Parfüm ve gıda endüstrisinde ve aromaterapide kullanılmaktadır. Uçucu yağı başlıca monoterpenler, seskiterpenler, hidrokarbonlar, esterler, aldehitler, ketonlar, fenoller, organik asitler içermektedir (Kuang ve ark, 2018).

Cyclamen persicum

Primulaceae familyasına ait bu türün antosiyaninler, flavonoller, saponin triterpen glikozitleri içerdiği ve halk arasında cilt rahatsızlıklarında kullanıldığı kayıtlıdır (Webbya ve ark., 1999; Mihci-Gaidi ve ark., 2010; Shtayeh ve ark., 2000).

Delphinium denudatum

Ranunculaceae familyasına ait bir tür olan ve süs bitkisi olarak da kullanılan *Delphinium denudatum*'un köklerinin diş ağrısı, romatizma, sifilis, yılan ısırması, epilepsi vb. rahatsızlıkların tedavisinde kullanıldığı kayıtlıdır. (Kirtikar ve Basu, 1918; Kapoor, 1990; Said, 1970). Yapılan bir çalışmada, *D. denudatum* su ekstresinin yüksek antikonvulsan etkiye sahip olduğu gözlenmiştir (Mohsin, 2001).

Delphinium glaucescens

Ranunculaceae familyasına ait bir tür olan *Delphinium glaucescens*'in alkaloitler bakımından zengin olduğu belirlenmiştir (Pelletier ve ark., 1981).

Dianthus caryophyllus

Caryophyllaceae familyasından *Dianthus caryophyllus* triterpenler, alkaloitler, kumarinler, siyanojenik glukozitler, siyanidin, pelargonidin gibi bileşikler ve ayrıca uçucu yağ içermektedir. Yapılan çalışmalar, bu türün antikanser, antiviral, antibakteriyal, antifungal, insektisidal, antioksidan, anestezik ve analjezik etkilerinin olduğunu göstermiştir (Al-Snafi, 2017).

Eschscholzia californica

Papaveraceae familyasından *Eschscholzia californica* Cham. kök ve topraküstü kısımlarından çeşitli alkaloitler elde edilmiştir. Bunlardan retikulin ve 1-(3-hidroksi-4-metoksibenzil)-2-metil-6,7-metilendioksi-1,2,3,4-tetrahidroizokinolin, bütirilkolinesteraz inhibitör etki göstermiştir (Cahlíková ve ark., 2010).

Hedera helix

Hederae helix yaprakları solunum sistemi hastalıklarında kullanılmaktadır. Biyolojik aktiviteden sorumlu olan bileşenlerin triterpen saponinleri olduğu düşünülmektedir. Yaprakların ayrıca spazmolitik, antiinflamatuvar, antimikrobiyal, analjezik, antihelmintik, antitümöral, antimutjenik, antioksidan, antitrombin aktivitelerinin olduğu kayıtlıdır (Lutsenko ve ark, 2010).

***Viola* sp.**

Violaceae familyasına ait *Viola* türlerinin antifungal, antibakteriyal, antihipertansif, antikanser, analjezik, antipiretik, anti-inflamatuvar, diüretik, anthelmintik, antioksidan, antikanser, anti-HIV ve antiastmatik etkilerinin olduğu, alkaloitler, flavonoitler, kafeik asit türevleri, salisilik asit, triterpenler içerdiği kayıtlıdır (Naveed ve ark., 2012).

***Yucca* sp.**

Asparagaceae familyasına ait *Yucca* türlerinin gıda olarak kullanımının yanı sıra, antioksidan, antiinflamatuvar, antikanser, antidiyabetik, antimikrobiyal ve

hipokolesterolaemik özelliklerinin olduğu, steroidal saponinler, resveratrol ve yukkaol içerdiği kayıtlıdır (Patel, 2012).

Rhododendron ponticum

Ericaceae familyasına ait bir türdür. Komar, orman gülü gibi isimlerle bilinmektedir. Bitkinin yaprak ve dallarının halk arasında ödem, soğuk algınlığı, diş ağrısı, romatizma ağrısı, idrar söktürücü, ayaktaki mantarların tedavisinde geleneksel olarak kullanıldığı, antiinflamatuvar, asetilkolinesteraz inhibisyonu ve antiprotozoal aktivitelerinin olduğu belirtilmiştir (Popescu ve Kop, 2013). İçeriğindeki andromedotoksin adlı maddeden dolayı bu çiçekten yapılan bala deli bal denir. Zehirlidir fakat halk arasında küçük dozlarda tansiyon düşürücü etkisinden dolayı kullanılır (Tanker ve ark., 2014).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Ülkemiz çok sayıda tıbbi ve aromatik bitkiyi bünyesinde barındıran zengin bir floraya sahiptir. Bitkilerin tedavide kullanımları insanlık tarihiyle birlikte başlamıştır. Binlerce yıldır bitkilerin tedavi edici özelliklerinden faydalanılmıştır. Modern tıpta kullanılan pek çok ilaç bitkilerden elde edilmektedir. Bitkiler, halk arasında tıbbi amaçlı kullanımının dışında gıda, çay, baharat, boya, meşrubat olarak ayrıca kozmetik endüstride uzun yıllardır geleneksel olarak kullanılmaktadır (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2011). Bitkilerin içeriğinde flavonoitler, alkaloitler, kardiyoaktif heterozitler, saponinler gibi aktif bileşenler vardır. Bu maddeler çeşitli biyolojik aktivitelerden sorumludurlar (Tanker ve Tanker, 2003).

Bitkiler peyzaj mimarlığı kapsamındaki çevre düzenleme çalışmalarının da temel yapı taşlarıdır. Gerek kentsel ve gerekse de kırsal alan planlama ve tasarımlarında önemli yer tutmaktadır (Acar ve Sarı, 2010; Eroğlu ve ark., 2005).

Bu çalışmada peyzaj mimarlığında sıklıkla kullanılan bazı süs bitkiler, halk arasındaki tıbbi kullanımı, içeriğindeki bileşikler, farmakolojik aktiviteleri vb. özellikler bakımından değerlendirilmiştir. Çeşitli familyalara ait bazı süs bitkileri incelenmiş, bunlardan flavonoitler, alkaloitler, uçucu yağ bileşikleri, fenolik bileşikler, triterpenik bileşikler gibi maddeler içerenler, antimikrobial, antioksidan, antiinflamatuvar, analjezik, antikanser, antiülser, antifungal, insektisidal gibi çeşitli aktivitelere sahip olanlar ve halk arasında solunum sistemi rahatsızlıkları, romatizma, yara, ateş, mide problemleri, hemoroit ağrısı, hipertansiyon, ishal, diyabet gibi hastalıkların tedavisinde kullanılanlar olduğu gözlenmiştir.

Günümüzde ilaç endüstriside birçok bitkiden faydalanılmaktadır. Bitkinin kendi, bir droğu veya patolojik bir ürünü ya da içeriğideki bir bileşik harhangi bir hastalığın tedavisinde kullanılabilmektedir. İlaç, gıda, parfümeri sanayi veya peyzaj gibi alanlar için bitkiler ekonomik öneme sahiptir. Bu çalışmada peyzajda kullanılan bazı süs bitkilerin tıbbi önemi olduğu gözlenmiş fakat birçok süs bitkisi üzerinde herhangi bir araştırma yapılmadığı gözlenmiştir. Bu tür süs bitkileri üzerinde daha çok çalışma yapılarak ilaç endüstrisine kazandırılması faydalı olabilir.

KAYNAKLAR

Abdel-Sattar E, Abdel Monem AR, Ezzat SM, El-Halawany AM, Mouneir SM. (2009). Chemical and Biological Investigation of *Araucaria heterophylla* Salisb. Resin, Z. Naturforsch, 64 c, 819-823.

Acar C, Sarı D. (2010). Kentsel Yerleşim Alanlarındaki Bitkilerin Peyzajda Kullanım Tercihleri Açısından Değerlendirilmesi: Trabzon Kenti Örneği, Ekoloji, 19 (74), 173-180.

Al-Snafi AE.(2017). Chemical contents and medical importance of Dianthus caryophyllus- A review, IOSR Journal Of Pharmacy, 7(3), 61-71.

Arora D, Rani A, Sharma A. (2013). A review on phytochemistry and ethnopharmacological aspects of genus *Calendula,* Pharmacognosy Reviews,, 7(14), 179–187.

Asano N, Nishida M, Kizu H, Matsui K, Watson AA, Robert J.(1997). Homonojirimycin Isomers and Glycosides from *Aglaonema treubii* Nash, J. Nat. Prod., 60, 98-101.

Aquino R, Morelli S, Lauro MR, Abdo S, Saija A, Tomaino A. (2001). Phenolic Constituents and Antioxidant Activity of an Extract of *Anthurium versicolor* Leaves, J. Nat. Prod., 64, 1019-1023.

Cahlíková L, Macáková K, Kuneš J, Kurfürst M, Opletal L, Cvačka J, Chlebek J, (2010). Blunden Gerald. Acetylcholinesterase and Butyrylcholinesterase Inhibitory Compounds from *Eschscholzia californica* (Papaveraceae) Natural Product Communications, 5 (7), 1035-1038.

Çelik H. (2010). Süs Bitkileri ve Peyzaj (İç Mekân Süs Bitkileri, Tek Yıllık Bahçe Çiçekleri ve Peyzaj). 2. Baskı. 19 Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Samsun, Türkiye.

Dönmez Ş, Çakır M, Kef Ş. (2016). Bartın'da Yetişen Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Peyzaj Mimarlığında Kullanımı, Süleyman Demirel Üniversitesi Mimarlık Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi Araştırma makalesi MBUD, 1(2), 1-8.

Elkady WM, Ayoub IM. (2018). Chemical profiling and antiproliferative effect of essential oils of two Araucaria species cultivated in Egypt, Industrial Crops & Products, 118, 188–195.

Eroğlu E, Akıncı Kesim G, Müderrisoğlu H. (2005). Düzce kenti açık ve yeşil alanlarındaki bitkilerin tespiti ve bazı bitkisel tasarım ilkeleri yönünden değerlendirilmesi. Tarım Bilimleri Dergisi,11, 270-277.

Eskander J, Lavaud C, Harakat D. (2011). Steroidal saponins from the leaves of *Beaucarnea recurvata*. Phytochemistry, 72, 946–951.

Faydaoğlu E, Sürücüoğlu MS. (2011). Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması ve Ekonomik Önemi. Kastamonu Üni., Orman Fakültesi Dergisi, 11 (1): 52–67.

Gürsan K, Erkal S. (1998). "Dünyada ve Türkiye'de Süs Bitkileri Üretim ve Ticaretindeki Gelişmeler", I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, Bildiriler Kitabı, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, 1-11, Yalova.

Ikewuchi JC, Onyeike EN, Uwakwe AA, Ikewuchi CC. (2011). Effect of aqueous extract of the leaves of *Acalypha wilkesiana* 'Godseffiana' Muell Arg (Euphorbiaceae) on the hematology, plasma biochemistry and ocular indices of oxidative stress in alloxan induced diabetic rats Journal of Ethnopharmacology, 137, 1415-1424.

Ikewuchi JC, Ikewuchi CC., Eriyamremu GE. (2009). Effect of *Acalypha wilkesiana* Muell Arg on the Blood Pressure and Aorta Contractility of Salt-Loaded Rats. The Pacific Journal of Science and Technology, 10(2) 443-447.

Indrakumar I, Gomathi R, Karpagam S. (2014). Antimicrobial and In vitro Antioxidant Potential of *Begonia dipetala* Graham, Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res., 27(2), 382-386.

Kadhim EJ, Salah Z. (2014). Phytochemical Investigation & Antibacterial Activity Of The Essential Oils From Two Species Of *Asparagus* (*Asparagus officinalis* & *Asparagus sprengeri*) Family Liliaceae Cultivated in Iraq, Pharmacie Globale (IJCP), 03 (03), p1.

Kirtikar KR, Basu BM. (1918). Indian Medicinal Plants. Apura Krishna Bose Indian Press, Allahabad, India, p.8.

Korkut A, Yıldırım T, Görür G, Çakmak S. (1995). "Türkiye'de Süs Bitkileri Tüketim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri", IV. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, Tarım Haftası Kongre Kitabı, 2. Cilt, T.C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları No:26, 697-714, Ankara.

Kuang CL, Lv D, Shen GH, Li SS, Luo QY, Zhang ZQ. (2018). Chemical composition and antimicrobial activities of volatile oil extracted from *Chrysanthemum morifolium* Ramat., J Food Sci Technol, 55(7), 2786–2794.

Lutsenko Yulıa, Bylka W, Matławska I, Darmohray R. (2010). *Hedera helix* as a medicinal plant Herva Polonica, 56(1), 83-96.

Michael HN, Awad HM, El-Sayed NH, Paré PW.(2010). Chemical and antioxidant investigations: Norfolk pine needles (*Araucaria excelsa*), Pharmaceutical Biology, 48(5) 534–538.

Mihci-Gaidi G, Pertuit D, Miyamoto T, Mirjolet JF, Duchamp O, Mitaine-Offera AC, Lacaille-Dubois MA. (2010). Triterpene Saponins from *Cyclamen persicum.* Natural Product Communications, 5 (7) 1023-1025.

Naveed M, Saeed M, Awan AA, Khan H. (2012). Ethnomedicinal, phytochemical and pharmacological profile of genus Viola. Phytopharmacology, 3(1), 214-226.

Patel S. (2012). Yucca: A medicinally significant genus with manifold therapeutic attributes, Nat. Prod. Bioprospect, 2, 231–234.

Pelletier SW, Dailey OD, Naresh V. (1981). Mody Isolation and Structure Elucidation of the Alkaloids of *Delphinium glaucescens* Rybd. J. Org. Chem. 1981, 46, 3284-3293.

Popescu R, Kopp B. (2013). The genus Rhododendron: An ethnopharmacological and toxicological review. Journal of Ethnopharmacology, 147, 42–62.

Raghavendra HL, Prashith Kekuda TR. (2018). Ethnobotanıcal Uses, Phytochemıstry and Pharmacologıcal Actıvıtıes of Peperomıa pellucıda (L.) Kunth (Piperaceae)-A Revıew, International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 10 (2).

Rahman AHMM. (2013). An ethnobotanical investigation on Asteraceae family at Rajshahi, Bangladesh Journal of Business Administration and Management Sciences Research, 2(5), 133-141.

Raza M, Shaheen F, Choudhary MI, Sombati S, Rafiq A, Suria A, Rahman Atta-ur, DeLorenzo RJ. (2001). Anticonvulsant activities of ethanolic extract and aqueous fraction isolated from *Delphinium denudatum*. Journal of Ethnopharmacology, 78, 73–78.

Said HM. (1970). Hamdard Pharmacopoeia of Eastern Medicine. Hamdard National Foundation, Times Press, Karachi, Pakistan, p.49.

Shtayeh MSA, Yaniv Z, Mahajna J. (2000). Ethnobotanical survey in the Palestinian area: a classification of the healing potential of medicinal plants, Journal of Ethnopharmacology, 73, 221–232.

Tanker N, Koyuncu M, Coşkun M. (2014). Farmasötik Botanik Kitabı, Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, 4. Baskı.

Tanker M, Tanker N. (2003). Farmakognozi Kitabı, Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları.

Webbya RF, Boaseb MR. (19999. Peonidin 3-O-neohesperidoside and other favonoids from Cyclamen persicum petals, Phytochemistry, 52, 939-941

Yazgan ME, Korkut AB, Barış E, Erkal S, Yılmaz R, Erken K, Gürsan K, Özyavuz M. (2005). Süs bitkileri üretiminde gelişmeler. Ziraat Mühendisleri Odası Teknik Kongresi.

Yang PF, Yang YN, He CY, Chen ZF, Yuan QS, Sheng-Zhao C, Fu YF, Zhang PC, Mao DB. (2019). New Caffeoylquinic Acid Derivatives and Flavanone Glycoside from the Flowers of Chrysanthemum morifolium and Their Bioactivities. Molecules, 24, 850.

Zhang X, Liu Z, Bi X, Liu J, Li W, Zhao Y. (2013). Flavonoıds and its Derıvatıves From Callıstephus Chınensıs Flowers And Theır Inhıbıtory Actıvıtıes Agaınst A-Glucosıdase. Exclı Journal, 12, 956-966.

Zuo SQ, Liu YN, Yang Y, Guo ZQ, Liu CX, Guo ZY, He HB, Tu X, Zou K. (2018). Aspidsaponins A–D, Four new steroidal saponins from the rhizomes of *Aspidistra elatior* Blume and their cytotoxicity. Phytochemistry Letters, 25, 126-131.

SU BAHÇELERİNDEKİ BİTKİ TÜRLERİNİN PEYZAJ TASARIM AÇISINDAN İRDELENMESİ

Okan Yılmaz[1*], Remziye Duygu Solak[2]

[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Çanakkale-TÜRKİYE.
[2] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, Çanakkale-TÜRKİYE
* okanyilmaz@comu.edu.tr

ÖZET

Su, hayatın en temel yapıtaşıdır. Su; kendine özgü bir özellik değil, alan ve mimarinin ayrılmaz bir parçasıdır. Bahçe planlamasında tercih edilebilecek en ideal tasarım öğelerinden biridir ve kazandırdığı perspektif yansımalar sayesinde de su bahçelerinde bitkilerin zenginlik kazandırması ön görülmektedir. Su bahçeleri, doğanın süreçlerini taklit eden çevrenin unsurlarıdır. Su bahçeleri peyzaj mimarlığı açısından son derece önemli tasarım elemanlarıdır. Bu amaçla su bahçelerinden göletler, kaskatlı süs havuzları, küçük taşlı havuzlar ve fıskiyeli havuzlar incelenmiştir. Bu amaçla literatür taramaları,sahadan çekilen fotoğraflar ve fenolojik gözlemler kullanılarak incelemelerde bulunulmuş ve değerlendirilmiştir. Bu araştırma da; su bahçelerinin sahip olduğu su yüzeyinde yetişen bitkilerin, türlerine göre tasarım ilkeleri açısından irdelenmesi amaçlanmıştır. Böyle bir çalışma ile uygun görülen su bitkilerinin, bitkisel tasarımda nasıl konumlandırılacağını göstermek açısından faydalı olmuştur. Çalışma sonucunda, su bahçelerinde örnek bitkisel tasarımlar geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Su, Su bahçeleri, Bitkiler, Tasarım İlkeleri

INVESTIGATION OF PLANT SPECIES IN WATER GARDENS IN TERMS OF LANDSCAPE DESIGN

ABSTRACT

Water is the most basic building block of life. That; it is not an inherent feature but an integral part of space and architecture. It is one of the most ideal design elements that can be preferred in garden planning and it is foreseen that the plants will enrich the water gardens thanks to the reflections it gains. Water gardens are elements of the environment that mimic the processes of nature. Water gardens are extremely important design elements in terms of landscape architecture. For this purpose, ponds, cascade ornamental ponds, small stone ponds and fountains from water gardens were examined. For this purpose, literature surveys, photographs taken from the field and phenological observations were made and evaluated. In this study; plants grown on the water surface owned by water gardens. The aim of the course is to examine the design principles according to the types. It was useful to demonstrate how aquatic plants deemed appropriate by such a study would be positioned in plant

design. As a result of this study, exemplary plant designs were developed in water gardens.

Key Words: Water, Water gardens, Plants, Design Principles

GİRİŞ

Kentleşmenin oluşturduğu gereksinim gereği su etkinlikleri, su kanalları inşası ile başlamakta ve bu çalışmalar toplumun kültürel önemi açısından gelişmesinde paralellik sağlamaktadır. Suyun içinde olduğu tüm tasarımlar, her zaman insanların ilgisini ve dikkatini üzerinde toplamayı başarmıştır. Su bahçeleri, geniş bir su yüzeyi tasarımında sakinlik ve sessizlik sağlarken, kazandırmış olduğu derinlik ile mekânsal olarak bütüncül bir boyut yaratır. Aynı zamanda etrafındaki canlı ve cansız varlıkların özelliklerinin belirlenmesini sağlamasının yanında çoğu bitkinin sıcaklık, nem isteği gibi kriterlerini karşılamak için uygun bir yetişme alanı yaratıcısıdır (Uzun, 1990). Su özellikleri, yüzyıllardır mimarı ve peyzaj ortamlarında, çeşitli kültürlerin bahçelerini temsil ederken çevre düzenlemelerindeki katkısını aralıksız olarak sürdürmüştür. Genel olarak su bahçe tasarımları, antik Çin bahçeleri ve Pers bahçelerinden bu zamana kadar resmi ve özel bahçelerin bir parçası olmuştur. Tarihsel süreç olarak düşünüldüğünde hem gereksinim hem de estetik görünüm için balık ve bitki üretimini sağlayabilmek adına su bahçeleri ortaya çıkmıştır. Teknoloji çağının yükselmesine kadar, gelişmiş su pompalarının olmamasından dolayı kaynak sularından, nehirlerden ve göllerden, tarım alanlarına çıkan su, bu bahçelere aktarılmıştır. "Su bahçesi" kavramı genellikle özel bir amaç için kullanılan yapımının doğal ya da insan faktörünün ele aldığı yapay elemanlarla su özelliğini tanımlamak için kullanılsa da, birçok başka türde su özelliği tasarımları da vardır. Dünden bugüne kadar yapılan en gözde tasarımlarda su, önemli tasarım elemanlarından biri olarak yerini hep korumuştur. Topluma bu korunan tasarım gücü ile etkileşimler yapan su, antik dönemlerden bu zamana yerleşim bölgelerinde cezbedici rolünü korumayı başarmıştır. Aynı zamanda bahçelerin kalbi olan su, hem iç hem de dış tasarımda temel unsur olarak belirlenmiştir ve bahçeler de bitki seçimi suyu seven bitkilerle yapılmıştır. Sudaki fauna ve flora yapısı dengelendiğinde, su kalitesinin sürdürülebilirliği ve şeffaflığına destek verecek bir su ekosistemi oluşturulur. Fakat, bu ekosistem daima potansiyel gücünü ve olumsuz etkilerini de göz önünde bulundurur. Bu ortak yaşam tasarım ilkesi, şehirsel zorluklar içindeki bitki ve arazi örtüsünü içerir. Temel amacı; belirlenmiş bir cins ya da türlü sucul bitkileri bulundurmak, üretmek ya da sergilemek olan herhangi mimari eleman, bir iç ya da dış peyzaj olarak ifade edilebilir. Birinci hedef, bitkiler üzerindeki süs balıklarını da bu peyzaj tasarımlarına dahil edilir kılmaktır. Bu sayede su bahçelerinde bir balık göleti de bulunacaktır. Her bir su bahçesinde barınan belirli türler, sonuncu olarak gerçek yüzey alanını ve gerekli derinliği belirlenecektir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada öncelikle su bahçelerinde yetişen bitki tür çeşitliliği dikkate alınarak dünyadaki ve ülkemizdeki su bahçeleri üzerine durum değerlendirmesi yapılmıştır. Bu konu başlıkları üzerine literatür taramasında bulunulmuştur. Dünyadan ve ülkemizden incelen su bahçeleri çalışmanın ana materyalini oluşturmaktadır. Ayrıca alandan

çekilen fotoğraflar, belge ve uzman görüleri ayrıca bir materyal grubunu oluşturmaktadır.

Çalışmada fenolojik gözlemler sonucunda ortaya çıkan veri akışı üzerinden elde edilen verileri inceleme ve değerlendirilmesi aşamalarından oluşmaktadır. Sahadan çok zamanlı alınan fotoğraflar, belge ve bilgiler literatürden elde edilen verilere uzman görüşleri eklenerek çalışma detaylandırılmıştır. Bu amaçla Su Bahçeleri Planlamasında Temel Tasarım İlkeleri kavramından yararlanılarak incelemeye alınan örnek bahçeler üzerinde değerlendirilmelerde bulunulmuş ve su bahçelerinin sürdürülebilir kullanımına yönelik öneriler ortaya konmuştur.

BULGULAR

Su ve su kıyısı için seçilen bitkiler estetik açıdan daha fazla bilgi gerektirir. Su bahçeleri her ne kadar nilüfer bitkisiyle anımsansa da değişken gruplara ait birçok türü barındıran su bitkisi vardır. Su ya da suyun çevresinde yaşayan ve 'sucul' olarak tanımlanan bitkiler; su içinde yaşayan bitkiler, derin su bitkileri, yüzen bitkiler, nilüferler ve su kıyısında yaşayan bitkiler olmak üzere başlıklara ayrılırlar. Sürdürülebilir su bahçesinin tasarlanması için içi yada çevresi tüm kriterlere sahip bir görüntüye ulaşmasıyla çeşitli bitki türlerine sahip olmalı ve denge oluşturulmalıdır.(İpek ve Gültekin ,2001)

Su içinde yaşayan su bitkileri :

Oksijen üreticileri olarak da bilinen bu bitkiler genelde havuzun dibine kadar kök sürerler ve suyun üzerine çıkmayıp tamamen su içerisinde kalırlar. Su bahçesinin en çalışkan gruplarıdır. Ürettikleri oksijenle arındırıcı etkisi olan bu grup, arınırken havuzu bulanıklaştıran yosunların parçalanmasına neden olur. Kökleri ve yaprakları ile sanki filtre yaparmışçasına havuzun içerisinde zehirli maddelerin birikmesini engeller ve sürekliliğini korumayı amaçlar. Bu kriterlerinden dolayı bu grup akuatik bitkilerin tercih edilme nedeninde işlevsellik estetiğin önüne geçmiştir. Bir diğer özelliği de içinde bulundurduğu balık yumurtalarına yumuşak yapraklar ile yaşam alanı oluşturmasıdır. 1-1.2m.den daha derine dikilmemelidirler. 40-60cm.lik derinlikler onlar için idealdir. Önemli Örnekleri: *Ceratophyllum demersum, Ranunculus aquatilis, Egeria densa, Hottonia palustris, Lagarosiphon major, Callitriche hermaphroditica Potamogeton cripus*

Ceratophyllum demersum *Egeria densa*



Şekil 1. Su içinde yaşayan su bitkilerinden bazı örnekler (URL -11)

Derin su bitkileri:

Su yüzeyinde görülmesinin yanında kökleri bir saksıya ve ya su dibine bağlıdır. İdeal olan derinlik 30 ile 60cm arasındadır. Nilüferler (Nymphaea) bu özelliklerdeki en bilinen türü oluşturtsa da çok fazla türden oluşması nedeni ile kendi içlerinde ayrı bir gruba ayrılmıştır. Bitkiler yalnızca gösterişli çiçekleri için değil sebep oldukları gölge ile suyun temizliğini sağlayan ve yaz aylarında görülen yaprakları da öneme sahiptir. Suyun akımına karşı hoşgörüsüz olan yapraklar, suyun üzerinde hareketsiz durmayı tercih ederler. Aynı zamanda diğer canlı türleri için dinlenmeye ortam ve, balıkların üreme faaliyetleri için depo görevi gören geniş yapraklar, balıkların yanında balıkçıl kuşları da korur. Bir su bahçesi düzenlendiğinde bunun üçte biri ile yarısı arasındaki bir mesafe kadarını yapraklarla kaplamak hedeflenmelidir.

Bu ekipteki bitkilere en iyi bir örnek Aponogeton distachyos olabilir., koyu yeşil renkli ve şerit şeklindeki yapraklarına ek olarak kokulu beyaz çiçekleri ile nilüferlerden önce belirir. İkinci bir çiçek açma dönemi ise suların soğumaya başladığı zamandır. Aponogetonlar, nilüferlerin yetişmesi için gerekli güneş ışıklarının yetersiz olduğu yerlerde önerilir.

Önemli Örnekleri :*Euryale ferox, Nuphar japonica, , Nymphoides peltata, Victoria amazonica, Nuphar lutea*.

Aponogeton



Nuphar japonica



Şekil 2. Derin su bitkilerinden bazı örnekler (URL-12)

Yüzen bitkiler:

Bu ekipte bulunan bitkiler, yapraklarıyla yüzebilen diğer akuatik bitkilerden, suyun dibine ya da bir saksıya bağlı olmama özellikleri ile ayrılırlar. Yaprakları su yüzeyinde bulunan bitkilerin kökleri, bir yere bağlı kalmadan serbestçe salınır ve hareket halindedirler. Havuzlarda bu gruptaki bitkilerin görüldüğü sular berraktır. Su üzerine güneş ışınlarını tam olarak geçememesinden dolayı yosunlar ve asılı kökler suda beliren besin maddelerini parçalar. Bu kökler balıkların yumurtalarını koruma altına alırlar. Çok geniş alanlara yayılabilmesi en dikkat edilmesi gereken özelliklerinden biridir. Oldukça görkemli olan bu bitkiler mevsimsel değişikliklere göre konumunu değiştirir.

Önemli Örnekleri :*Azolla filiculoides, Lemna minor, Hydrocharis morsus-ranae, Lemna trisulca, Pistia stratiotes, Trapa natans*.

Azolla filiculoides



Lemna minor



Şekil 3. Yüzen bitkilerin bazıları (URL-13)

Su kıyısında yaşayan bitkiler:
Bu grupta en önemlisi hangi türün hangi sığlıkta suya dikilmesi gerektiğine dikkat alınmasıdır. Estetik faktörünü en güzel şekilde göz önüne getiren bitki türleridir. Kıyıda bulunan sulu toprakta süren kökleri ve beraberin de gövdelerin suyun içinde kalabildiği su bitkileridir. Farklı türler farklı su derinliklerini tolere eder ve. Su bahçesini çerçeveleyen ve sınır çizgisini yumuşatan bu gruptaki bitkiler 23 cm.den daha derin bölgelere dikilmemelilerdir.

Bazı örnekler :

Acorus calamus, Alisma plantago-aquatica, Butomus umbellatus, Calla palustris, Caltha palustris, Canna glauca, Carex elata 'Aurea', Colocasia esculenta, Cotula coronopifolia, Cyperus involucratus, Lysichiton americanus, Mimulus guttatus, Myosotis scorpioides, Ranunculus lingua, Sagittaria latifolia, Saururus cernuus, Sparganium erectum, Typha angustifolia, Veronica beccabunga, Zantedeschia aethiopica.

Acorus calamus



Typha angustifolia



Şekil 4. Su kıyısında yaşayan bitkilere örnekler (URL-14)

Nilüferler:
Bu bitkiler ne kadar 'Derin su bitkileri' grubunda olsalar da, ayrı bir gruba ayrılmışlardır. Görkemli çiçekleri kadar yaz ayları ile kendine gösteren geniş yaprakları

olan bu bitki en çok bilinen ve en çok tercih edilen sucul bir türdür. Nilüferler kendi aralarında tropik bitkiler ve tropik olmayanlar olarak iki başlığa ayrılırlar. Bunlar yetişme olanakları olarak gece gündüz ikileminde ve mevsimsel farklılıklara göre değişimler gösterir. Güneşli ve su akımının olmayacağı ortamlar onlar için idealdir. Çiçek büyüklükleri ve renkleri türlere göre değişiklik gösterir.

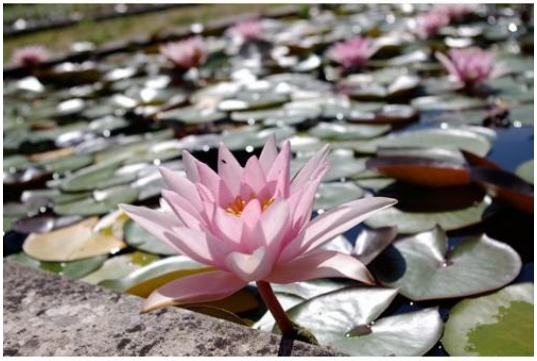
Önemli Örnekleri :

Nymphaea 'Attraction', *Nymphaea* 'Pink Sensation',*Nymphaea* 'General Pershing'. *Nymphaea* 'Conqueror',*Nymphaea* 'Radiant Red', *Nymphaea alba*, *Nymphaea* 'Gladstoneana', *Nymphaea* 'Charlene Strawn', *Nymphaea* 'Blue Beauty', *Nymphaea* carulea, *Nymphaea micrantha*,*Nymphaea* 'Aurora', *Nymphaea* 'Indıana'.

Nymphaea 'Solfatare'



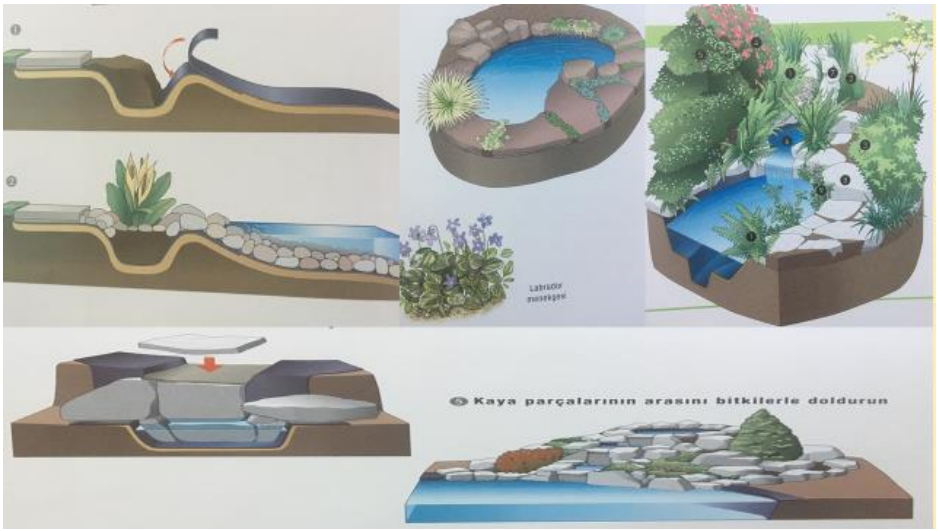
Nymphaea'Amalia Rose'



Şekil 5. Nilüfer grubundaki bazı örnekler (URL- 4)

Su Yüzeylerinde Bitki Tasarımları

Su ve bitki sürdürülebilir çevrenin en önemli öğelerinden olup biyolojik hayatın vazgeçilmezlerindendir. Su, bitkiler ve suda yaşayan canlılar arasında ortak bir yaşam ilişkisi vardır. Akuatik bitkileri, algler, balıklar ve su içindeki diğer canlılar ekolojinin bir parçası olup biyolojik dengeyi sağlarlar. Suyun özellikleri bilinirse peyzajda bir unsur olarak kullanılabilir. Arazinin engebeli ya da düz olması, suyun şeffaf ya da bulanık olması, suyun derinliği, yapısı ve debisi gibi özellikler bitkisel tasarım kriterleri için önemli envanterler oluşturacaktır. Su bitkileri; dokuları, renkleri, kokuları, formları ile su bahçelerinin en cezbedici elemanlarıdır. Bunun yanısıra bir peyzaj düzenlemesinde sucul bitkilerin kullanılmasıyla suyun yansıma özelliği ile pırıltılı ve renkli bir ambiyans yaratılması amaçlanmaktadır. Bu sayede çevrenin kalitesi arttırılmış olur. Çinlilerin bir düşüncesine göre; bahçe ve onu çevreleyen bir havuz mimarisi bulunur. Bunu bir çerçeve de hayal edersek, su boş bir dünyayı, kayalar ve sert materyal tuvali oluşturmaktadır.



Şekil 6.Su yüzeylerindeki bitki tasarımlarına örnekler (Rees ve May 2003)

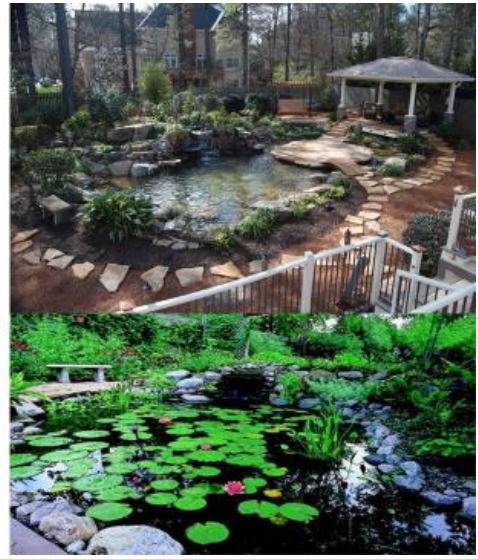
Su Bahçeleri Planlamasında Temel Tasarım İlkeleri

Su içi ve kıyısı bitkilerinin tasarımlarında; bitkilerin tüm bitki materyali özellikleri ile birlikte arazinin ve suyun özelliklerini bütünleştirerek doğal tasarımlar yapmak esas amaç olmalıdır. Suyun kullanılma sebebi alandaki yapıya, şekline ve büyüklüğüne göre farklılık gösterir. Bu kriterlerin yanı sıra bahçedeki mevcut durum, bitkiler, alanın coğrafi ve fiziki faktörleri göz önüne alınarak tasarımlar geliştirilmelidir. Gölet veya havuz tasarımlarında şekillendirme ve yerleştirme işlemi çevresiyle bütüncüllük sağlayacak şekilde olmakla beraber estetiksel noktaları da dikkate alınmalıdır. Suda yetişen bitkiler günlük ışık ihtiyacı 6-8 saatin altında kalmayacak şekilde yerleştirilmesi uygun olacaktır. Özellikle çiçek açan su bitkilerinde(su zambakları,

nilüferler gibi) güneşlenme isteklerinin karşılanması son derece önemlidir. Bu nedenle 6-8 saat güneşlenme süresinin yanı sıra bitki dikimleri güney yönüne gelecek şekilde olmalarıdır. Aksi halde güneş ışınlarına engel olmalarının yanında sudaki bitkilere ve havuza da zarar verirler. Aynı zamanda suyun sıcaklığının da yeteri ısıda olması bitkiler açısından önemlidir. Havuzun durağan ve sakin olması ısıyı sabit tutulması için bitkilere büyük avantaj sağlamaktadır. Derelerde suyun hareketli olması suyun sıcaklığını düşürdüğü için bitki yetişmesi zorlaştırmaktadır. Buralarda bazı doğal olan su bitkileri yetişebilir. Pompa yardımıyla suyun akışı sağlanan derelerde bu durum geçerli olmayabilir (Kaye, 1973).

Ülkemizdeki su bahçelerinin kapsayan bitki türleri doğal alanlar olarak bilinen sulak alanların çerçevesinde de önemli bir yere sahiptir. Biyolojik çeşitliği ve bataklık yapısıyla kendinden çok bahsettiren sulak alanlara örnek olarak verilecek Acarlar Longozu dünya literatüründe çok bilinen nilüfer türlerinin içinde bulunduğu su menekşesi bitkisiyle doğal tasarım sürece örnek verilebilir (URL-10,Seçmen,1996).





Şekil 7. Su bahçelerindeki bitki tasarımlarına örnekler (https://www.ada.net.tr/TR/adabahce/bahce_tasarim1.html)

Dünyadaki Bazı Su Bahçeleri :

Boboli Bahçeleri, İtalya

Bahçe, 16 ve 17.yy'a ait meşhur heykel koleksiyonu ve bazı Roma antik eserlerine de ev sahipliği yapar. Bahçedeki bitkileri sulamak için, Arno Nehri yakınından bir kanal inşa edilerek komplike bir sulama sistemi yapılmıştır.



Şekil 8. Boboli bahçelerinden bir görüntü (URL-8)

Rikugien Bahçeleri, Japonya

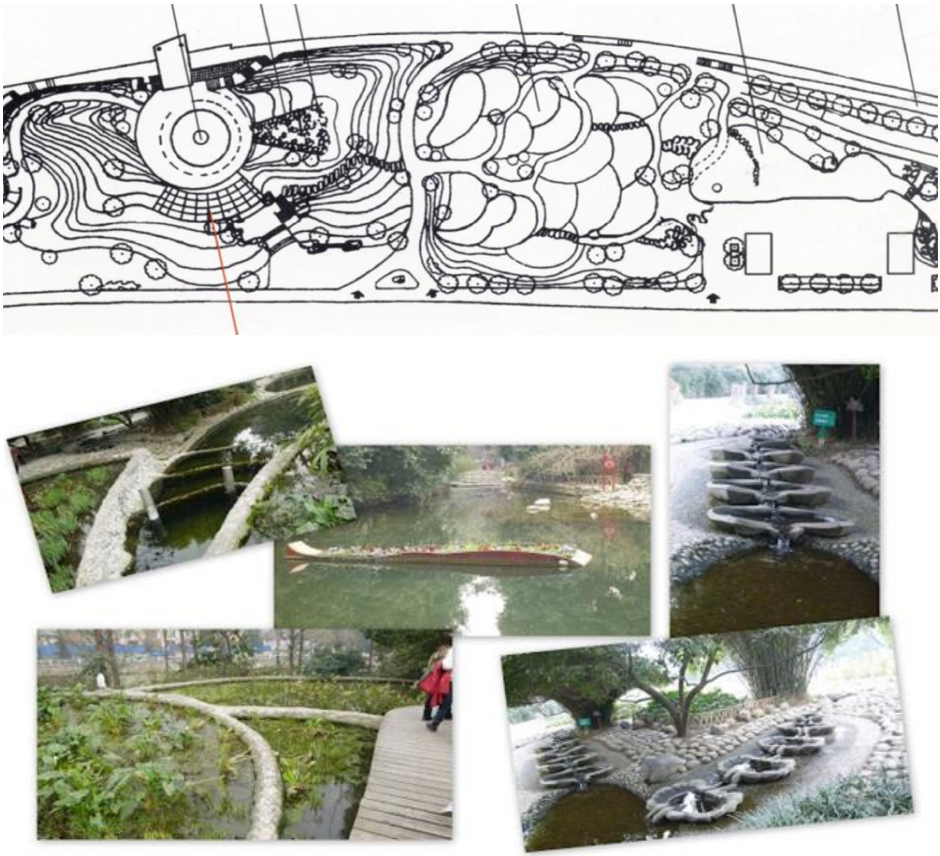
Rikugien Japonca'da **'**6 şiirli bahçe' anlamına geliyor. 14 bin çeşit bitki ile dünyanın en zengin florasına sahiptir. Rikugien, Japonların geleneksel çiçek düzenleme sanatının kurallarına göre hazırlanmış bahçeler arasında en güzeli olarak adlandırılıyor. Rikugien'in bahçe düzenlemesi, 88 ünlü şiirden yola çıkılarak yapılmıştır.



Şekil 9. Rikugien bahçelerinden bir görüntü (URL-8)

Living Water Garden,Chengdu

Chengdu'daki bu park, Philadelphialı peyzaj mimarı Margie Ruddick ile birlikte Amerikalı çevre sanatçısı Betsy Damon tarafından tasarlandı. Proje 1996 yılında başlamış ve 1998 yılında, Fu-Nan Nehirleri Restorasyon Bürosu personeli ile işbirliği içinde tamamlanmıştır. Park tasarımı Betsy Damon'un Su Tutucular Projesi'nin bir parçasını oluşturuyor. Park tasarımı, akış şeklini kullanır ve nehir suyunu temizler. Genel tasarım bir balığı simgelemektedir.



Şekil 10. Living Water Garden bahçelerinden birkaç görüntü (URL-9)

TARTIŞMA VE SONUÇ

Türkiye'deki ve dünyadaki önemli görülen su bahçeleri ayrıntılı bir şekilde incelenmiş ve değerlendirmelerde bulunulmuştur. Bunun sonucu olarak ülkemizdeki Su Bahçeleri Tasarımları nasıl olması gerektiği konusunda tespitlerde bulunulmuştur.

Dünyadaki önemli sayılan su bahçeleri örnekleri incelendiğinde su kullanımının oldukça yoğun olduğu görülmektedir. Ülkemizin giderek su fakiri bir ülke olma yolunda ilerlediği bilinmektedir (Mengü ve Akkuzu,2008). Bu nedenle oluşturulacak olan su bahçeleri su kullanımı yönünden tasarımsal boyutta çok iyi değerlendirilmeli ve kullanılacak su miktarı maksimum faydayı sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır (Şahin,2016).

Bulgular kısmında belirtildiği gibi su bahçelerindeki tasarımsal hatalar aşırı su kullanımı gibi önemli sıkıntılara sebep vermektedir. Ancak tasarımda da su bahçelerinden komple vazgeçmek doğru bir çözüm yolu değildir. Bunun yerine akılcı ve fonksiyonel tasarımlarla su miktarı kullanımın optimum olarak sağlanmalı ve su bahçesi kullanımından vazgeçilmemelidir. Bu amaçla daha önceden kullanılan su bahçelerindeki kriterlere dikkat edilmeli su sıcaklığı su derinliği bitki yerleştirmesinde gösterilecek dikkat ve özen gibi konular doğru tasarımlarla desteklenmelidir. Bu sayede de su bahçelerinde de optimum su kullanımı sağlanabilir (Yılmaz,2009). Sürdürülebilir kaynak kullanımı bakımından son derece önemli olan optimum su kullanımı doğal kaynakların korunması ve yönetimi bakımından da çok önemlidir.

Günümüzde çeşitli tasarımlarda yapılan su bahçeleri ne yazık ki su tüketimine çok olumsuz etkiler yapmaktadır. Su bahçeleri oluşturacak tasarımlar da doğal yüzey suyu hareketleri kullanılabilir veya yağmursuyu gibi alternatifler değerlendirilebilir. Yeşil altyapı imkanlarının da değerlendirilebileceği bu hususta yeni ortaya çıkmakta olan teknolojik ürünler de kullanılabilir. Tüm bu hususlar doğru tasarımlarla dikkate alındığında su bahçelerindeki su kullanımı minimum miktarlara indirilebilir. Küresel ısınma nedeniyle su zengini ülkelerin bile bu hususlara dikkat etmesi gerekliliği ortadayken giderek su fakiri bir ülke olma yolunda ilerleyen ülkemizde bu konu üzerine hassasiyetle eğilmek son derece önemlidir.

Su bahçelerinde kaskatlı havuzlar veya sert zeminin yoğun kullanıldığı doğallıktan uzaklaşmış havuzlar da taş duvar anlayışını bozmak için Alisma plantago-aquatica gibi bitkilerin kullanılması ile estetiksel görünüm sağlamak amaçlanmalıdır.

Su havuzların da kullanılacak olan materyallerin doğal taş yada doğal materyallerden seçilmelidir. Özellikle beton ve çeşitli beton malzemesinden oluşan elemanlar su kullanımını olumsuz yönde etkilemektedir.

Su bahçelerindeki görkemliliğin cezbedici faktörünün azalmaması için su üzerinde sürekli rengini ve canlılığı koruyan bitki türlerinden olan Nymphaea 'Radiant Red' gibi bitkiler tercih edilmelidir.

Doğal su yüzeyleri kullanılarak oluşturulabilcek su bahçelerinde özellikle sulak alan çevresindeki örneklerde bölge içindeki bitki türlerinde mutlaka kullanılması tasarım açısından önemli bir katkı sağlar.

Ayrıca infiltre olan suların tekrardan su bahçesinde kullanımı konusunda yeşil altyapı tekniklerinden faydalanmak büyük bir kazanç sağlar.

Örnek olarak verdiğimiz Acarlar Longozundaki su menekşeleri doğal bitki örtüsünde bulunmasıyla sulak alanlardaki doğal su bahçeleri kısmını oluşturmasından dolayı önemlidir. Bu yüzden lokasyon olarak tasarlanacak olan su bahçelerinde etrafındaki doğal sulak alanlarda barınan bitki türlerinden daha uygun olacaktır. Böylece ekolojik tasarım anlayışından uzaklaşmayarak su bahçelerinin doğal özellikleri korunmalıdır.

KAYNAKLAR

İpek E. , Gültekin E. ,2001, Adana Kentinde Su İçi Ve Su Kıyısı Bitki Tasarımları *Cilt: 12 Sayı: 1

Kaye, R., 1973. Modern Water Gardening. Faber and Faber, 3 Queen Square, London.

P. Mengü, G. ve Akkuzu, E. 2008, Küresel Su Krizi ve Su Hasadı Teknikleri. Aydın,Turkiye. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(2):75-85

Rees, Y. ve May,P. (2003) Su Bahçeleri Tasarım Kitabı, Yem Yayınları

Seçmen, Ö., Leblebici, E., 1996. Türkiye Sulak Alan Bitkileri ve Bitki Örtüsü. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi No:158. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir, Türkiye.

Şahin, B. (2016) Küresel Bir Sorun: Su Kıtlığı Ve Sanal Su Ticareti Yüksek Lisans Tezi. Hitit Üniversitesi

URL-1, (2018). https://www.enteresan.com/aqua-gardens-su-bahceleri (accessed in: 11.12.2018), (In Turkish Su Bahçeleri.

URL-2, (2018). https://www.gardeners.com/how-to/water-gardening (accessed in: 27.12.2018), (In Turkish Su Bahçelerinde Yetişen Bitkiler.

URL-3, (2019).https://www.gardenvisit.com/gardens/living_water_garden_park_chengdu (accessed in: 08.05.2019), (In Turkish Living Water Garden Park Chengdu.

URL-4, (2019). http://baansanruk.blogspot.com/2012/07/water-garden.html. (accessed in: 16.07.2019), (In Turkish **Su hareketi ile bütünleştirilerek kullanılmış düzenleme**

URL-5, (2019). http://www.bitkivt.itu.edu.tr/vt/report.php?sor=210. (accessed in: 10.05.2019).

URL-6,(2019). https://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails. (accessed in: 16.07.2019),

URL-7, (2019) Iowa State University, https://www.extension.iastate.edu/smallfarms/watergardens-aquatic-plants (accessed in: 21.09.2019).

URL-8, (2019). (https://blog.ciceksepeti.com/dunyanin-en-meshur-ve-en-guzel-bahceleri/(accessed in: 12.09.2019)

URL-9, (2019). (https://images-production.gardenvisit.com/uploads/images/17519/living_water_garden_chengdu_original.jpg(accessed in: 30.07.2019)

URL-10, (2019). (https://www.ulusal.com.tr/yurt/sakarya-daki-acarlar-longozu-turkiye-nin-en-buyuk-su-ormani-h120759.html(accessed in: 26.08.2019)

URL-11,(2019).https://www.amazon.com/Hornwort-Bunch-Ceratophyllum-Demersum-Beginner/dp/B00V31HHVA) (accessed in: 30.07.2019)

URL-12,(2019). https://www.wetland-plants.co.uk/shop/aquatic-pond-plants/aponogeton-distachyos-water-hawthorn/)(accessed in: 28.09.2019)

URL-13,(2019). http://ekolojist.net/azolla-filiculoides-ile-ilacsiz-tarim-mumkun-mu/)(accessed in: 16.07.2019)

URL-14,(2019). https://www.indiamart.com/proddetail/acorus-calamus-11642791233.html) (accessed in: 02.09.2019)

Yılmaz,O.,ve Erdem.Ü.,(2009), Gediz Havzası Bütününde Gediz Deltası'nın Uzaktan Algılama Teknikleri Uygulanarak Alan Kullanım Kararları ve Ekosistem Bozunumu İlişkileri Üzerine Araştırmalar

HATAY'IN DOĞAL NİLÜFERLERİ: *Nymphaea alba* L. ve *Nuphar lutea* (L.) Sm.

Gülay Tokgöz[1*] Elif Bozdoğan Sert Bahadır Altun[3]

[1]İskenderun Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Hatay-Türkiye.
[2]İskenderun Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Hatay-Türkiye.
[3]Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Kırşehir, Türkiye
* gulay.tokgoz@iste.edu.tr

ÖZET

Tarih boyunca su bitkileri pek çok medeniyet için vazgeçilmez bir öge olmuştur. Peyzaj mimarlığı çalışmalarında su bitkilerinin çoğu estetik özellikleri nedeniyle su ile ilişkili alanlarda kullanılmaktadır. Nilüferler de süs bitkisi olarak havuzlar, yapay göletler gibi alanlarda peyzaj mimarları tarafından çokça tercih edilen bir bitki grubu olarak karşımıza çıkmaktadır. Hem çiçek hem de yapraklarının güzelliği ile dikkat çeken nilüferler aynı zamanda fonksiyonel nitelikleri ile de kullanılabilmektedir. Türkiye florasında yaklaşık 500 kadar su bitkisi türünün bulunduğu düşünüldüğünde doğal su bitkisi türlerimizin önemi ortaya çıkmaktadır. Tüm dünyada estetik nitelikleri ile yaygın kullanıldığı bilinen Nilüferlerin 2 türü Hatay ili sınırlarında doğal olarak yayılış göstermektedir. Bu türler aynı zamanda IUCN verilerine göre Düşük Risk (LC) düzeyinde koruma statüsüne sahiptir. Bu çalışma ile Hatay ili sınırlarında Amik Gölü'nün son kalan parçası olan Gölbaşı Gölü'nde bulunan *Nymphaea alba* ve *Nuphar lutea* türleri estetik ve fonksiyonel yönleri ile ele alınmıştır. Bu amaçla süs bitkileri sektörü ve peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanımına yönelik bilgiler bir araya getirilmiştir. Her iki türün sahip olduğu nitelikler kullanım alanları açısından değerlendirilmiştir. Bu kapsamda türlerin morfolojik özellikleri, süs nitelikleri, tıbbi nitelikleri, geleneksel kullanım, su kalitesini arttırma, biyoçeşitliliğe katkıları açısından sahip oldukları özellikler incelenmiştir. Çalışma ile her iki türün önemi ortaya konulmakla birlikte kullanımları ve korunmasına yönelik değerlendirmelerin ilerideki çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, Gölbaşı Gölü, Hatay

NATIVE WATER LILIES OF HATAY: *Nymphaea alba* and *Nuphar lutea*

ABSTRACT

Water plants have been an indispensable element for many civilizations throughout the history. Most of these plants are used in aquatic areas due to their aesthetic characteristics in landscape architecture studies. Water lilies are preffered as an ornamental plant by the landscape architects in the areas such as pools, artificial ponts, etc. This plants which are attractive with the beauty of the flowers and the leaves can also be used with their functional qualities. Considering that there are about 500 species of water plants in the flora of Turkey is emerging importance of our native species. Two species of water lilies, which are known to be widely used with

their aesthetic qualifications all over the world, are naturally distributed in the province of Hatay. These species also have Low Risk (LC) protection status according to IUCN data. With this study, *Nymphaea alba* and *Nuphar lutea* found in Gölbaşı Lake, which is the last remaining part of Amik Lake in the province of Hatay, are discussed with all aesthetic and functional aspects. For this purpose, all information on the use of ornamental plants and landscape architecture studies has been gathered. Qualifications of both of the species were evaluated in terms of usage areas. In this context, morphological features, ornamental qualitifications, medicinal qualitifications, traditional use, water quality improvement and their contribution to biodiversity were investigated. Although the importance of both of the species is revealed by the study, it is thought that the evaluations for their use and protection will contribute to the future studies.

Key Words: *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, Gölbaşı Lake, Hatay

GİRİŞ

Canlıların en önemli yaşam kaynağı olan su, peyzaj tasarımlarının da vazgeçilmez ögelerinden biridir. Hem estetik hem de fonksiyonel özellikleri ile kullanıldıkları alanda renk, hareket ya da serinletme etkisi yaratabilmektedir. Tarih boyunca özellikle terapi etkisine sahip olması nedeniyle çokça tercih edilmiştir. Farklı büyüklük ve şekillerde kullanılabilmekte; en küçük alanlarda bile dikkat çekebilmektedir (Tanrıverdi, 2001; Rees and May, 2002; Gençtürk, 2006). Su, tarihsel süreçte bitkilerle birlikte kullanılmış; su bitkileri pek çok medeniyet için vazgeçilmez bir öge olmuştur. *Cyperus papyrus*, *Nymphaeae lotus ve Nelumbo nucifera* türleri ilk kez M.Ö.1400-1167 yıllarında Mısır'da havuz ve göletlerde kullanılmıştır. Sonrasında ise 312-337 yıllarında Roma'da, 19.yy'da İngiltere'de sera içerisindeki büyük havuzlarda dev yapraklara sahip *Victoria amazonica* türünün kullanıldığı belirlenmiştir (Söğüt, 1998). 18. ve 19. Yüzyıllarda suyun bahçelerde tasarım ögesi olarak yaygınlaşmasından sonra nilüferlerin süs niteliği ile kullanımı da artmıştır. Bu gelişmeler 19. Yüzyılın ikinci yarısından sonra bitkiye ait hibritlerin yetiştiriciliğini sağlamıştır. Nilüfer türlerinin hibritleri bahçelerde yoğun biçimde kullanılmış; bazen de sanat eserlerine konu olmuştur (Nierbauer ve ark., 2014). Günümüzde de su ögesinin su bitkileri ile birlikte kullanımı tercih edilmektedir (Yılmaz ve ark., 2013). Su bitkileri dekoratif açıdan öneminin yanı sıra dini inançlar açısından da öneme sahiptir. Örneğin, Buda'nın nilüfer çiçeğinin kalbinden doğduğuna inanılmaktadır (Swindells ve Mason, 1989; Söğüt, 1998'den). Su bitkilerinin çoğu peyzaj mimarlığı çalışmalarında estetik özellikleri nedeniyle durgun ve akarsularda su içi, kıyısı veya yüzeyinde kullanılmaktadır. Nilüferler de havuzlar, yapay göletler vd su ile ilişkili alanlarda peyzaj mimarları tarafından çiçek ve yapraklarının güzelliği nedeniyle tercih edilmekte; tasarımlarda vurgu, uyum, geçiş sağlamak, keskin-sert hatları yumuşatmak gibi amaçlarla kullanılmaktadır (Altınayar, 1988; Söğüt, 1998). Renkli ve gösterişli çiçeklerin yanı sıra sıradışı yüzen nilüfer yaprakları, onları birçok su bahçesinin odak noktası haline getirmiştir. Neredeyse 70 tür içeren *Nymphaea* cinsi, tür içerisinde Güzel kokulu, gösterişli çiçekleri, yaprak şekli gibi oldukça farklı karakterlere sahip bireylerden oluşmaktadır. Çiçek renkleri beyazdan çok sayıda yeşil tonuna, turuncu, kırmızı, mavi ve mor tonlarına kadar değişmektedir. Yine cins içerisinde gündüz saatlerinde çiçek açan ve gece saatlerinde çiçek açan türlerde bulunmaktadır. *Nymphaeaceae* familyasında yer alan *Nymphaea* cins ve türlerin

sayısının yazarlara göre 6-8 cins ve 50-75 tür arasında değişmektedir (Tom, 2015). Bu bitkiler aynı zamanda su canlılarına barınak oluşturması, besin zincirinin ilk halkası olması, biyoçeşitliliğe katkısı, su kalitesini arttırması ve kıyı erozyonunu önlemesi gibi fonksiyonel amaçlara hizmet etmektedir (Altınayar, 1988; Söğüt, 1998). Aynı zamanda kozmetik, sabun, parfüm, el kremi gibi pek çok ürünün de içeriğinde bulunmaktadır. Nilüfer cinsine ait bazı türler gıda olarak da tüketilmektedir. Asya ülkelerinde genç yaprak, sap ve tohumu yenilmektedir (Chen ve ark., 2017). *Nymphaea alba*'nın rizomu kaynatılarak sebze olarak; *Nuphar lutea* kökleri de haşlandıktan sonra baharatlanarak yenilebilmektedir (Lim, 2016). Su bitkileri açısından oldukça zengin olan ülkemizde doğal olarak bulunan 500 su bitkisi arasında nilüferler de vardır (Seçmen, 1994). Bu çalışma ile Hatay ili sınırlarında Amik Gölü'nün son kalan parçası olan Gölbaşı Gölü'nün doğal türleri arasında yer alan *Nymphaea alba* ve *Nuphar lutea* türleri estetik ve fonksiyonel yönleri ile ele alınmıştır. Bu amaçla süs bitkileri sektörü ve peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanımına yönelik bilgiler bir araya getirilmiştir. Bu kapsamda türlerin genel özellikleri, süs nitelikleri, tıbbi nitelikleri, su kalitesini arttırma ve biyoçeşitliliğe katkıları açısından sahip oldukları özellikler açısından değerlendirilmiştir. Çalışma ile her iki türün önemi ortaya konulmakla birlikte, kullanımları ve korunmasına yönelik değerlendirmelerin ilerideki çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Hatay Gölbaşı Gölü

Gölbaşı Gölü, Amik Gölü'nün kalan son parçası olarak bilinmektedir. Flora ve fauna açısından oldukça zengindir. Başta balıklar, midyeler ve kurbağalar olmak üzere pek çok sucul organizmayı bünyesinde barındırmaktadır. Göl alanında doğal olarak bulunan türler arasında *Arundo donax*, *Carex divisia, Cyperus fuscus*, *Imperata cylindirica*, *Iris pseudocorus*, *Juncus maritimus*, *Nuphar lutea*, *Nymphaeae alba*, *Phragmites ausralis*, *Ranunculus sphaerospermus* ve *Typha latifolia* bulunmaktadır. Hatay ilinin kuzeydoğusunda yer alan Gölbaşı Gölü Kırıkhan'a 10 km, Antakya'ya 50 km uzaklıkta yer almaktadır. Toplam alanı 395 ha olan gölün yüzey alanı yaklaşık 12 dekar olup; 4 dekarı sazlıklarla kaplıdır (Şekil 1) (Hatay İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu, 2018). Yazın suyu azalan gölde en yüksek derinlik 4 m. İken ortalama derinlik 1-1.5 m civarındadır. En sığ noktada 30 cm'ye kadar düşmektedir. Kış döneminde ise en yüksek derinlik 6 m olup; ortalama derinlik 3.5-4 m.dir. En sığ noktada 2,5 m'ye kadar düşmektedir. Göl kaynak suları ile beslenmektedir (Korkmaz, 2008; Özşahin, 2011). Gölbaşı gölü, sahip olduğu coğrafi özellikler nedeniyle farklı bir sulak alan ekosistemine sahiptir. 1992 yılında doğal sit alanı olarak koruma altına alınmış (Doğaner, 2001); 19.04.2017 tarihinde ise ülkemizde 53 adet Ulusal Öneme Sahip Sulak Alanlardan biri olarak tescili yapılmıştır (Faydaoğlu, 2019). Deniz seviyesinden 75 m yükseklikte olan göl, şekil olarak dar ve uzun olup, kuzey-kuzeybatı istikametinde iki parçalı halde bulunur. Göl üzerindeki iki adadan daha önce üzerinde yerleşme bulunan büyük ada (~10 ha) özel mülkiyete ait olup, gölün derinliği bu ada çevresinde 2–3 m kadardır. Bu alanın kuzey batısında derinliğin azalması nedeniyle yüzeyi sazlıklarla kaplı bataklık alanı ortaya çıkmıştır. Burada gölün derinliği ise 1,5 m civarındadır. Küçük ada (0.3 ha) ise hazine arazisidir. Bu adanın güneydoğusunda ise gölün derinliği 5 m'yi aşar (Korkmaz, 2008; Karataş, 2010). Gölbaşı gölü hidrografik açıdan beslenimini, başta göl havzası sınırlarına düşen yağışlar olmak üzere, doğudaki tepelik alanların göl tabanının altına doğru sokulan yamaçlarındaki karstik sahadaki fay kaynakları ve Yalangoz civarındaki kaynakların

suları tarafından sağlanmaktadır. Dışa akışı olan gölün suları Muratpaşa Kanalı vasıtasıyla Asi Nehri'ne ulaştırılır (Karataş, 2010). Göl ve çevresindeki alanlarda tarımsal faaliyetler yoğun olarak görülmektedir. Gölün özellikle kuzey kesimi mevsimlik olarak değişkenlik gösteren bataklık alanlarla kaplıdır (Özşahin, 2011).



Şekil 1. Hatay Gölbaşı Gölü'nün Konumu

Hatay'ın Doğal Nilüferleri Ve Özellikleri

Çalışmanın konusu olan her iki tür de çift çenekli su bitkilerinden oluşan *Nymphaeaceae* familyasının bireyleridir. Bu cinsin üyeleri tropik ve ılıman bölgelerde doğal olarak yetişmektedir. Tüm dünyada yaygın olarak kullanıldığı bilinen Nilüferlerin 2 türü Hatay ili sınırlarında doğal olarak yayılış göstermektedir. Bu türler aynı zamanda IUCN verilerine göre Düşük Risk (LC) düzeyinde koruma statüsüne sahiptir. Bu kapsamda popülasyonların stabil olduğu ve herhangi bir etki ile karşılaşmadığı öngörülmektedir (Akhani, 2014; Akhani, 2014a). Ancak, türün korunmasına yönelik yapılacak çalışmalarda hibritlerden dolayı sorun yaşanabilmektedir. Genelde

Nymphaeae hibritleri kolay ayırt edilebilse de *Nymphaea alba* ve *N. odorata* hibritlerini yani beyaz çiçekli hibritleri yalnız morfolojik özelliklerle ayırt etmek yeterli olmamakta bu nedenle genetik yapısının ortaya konulması gerekmektedir (Nierbauer ve ark., 2014).

Nymphaea alba L. (Beyaz Nilüfer) ve Özellikleri

Nymphaea cinsi yaklaşık 50 kadar tür, alttürle birlikte doğal hibritlere ve çok sayıda kültür çeşidine sahiptir. Çok yıllık otsu bir bitki olan beyaz nilüferler, üç metreye kadar derinliğe sahip olan göller, göletler ve su kanalları gibi genellikle sakin olan tatlı sularda yaşarlar. Dallanmış yatay rizomlu kök yapısına sahip olan bitkinin kökleri su içerisindeki dip tortusuna gömülü olarak gelişir (Puccio, 2019). Su yüzeyinde 3 m'ye kadar yayılış gösterebilir. Kökleri toprakta, gövdesi su içinde, yaprak ve çiçekleri su yüzeyinde gelişmektedir. Su yüzeyinde yüzer halde görülen hermafrodit çiçeklerinin sapları sudan dışarı çıkmaz. Oldukça gösterişli olan ve gündüz açan beyaz renkli çiçekleri 8-20 cm çapında olup kokuludur. Sepallerin dış yüzü yeşil, iç yüzü beyazdır. Kalıcı olmayan sepaller 4-6 cm uzunlunda, 4 adet ve mızrak şeklindedir. Petaller çok sayıdadır, 4.5-6.5 cm uzunluğa sahiptir ve en dış halkadaki petaller sepallerden daha uzundur (Davis, 1965, Seçmen ve Leblebici, 1997, Gülgün ve ark, 2007, Altun, 2013). Kümeli formdaki rizomlu bitkinin boyu suyun derinliğine göre değişiklik göstermektedir. Dayanıklı bir bitki (-20 °C) olmasına rağmen tropik kökenli olanları dondan etkilenmektedir. Su üzerinde 30 cm. kadar boylanabilen *Nymphaea alba*'nın yaprak sapı su yüzeyine kadar uzanır ve su içinde kıvrık olan yaprak ayası yüzeyde açılır. Çiçeklerini yaz mevsiminde açmaktadır. Yuvarlak meyveler olgunlaşınca eğilen sapla beraber suya batar ve çamura gömülür. Toprak altı organlarıyla, tohum ve yaprak çelikleriyle üretilebilir (Söğüt, 1998; Langanger ve ark., 2000; Ebcioğlu, 2008).

Dünyada ve Ülkemizdeki Doğal Yayılış Alanları

N. alba dünyanın bir çok ülkesinde göllerde, göletlerde, kanallarda doğal olarak yayılış göstermektedir. Bu ülkeler şu şekilde sıralanabilir: Türkiye, Arnavutluk, Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Beyaz Rusya, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Hollanda, Macaristan, İrlanda, İtalya, Letonya, Litvanya, Makedonya, Moldova, Karadağ, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya, Sırbistan, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Ukrayna, Birleşik Krallık, Cezayir, Fas, Tunus, Ermenistan, Azerbaycan, Hindistan, İran ve Irak'tır (Puccio, 2019).

Ülkemizde doğal olarak yetiştiği alanlar: Gala Gölü (Edirne, Enez), Sığırcı Gölü (Edirne, İpsala), Pamukçu Gölü (Edirne, İpsala), Gölbaba Gölü (Edirne), Tülüce Gölü (Kırklareli, İğne ada), Terkos Gölü (İstanbul), Manyas Gölü (Balıkesir, Bandırma), Ulubat Gölü (Bursa, Karacabey), Sapanca Gölü (Adapazarı), Taşkısığı (Adapazarı), Büyük Ak Göl (Adapazarı), Eftene Gölü (Düzce), Abant Gölü (Bolu), Koca Gölü (Bolu,Yeniçağa), Yeniçağa Gölü (Bolu, Yeniçağa), Gici Gölü (Samsun, Bafra), Ladik Gölü (Samsun, Ladik), Kargalı Gölü (Samsun, Çarşamba), Ak Gölü (Samsun, Terme), Sazlı Gölü (İzmir, Menemen), Yayla Gölü (Denizli, Buldan), Işıklı Gölü (Denizli, Çivril), Eğirdir Gölü (Isparta, Eğirdir), Eber Gölü (Afyon, Bolvadin), Dalyan Boğazı (Muğla, Köyceğiz), Çobanlar Gölü (Muğla, Fethiye), Gölhisar Gölü (Burdur, Gölhisar), Titreten Gölü (Antalya, Manavgat), Beyşehir Gölü (Konya, Beyşehir), Dipsiz Gölü (Konya,

Seydişehir), Gavur Gölü (Konya, Seydişehir), Sülüklü Gölü (Konya, Seydişehir), Kuğulu Bataklığı (Konya Seydişehir), Eğri Gölü (Antalya, Gündoğmuş) Balık Gölü (Hatay, Kırıkhan), Azaplı Gölü (Adıyaman, Gölbaşı) (Davis, 1965; Seçmen ve Leblebici, 1997).

Süs Niteliği: Bitki hem yaprak hem de çiçeklerinin güzelliği ile önem kazanmıştır. Bu nedenle su bitkilerinin sembolü olan bu türden ıslah çalışmaları ile çok farklı renk ve morfolojik yapıya sahip bitkiler elde edilmiştir. Bu çeşitler peyzaj mimarlığı çalışmalarında estetik nitelikleri ile tercih edilmektedir. Yaprakları koyu yeşil renkte ve kalp şeklinde olup; alt yüzeyi kırmızı-kahve renktedir. Çiçekleri oldukça dekoratif, beyaz renkli, 8-20 cm çapında ve kokuludur. Meyveleri yuvarlak ve sap üzerindedir. Güneşli alanlarda daha iyi gelişim gösteren bitki, saksılar, havuzlar ve yapay göletlerde kullanılabilmektedir. Durgun ve hafif akışa sahip 30-150 cm su derinliği olan alanlarda kullanılmaya uygun olan beyaz nilüferler yetiştirildikleri havuzlara etkileyici bir güzellik katarlar (Söğüt,1998; Ebcioğlu, 2008, Altun, 2013).

Tıbbi Niteliği: Tıpta ilaç sanayinde ve geleneksel tıpta kullanılmaktadır. *N. alba*'nın kurutulmuş çiçeklerinden yapılan bitki çayı vücutta tümör oluşumunu engelleyebilme özelliğine sahiptir (Sak ve ark., 2014).

Su Kalitesini Arttırma: Su içi bitkilerinin göz ardı edilmeyecek öneminden biri de sudaki O_2 dengesini sağlamalarıdır. Suyu O_2 yönünden zenginleştirirler. Su bitkileri çeşitli kirletici maddeleri bünyesine alarak yapısını değiştirmekte ve kullanmaktadır. Böylece su kalitesinin artmasına katkıda bulunmaktadır (Söğüt,1998).

N. alba aynı zamanda sudaki bazı kirleticileri bünyesine alarak su kalitesini arttırma özelliğine sahiptir. Bu bitkiler sulak alanlardaki diğer çevre koşullarına da dayanıklı olmaları, hızlı büyümeleri, kültüre alınabilmeleri ve çevreye adaptasyonunun iyi olması nedenleri ile fonksiyonel olarak da kullanılabilmektedir. Yapılan çalışmalarda Cd, Co, Fe, Hg, Mn, Pb ve Zn elementlerini kök, sürgün, yaprak ve rizomlarında biriktirerek sudan temizleyebildiği ortaya konulmuştur (Szymanowska ve ark., 1999; Javadi ve ark, 2010). Ayrıca düşük düzeylerde kromu da köklerinde biriktirebilmektedir (Vajpayee ve ark., 2000).

Biyoçeşitliliğe Katkı: Su bitkileri beslenme zincirinin ilk halkasını oluşturarak sulak alanlarda biyolojik verimliliği ve biyoçeşitliliği arttırmaktadır (Söğüt,1998). *N. alba* türünün yaprak ve yaprak sapları su kuşlarına besin kaynağı olabilmektedir (Paillisson ve Marion, 2001).

***Nuphar lutea* (L.) Sm. (Sarı Nilüfer) ve Özellikleri**

Nuphar cinsinin bilinen 25 türü bulunmaktadır. Sığ sularda yaygın olmakla beraber, bataklıklar, göl kenarları ve yavaş akan sulama kanallarında da doğal olarak yetişir. Çok yıllık ve otsu, rizomlu bu bitkinin yaprakları basit, kalkan ve kalp biçiminde; genellikle büyük olup; suyun üzerinde yüzer. Su altında gelişen yaprakları yarı saydam ve tüylüdür. Kalın sapların ucunda gelişen çiçekleri 3-7 cm genişliğinde olup; nisan-temmuz ayları arasında açar. Çiçek sapları sudan dışarı çıkar ve 3-5 cm yukarıda olduğu için sarı renkli çiçekler su yüzeyine değmez. Çiçeklerinin hoş olmayan bir kokusu vardır. Dışta yeşilimsi 5 sepal ile 13 petalden oluşmaktadır. Petaller solduktan sonra küçük mantarlara benzeyen oldukça dekoratif tohum keseleri görülür. Gölge yerlerde iyi gelişen *Nuphar lutea* L. kış aylarında -20 °C'ye kadar dayanabilir.

İlkbaharda gelişmiş bitkinin bölünmesi veya rizomları ile çoğaltılabilir. Durgun sularda iyi gelişmekle birlikte derinliği 1-2.5 m olan büyük havuzlar ve hareketli sularda yetişebilmektedir. Güçlü yapıda olan bu bitki suyun yüzeyini tamamen kaplama/kapatma eğilimindedir. Bu nedenle daha geniş su yüzeyleri için kullanımı uygundur (Seçmen ve Leblebici, 1997; Söğüt,1998; Langanger ve ark., 2000; Ebcioğlu, 2008).

Dünyada ve Ülkemizdeki Doğal Yayılış Alanları

Dünyanın bir çok ülkesinde doğal olarak yayılış gösteren N. lutea'nın yayılış gösterdiği ülkeler şu şekilde sıralanabilir: Arnavutluk, Avusturya, Belarus, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Hırvatistan, Çekya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İran, İrlanda, Man Adası, İtalya, Kazakistan, Letonya, Lihtenştayn, Litvanya, Lüksemburg, Moldova, Karadağ, Hollanda, Kuzey Makedonya, Norveç, Filistin, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya, Sırbistan, Slovakya,Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Suriye, Türkiye, Ukrayna, Birleşik Krallık (Akhani, 2014).

Ülkemizde, Terkos Gölü (İstanbul), Sapanca Gölü (Adapazarı), Taşkısığı Gölü (Adapazarı), Büyük Ak Göl (Adapazarı), Efteni Gölü (Düzce), Boyasu deresi Bataklığı (Bolu, Abant), Gölcük Gölü (Bolu, Karacasu), Abant Gölü (Bolu), Ladik Gölü (Samsun), Işıklı Gölü (Denizli, Çivril), Eğridir Gölü (Isparta, Eğirdir), Altıkesek Regülatörü (Kayseri, Pınarbaşı), Beyşehir Gölü (Konya), Kuğulu Bataklığı (Konya, Seydişehir), Dipsiz Göl (Konya, Bozkır), İnekli Göl (Adıyaman, Gölbaşı), Gölbaşı Gölü (Adıyaman, Gölbaşı) ve Balık Gölü (Hatay, Kırıkhan) doğal olarak yayılış gösterdiği bölgelerdir (Davis, 1965; Seçmen ve Leblebici, 1997).

Süs Niteliği: Bitki hem yaprak hem de çiçek ve meyveleri ile dikkat çekmektedir. Yapraklar hem şekil (kalkan/yüreksi) hem de 30-40 cm'yi bulan büyüklüğü ile etkili bir görünüme sahiptir. Çiçekleri parlak sarı rengi ile etkilidir. Çiçek sapları sudan 15 cm kadar dışarı çıkar ve çiçekler su yüzeyine değmez. Meyveleri oldukça dekoratiftir. Dekoratif çiçek, yaprak ve meyveleri ile hem durgun sularda ve gölge yerlerde hem de hareketli sular ve açık alanlarda kullanılmaya uygun bir türdür. *Polygonum amphibium* ile birlikte kullanıldığında çok etkileyici görünüşler sergilerler (Seçmen ve Leblebici, 1997; Söğüt,1998; Ebcioğlu, 2008, Altun, 2013).

Tıbbi Niteliği: *Nuphar lutea* dünyada pek çok ülkede özellikle Baltık ülkelerinde geleneksel tıpta ilaç yapımında kullanılmaktadır. Bitkinin çiçek (kaynatılarak hazırlanan öz rahim kanserinin tedavisinde etkili), rizom (antiseptik) ve tohumları yaralar ile cilt enfeksiyonlarının tedavisinde geleneksel tıpta kullanılırken; sahip olduğu alkoloidler ilaç sanayiinde kullanılmaktadır (Kujawska ve ark., 2017; Gilca ve ark., 2018).

Su Kalitesini Arttırma: Su içi bitkileri suyu O_2 yönünden zenginleştirir, çeşitli kirletici maddeleri bünyesine alarak su kalitesinin artmasına katkıda bulunmaktadır (Söğüt,1998). Yapılan çalışmalarda *N. lutea*'nın Cd, Cr, Hg, Ni, Pb ve Zn elementlerini dokularında biriktirerek sudan temizleyebildiği ortaya konulmuştur (Szymanowska ve ark., 1999; Mazej ve Germ, 2009).

Biyoçeşitliliğe Katkı: Su bitkileri beslenme zincirinin ilk halkasını oluşturarak sulak alanlarda biyolojik verimliliği ve biyoçeşitliliği arttırmaktadır (Söğüt,1998).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Su bitkileri, küçük ölçekte havuzlarda estetik nitelikleri; büyük ölçekte göletler, sulak alanlar vd alanlarda hem estetik hem fonksiyonel özellikleri ile peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanılmaktadır. Dünyanın birçok ülkesinde kültüre alınmış su bitkileri havuzları süslerken ülkemizde henüz kültüre alınmadığı için kullanılmayan doğal türlerimizin kültüre alınması ülkemiz süs bitkileri sektörü için önemli bir kazanç olacaktır. Böylece bu konudaki dışa bağımlılığımızın ortadan kalkması sağlanacaktır. Aynı zamanda peyzaj uygulamalarında, uygulamanın yapıldığı alanın bir parçası olan doğal türlerin kullanılması başarı şansını artıracak; özellikle egzotik bitki kullanımına göre daha ekonomik olacaktır. Çalışma ile Hatay ili sınırlarında bulunan Gölbaşı Gölü'nde doğal olarak bulunan *Nymphaea alba* ve *Nuphar lutea* türlerinin sahip olduğu peyzaj değeri ve diğer özellikleri nedeniyle önemi ortaya konulmuştur. Bu kapsamda her iki türün çoğaltılması türlerin devamlılığı için önem arz etmektedir. Sonuç olarak, Hatay'ın doğal nilüferleri olan bu iki tür kültüre alınarak peyzaj mimarlığı çalışmalarında kentsel ve kırsal alanlarda estetik ve fonksiyonel özellikleri ile değerlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

Akhani, H. 2014. *Nuphar lutea*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T164316A42398895. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T164316A42398895.en. Erişim: 05 Ekim 2019.

Akhani, H. 2014a. *Nymphaea alba*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2014: e.T164237A63306122. Erişim: 5 Ekim 2019

Altınayar, G., 1988. Su Yabancı Otları. T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı DSİ Genel Müdürlüğü İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı. DSİ Basım ve Foto-Film İşletme Müdürlüğü Matbaası, Ankara.

Altun, B., 2013. Türkiye Sulak Alanlarında Yetişen Bazı Doğal Süs Bitkileri. V. Süs Bitkileri Kongresi 06-09 Mayıs 2013/Yalova, Bildiriler Kitabı Cilt-II, s: 630-635.

Chen, F., Liu, X., Yu, C., Chen, Y., Tang, H., Zhang, L., 2017. Water lilies as emerging models for Darwin's abominable mystery. Horticulture Research, 4 (170): 51-58.

Davis, P. H., 1965. Flora of Turkey and the East Aegean Island. Vol. 1-9. Edinburg

Ebcioğlu, N., 2008. Su Bitkileri. İnkılap Kitabevi Baskı Tesisleri, İstanbul, 136 S.

Faydaoğlu,E.,2019.Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Müdürlüğü, Su Kalitesi Yönetimi Hizmet İçi Eğitimi 3-5 Nisan 2019, Antalya.

Gençtürk, Z.İ., 2006. Meydanlarda Su Ögesi Tasarımı: Sultanahmet ve Beyazıt Meydanları İncelemesi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 162 S.

Gilca, M., Tiplica, G.S., Salavastrum, C.M. (2018). Traditional and ethnobotanical dermatology practices in Romania and other Eastern European Countries. Clinics in Dermatology, 36: 338-352.

Hatay İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu, 2018. Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Hatay, 135 S.

https://www.monaconatureencyclopedia.com/nymphaea-alba/?lang=en. Erişim: 05.10.2019

Javadi, E., Moattar, E., Karbassi, A.R., Monavari, S.M., 2010. Removal of lead, cadmium and manganese from liquid solution using water lily (*Nymphaea alba*). Journal of Food, Agriculture and Environment. 8 (3-4): 1220-1225.

Karataş, A., 2010. Hatay İli'nin Su Potansiyeli ve Sürdürülebilir Yönetimi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Antakya/HATAY.

Korkmaz, H., 2008. Antakya-Kahramanmaraş Graben Alanında Kurutulan Sulak Alanların (Amik Gölü, Emen Gölü ve Gâvur Gölü Bataklığı) Modellerinin Oluşturulması. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5 (9): 19–37.

Kujawska, M., Klepacki, P., Łuczaj, L., 2017. Fischer's Plants in folk beliefs and customs:a previously unknown contribution to the ethnobotany of the Polish-Lithuanian Belarusian borderland. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, (13): 20-35

Langanger, M., Jokl,S., Musso, M., 2000. UV-reflectance in flowers of *Nymphaea alba* L. and *Nuphar lutea* (L.) Sm. (Nymphaeaceae). Aquatic Botany, 67 (1): 13-21.

Lim, T.K., 2016. Edible, Medicinal and Non-Medicinal Plant. Vol 11, Springer Int. Publishing, Switzerland, 392 S.

Mazej, Z., Germ, M., 2009. Trace element accumulation and distribution in four aquatic macrophytes. Chemosphere, 74: 642- 647.

Nierbauer, K.U., Kanz, B., Zizka, G., 2014. The widespread naturalisation of *Nymphaea* hybrids is masking the decline of wild-type *Nymphaea alba* in Hesse, Germany. Flora- Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants, 209 (2): 122-130.

Özşahin. E., 2011. Gölbaşı (Balık) Gölü'nde Meydana Gelen Değişimin Coğrafi Analizi,Turkish Studies - International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic, Volume 6/1, pp: 1657-1673.

Paillisson, ,J.M., Marion, L., 2001. Interaction between coot (*Fulica atra*) an waterlily (*Nymphaea alba*) in a lake: the indirect impact of foraging. Aquatic Botany, 71 (3): 209–216.

Puccio, P. 2019. *Nymphae Alba*. Monaco Nature Encyclopedia.

Rees, T., May, P. 2002. Su Bahçeleri Tasarım Kitabı, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul, 144 S.

Sak, K., Jürisoo, K., Raal, A., 2014. Estonian folk traditional experiences on natural anticancer remedies: From past to the future. Pharmaceutical Biology, 52(7): 855–866

Seçmen, Ö. ve E. Leblebici, 1997. Türkiye Sulak Alan Bitkileri ve Bitki Örtüsü. E.Ü. Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 158, Bornova, İzmir, 404 s.

Seçmen, Ö., 1994. Hidrofitler (Yüksek Su Bitkileri). Bilim Teknik Dergisi Sayı:324.

Söğüt, Z., 1998. Su Bitkileri ve Peyzaj Mimarlığında Kullanımı. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 122, Ders Kitapları Yayın No: A-35. Ç.Ü.Z.F Ofset Atölyesi, Adana, 204 S.

Szymanowska, A., Samecks-Cymerman, A. and Kempers, A.J. (1999). Heavy metals in three lakes in West Poland. *Cotoxicol Environ Saf.*, 43, 1, pp:9-21.

Tanrıverdi, F. 2001. Peyzaj Mimarlığı Bahçe Sanatının Temel İlkeleri ve Uygulama Metodları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum, 311 S.

Tom, T. 2015. Morphogenesis and Reproductive Biology of Water Lily (*Nymphaea* spp.). Department Of Plant Breeding And Genetics College of Horticulture Vellanıkkara, Master Thesis. Thrissur – 680 656 KERALA, INDIA.

Vajpayee, P., Tripathi, R.D., Rai, U.N., Ali, M.B., Singh S.N., 2000. Chromium (VI) accumulation reduces chlorophyll biosynthesis, nitrate reductase activity and protein content in *Nymphaea alba L.* Chemosphere 41 (7): 1075-1082.

Yılmaz, T., Zırhlıoğlu, B., Olgun, R., 2013. Üniversite Yerleşke Alanlarında Su Kullanımlarının İncelenmesi: Akdeniz Üniversitesi Örneği. İnönü Üniversitesi Sanat Ve Tasarım Dergisi, 3 (7): 13-21.

KENTSEL ALANLARDA TASARIM ELEMANI OLARAK BİTKİLER: RİZE İLİ ÖRNEĞİ

Habibe Acar[1]*, Havva Dündar[2], Cengiz Acar[1]

[1] Karadeniz Technical University, Faculty of Forestry, Department of Landscape Architecture, Trabzon, Turkey
[2] Karadeniz Technical University, Institute of Natural Sciences, Landscape Architecture Program, Trabzon, Turkey
* habibeacar@hotmail.com

ÖZET

Kentlerde artan nüfusun barınma, iş ve beraberinde getirdiği ihtiyaçlar doğrultusunda yapıların arttığı görülmektedir. Bu durum ekosisteme zarar verirken insanların aileleriyle ve arkadaşlarıyla kaliteli zaman geçirebilecekleri açık yeşil alan miktarının giderek azalmasına da neden olmaktadır. Oysa yapılan çalışmalar yeşil alan varlığının kent ve kentte yaşayanlar üzerinde olumlu etkileri olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle özellikle kentsel alanlarda nitelikli yeşil alanlar ve bu alanların sunduğu fırsatlar son derece önemlidir.

Araştırmada kentsel mekânlarda "nitelikli yeşil alanlar oluşturmak için bitkiler, tasarım elemanı olarak nasıl değerlendirilmelidir?" sorusundan yola çıkılmıştır. Bu kapsamda Rize ilinde, Rize Sahil Parkı ve Tuzcuoğlu Memişağa Parkı örneğinde değerlendirmeler yapılmıştır. Bu alanlardan seçilen bitki kompozisyonu örnekleri fotoğraflanarak ölçü, doku, renk, form, kitle, boşluk ve fonksiyon kriterleri bağlamında ele alınmıştır.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda mekân bitki ilişkilerinin zayıf olduğu, mekânı tanımlayan bitki özelliklerinin işlevsel anlamda etkisiz yer aldığı ve kentsel mekânlarda yörenin karakteristik türlerinden ziyade egzotik bitki türlerinin tercih edildiği tespit edilmiştir. Bu eksikliklerin giderilmesine yönelik tasarım önerileri geliştirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kentsel yeşil alan, tasarım elemanı olarak bitkiler, peyzaj tasarımı, Rize

PLANTS AS DESIGN ELEMENT IN URBAN AREAS: EXAMPLE OF RİZE CITY

ABSTRACT

Due to the population increase in urban areas, it is seen that the buildings increased as a result of the shelter, work and needs brought by them. This situation damages the ecosystem. At the same time it also leads to a decrease in the amount of open green spaces where people can spend qualified time with their family and friends. However, studies show that the presence of green areas has positive effects on urban and urban residents. For this reason, qualified green spaces and opportunities offered by these areas are very important especially in urban areas.

The starting point of the research is the question that "how plants should be evaluated as design elements in order to create qualified green spaces in urban spaces". In this context, Rize Waterfront Park and Tuzcuoğlu Memişağa Park were evaluated in Rize province. The plant composition samples selected from these areas were examined in the context of size, texture, color, form, mass, void and function criteria.

As a result of the evaluations, it has been seen that the relationship between the space and the plant is weak. In addition, it was determined that the plant characteristics defining the space were ineffective in terms of function and more exotic plant species were preferred in urban areas. Design proposals have been developed to overcome these shortcomings.

Keywords: Urban green area, plants as design element, landscape design, Rize

GİRİŞ

Peyzaj tasarımı açık mekanlarda insanların ihtiyaçları ve istekleri doğrultusunda konforlu mekanlar tasarlama işidir ve bir süreçtir. Tasarım sonucundaki ürünlerin başlangıçta ortaya konan sorunlara çözüm üretmesi ve özgün olması beklenir. Bu nedenle öncelikle çalışma alanı ve çevresi ile ilgili verilerin iyi analiz edilmesi ve sorunların net bir şekilde ortaya konması gerekir. Daha sonra eldeki veriler, çalışma alanı ve çevresinin ve kullanıcının beklentileri ve tasarımcının konuya bakış açısına göre ihtiyaç programı oluşturularak farklı tasarım seçenekleri geliştirilir.

Bu seçeneklerde öncelikle sirkülasyon alternatifleri, ihtiyaç programına uygun olarak etkinlik alanlarının konumları ve birbirleri ile ilişkileri sert zemin (yapısal) ve yumuşak zemin (yeşil alan) kararları tartışılır. Bu aşamada yeşil alanların konumları, yatay ve düşey yapısal elemanlarla ilişkileri ile birlikte bu alanlarda nasıl bir bitkisel tasarım yapılması gerektiğine dair kararlar ve seçenekler gözden geçirilir. Dolayısıyla peyzaj tasarımında alanın tümüne ait bitkisel tasarım kararları sürecin en başında titizlikle belirlenmelidir. Çünkü bitkiler sınırsız renk, doku, ölçü ve form seçenekleri ile tek başına veya diğer türlerle farklı birliktelikler oluşturarak mekana anlam ve değer katan, mekanın kullanımını etkileyen, ekolojik dengeye katkı sağlayan, canlı tasarım elemanlarıdır. Bu özellikleri ile birlikte tasarımlarda doğru değerlendirilmeleri önemlidir.

Araştırmada kentsel mekânlarda "nitelikli yeşil alanlar oluşturmak için bitkiler, tasarım elemanı olarak nasıl değerlendirilmelidir?" sorusundan yola çıkılmıştır. Bu kapsamda çalışmanın amaçları;

- Kentsel mekanlarda yeşil alanların ve bitki varlığının önemini ortaya koymak
- Tasarım ilkeleri ve öğelerinin bitkisel tasarımda nasıl kullanılabileceğine değinmek,
- Rize ilinden seçilen örnek alanlardaki mevcut bitki türleri ve bitkilendirme tasarımı yaklaşımlarını değerlendirilmek olarak belirlenmiştir.

Böylece literatür bilgileri ve örnek alanla ilgili yapılan değerlendirmeler sonucunda kentsel alanlarda bitkisel materyalin tasarım elemanı olarak nasıl kullanabileceğine yönelik alternatiflerin ortaya konulması hedeflenmiştir.

Kentsel Yeşil Alanlar

Geçmişten günümüze nüfus, sanayi ve teknolojideki hızlı artış yeme, içme, barınma gibi temel ihtiyaçlarını karşılayamayan insanların kırsal alanlardan kentsel alanlara göç etmesine yol açmıştır. Kentlerde hızlıca artan nüfusa bağlı olarak doğa tahrip edilmeye ve giderek kirlenmeye başlamıştır.

Kent, sürekli toplumsal gelişme içinde bulunan ve toplumun, yerleşme, barınma, çalışma, dinleme, eğlenme gibi gereksinimlerinin karşılandığı, pek az kimsenin tarımsal uğraşlarda bulunduğu, köylere bakarak nüfus yönünden daha yoğun olan ve küçük komşuluk birimlerinden oluşan yerleşme birimi olarak tanımlanmaktadır (Keleş, 1998). Canlı ve cansız varlıkların arasındaki ilişkiyi ifade eden ekoloji kavramında yer alan arazi şekli, iklim, toprak, mikroorganizmalar gibi elemanlar, çalışma ve barınma ihtiyacını karşılayabilmek için insanların çevreye bilinçli olarak müdahale etmesiyle bozulmuştur. Doğanın yerini binalara, tesislere bıraktığı günümüz kentlerinde kentsel açık- yeşil alanlara duyulan ihtiyaç ve bu alanların önemi "kent ekolojisi" kavramını üzerinde insanların daha fazla düşünmesine yol açmıştır. Kent ekolojisini oluşturan en önemli elamanlardan biri açık ve yeşil alanlardır. Açık yeşil alanlar yoğun kent hayatının ve kent ekolojisinin nefes alma noktalarıdır. Aynı zamanda bir kentin yapısındaki çeşitli kullanımlar için uzun süreli bir denge unsuru; aynı zamanda çok yönlü dış mekan kullanımları içinde çeşitli olanaklar yaratan, yaşayan ve yaşatan bir organizma olarak tanımlanır. Bu alanların işlevleri; rekreasyon işlevi, ekolojik işlevi; arazi organizasyonu işlevi olarak başlıca üç başlık altında toplanabilir (Barış vd., 2004).

Bu işlevlerin yerine getirilebilmesi, kentlerin düzenli ve sağlıklı bir çevreye kavuşabilmesi, açık-yeşil alanların kent içindeki dağılımları, büyüklükleri, işlevsel ve estetik niteliklerinin sistemli bir planlama ve tasarım anlayışı içinde ele alınması ile mümkün olmaktadır (Yavuz ve Eminağaoğlu, 2007). Özellikle tasarım aşamasında açık yeşil alanların, bulunduğu yere ve kullanıcıların beklentilerine göre sahip olması gereken nitelikler, bu niteliklere ve ihtiyaçlara bağlı olarak tasarım aşamasında verilen kararlar son derece önemlidir. Çünkü bu süreçte yapısal ve bitkisel alanların dağılımı ve bitkisel alanların fonksiyonlarına uygun olarak bitki materyali nasıl tasarlanacağı mekanın kalitesi ve kullanımı açısından dikkat edilmesi gereken konulardır.

Tasarım Elemanı Olarak Bitkiler ve Bitkilendirme Tasarımı

Bitki materyali, peyzaj tasarımının ve planlamasının en önemli fiziksel elemanlarından birisidir. Peyzaj tasarımı amacıyla değerlendirilebilecek bitkisel materyal otsu türlerden boylu ağaçlara kadar gerek tür sayısı açısından gerekse bu türlerin sahip oldukları farklı görsel ve işlevsel potansiyellere göre çeşitlilik gösterir (Acar, 2000). Bu potansiyelleri tasarımcılar hem işlevsel hem de estetik açıdan hassas bir şekilde kullanarak sürdürülebilir tasarım seçenekleri sunarlar (Carpenter ve Walker, 1990; Scarfone, 2007).

Bir tasarımda bitkiler; mekanı tanımlar, mekanın ana strüktürünü oluşturur, mevcut veya tasarlanan mekanlara estetik, ekolojik ve işlevsel yönden katkı sağlar. Bitkilendirme tasarımı ise; insan etkinliklerinin gerçekleştirileceği mekânlar ile peyzaja konu olan diğer ekosistemlerde, peyzaj mimarlığının belirli amaçlarla, şimdiki ve gelecekteki hedeflerine ulaşmada, gerekli olan bitki materyalinin seçimi, özgün ve

belirli bir yaratıcılık gerektirecek biçimde tasarlanması ve uygulamaya yönelik değerlendirilmesini izleyen işlemler bütünüdür (Acar, 2000).

Bitkilerin peyzaj tasarımında kullanımı aşağıdaki başlıklar altında listelenebilir (Seçkin vd, 2011)

- Mimari kullanım: (Mekan oluşturma, Kötü görüntüleri perdeleme)
- Estetik kullanım: (Vurgu oluşturmak, Yapıları tamamlamak)
- Mühendislik bakımından kullanım; (Erozyonu kontrol etmek, Hareketi yönlendirmek, Işığı perdelemek, Gürültüyü kontrol etmek)
- İklim kontrolü bakımından kullanım; (Gölge temin etmek, Rüzgarı perdelemek ve yönlendirmek, Havayı filtre etmek)

Ayrıca bitkilendirme tasarımında estetik ve işlevsel amaçlara göre bitkilerin ölçü, renk, form ve doku özelliklerini iyi değerlendirmek gerekir. Bu değerlendirmelerde bitkilerin seçim kriterlerinde; insan ölçüsü, mekan ölçüsü, zaman boyutu, işlevsel amaç, stabilite, yapısal elemanlarla olan ilişki, alan plastiği ve siluet oluşturma gibi özeliklere dikkat edilmelidir. Bunların yanında bitkisel materyal bir tasarım elemanıdır ve bitkilendirme tasarımında; temel tasarım ilkeleri (vurgu, ritim-tekrar, uyum-zıtlık, koram-hiyerarşi, oran, birlik-egemenlik-denge) ve tasarım öğeleri; çizgi, renk, form, ölçü ve doku kriterleri de dikkate alınmalıdır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Araştırmanın materyalini kentsel açık mekanlarda bitkilendirme tasarımı konusundaki literatür bilgileri ve seçilen çalışma alanlarındaki bitkilendirme tasarımı uygulamaları oluşturmaktadır. Literatür bilgileri ile "Bitkilendirme tasarımı kavramı ve kapsamı nedir?" ve "Açık yeşil alanlarda bitkisel tasarım nasıl olmalıdır?" sorularına cevap aranmaya çalışılırken çalışma alanından elde edilen verilerle uygulama örnekleri üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır.

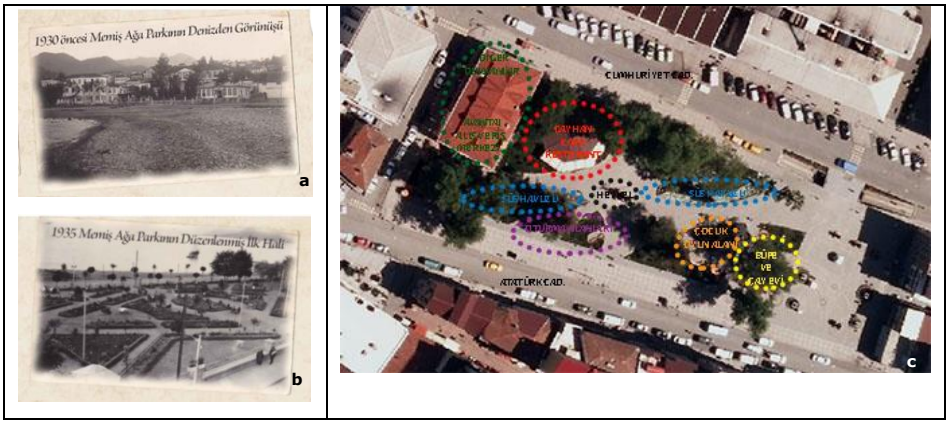
Çalışma Alanı

Araştırmada Rize ilinde bulunan iki kent parkı çalışma alanı olarak belirlenmiştir. Rize, Karadeniz Bölgesi'nin Doğu Karadeniz bölümünde yer alan bir şehirdir. Doğuda Çayeli ve Güneysu ile güneyde İkizdere, batıda Derepazarı ve Kalkandere, kuzeyde Karadeniz ile çevrilidir (şekil 1). 2018 verilerine göre Rize'nin nüfusu 348.608, 2019 tahmini verilerine göre 351.143'dür (URL-1, 2019). Rize yöresinde Karadeniz iklimi hüküm sürmektedir. Yazları serin, kışları ılıman ve her mevsim yağışlıdır. Yıllık ortalama sıcaklık 14 °C dir. Rize'de bu güne kadar kaydedilen en düşük sıcaklık -7°C, en yüksek sıcaklık ise 38 °C olarak tespit edilmiştir (URL-2, 2019).



Şekil 1. Rize ili konumu (URL-3, 2019).

Çalışma alanları Tuzcuoğlu Memişağa Parkı ve Sahil Parkı'dır. Bu iki alan kent merkezinde kullanıcıların sıklıkla kullandığı kent parklarıdır. Bu alanlardan eski adıyla Rize Belediye Parkı olan Tuzcuoğlu Memişağa Parkı Rize'de Cumhuriyet Caddesi ve Atatürk Caddesi arasında bulunan, insanların buluşma noktası ve dinlenme alanı olarak kullandığı bir parktır. 3.487 m² lik bir alana sahiptir (URL-4, 2019). Park içinde 36 farklı bitki türü yer almaktadır (Çorbacı vd, 2019). Parkın 1930 öncesi ile 1935 yıllarına görselleri, şu anki durumu ve parkta bulunan mekanlar ve konumlarına ait planı şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Tuzcuoğlu Memişağa Parkı (a. b., URL-4, 2019).

İkinci çalışma alanı olan Rize Sahil Parkı yaklaşık 130.000 m²'lik bir dolgu alanıdır (Acar ve Oğuztürk, 2018). Alanda Çorbacı vd'nin (2019) yaptıkları çalışmaya göre 136 farklı türde bitki mevcuttur. Rize ili Sahil Parkı'nın 2003 ve 2017 yıllarına ait uydu görüntüleri, parkın şu anki durumu, parkta bulunan mekanlar ve konumlarına ait planı şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3. Rize Sahil Parkı (a. b., Acar ve Oğuztürk, 2018).

Yöntem

Çalışmada örnek alan seçilen iki kent parkındaki bitkilendirme tasarımı uygulamaları değerlendirilmiştir.

• Bu kapsamda parklarda bitkilendirilmiş alanların fotoğrafları çekilmiştir.

• Bitki birliktelikleri form, renk, ölçü, doku özellikleri, bitkilerin tek ya da grup etkileri, bitki-mekan ilişkileri açısından değerlendirilmiştir.

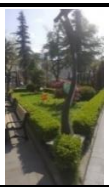
• Bu değerlendirmelerle sorunlar tanımlanmış ve literatürdeki uygulama örnekleri ile farklı çözüm önerileri getirilmiştir.

BULGULAR

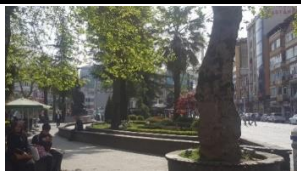
Tuzcuoğlu Memişağa Parkı İle İlgili Bulgular

Çalışma kapsamında Tuzcuoğlu Memişağa Parkı bitkilendirme tasarımı açısından incelenmiş ve 7 alt bölgedeki tasarım yaklaşımı değerlendirmiştir. Bu değerlendirmelerde alanın mevcut durumuna ilişkin olumlu ve olumsuz görülen uygulamalar tespit edilmiş ve ilgili alanlara yönelik literatür örnekleri ile çözümler önerilmiştir (Şekil 4).

1	**Mevcut durum**	**Öneriler**
		 
*	• Bakımlı • Bordür etkisi güçlü • Oturma donatısı etrafındaki sınırlar mekanın daha dar algılanmasına neden olmakta	• Gruplar form ve renk açısından etkili • Çit yüksekliği azaltılabilir • Çit önünde daha az boylanan yerörtücü türler kullanıldığında mekanın daha geniş algılanmasını sağlar
2	 	 
*	• Bakımsız • Bitki-Yapısal eleman ilişkisi iyi kurgulanmamış • Bitki-Mekan ilişkisi etkisiz	• Türler tek başına anlamlı ama yer seçimleri uygun değil • Dar alanlarda çit yüksekliği ve zeminle ilişki önemli

3	  	  
*	• Bitki-Mekan ilişkisi etkisiz	• Dar alanlarda çit yüksekliği ve zeminle ilişki önemli

*Alanın mevcut durumunun bitkilendirme tasarımı açısından olumlu ve olumsuz yönleri

4		 
*	• Bakımlı • Bitki-Mekan ilişkisi etkisiz	• Bitkiler form açısından etkili gruplar oluşturmuyor
5	 	
*	• Kentin simge yazıları aynı zamanda bulunduğu mekanın vurgu ve fotoğraf çekim noktasıdır. Etrafındaki bitkilendirme tasarımı bu alanın etkisini arttırmalıdır • Kentin yerel kimlik değerlerini yansıtan objelerin olduğu mekan fotoğraf çekim noktasıdır. Dolayısıyla arkasında fon etkisi oluşturacak kompozisyonlara ihtiyaç vardır	• Seçilen türler tek başına, soliter olarak kullanıldıklarında etkili formlar ortaya koyabilir ancak biraraya geldiklerinde etkisizler
6		 
*	• Arka plan bakımlı	• Öndeki oturma alanında ağaç kökü sıkışmış
7	 	  

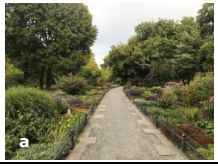
		b
*	• Geniş alanda az bitki ve boşluklar doğru bir yaklaşım olabilir ancak kitle ve boşluklar net olmalı	• Dar alanlarda çok yoğun bitkilendirmeler ve form karmaşası tanımsızlıklara yol açar

*Alanın mevcut durumunun bitkilendirme tasarımı açısından olumlu ve olumsuz yönleri

Şekil 4. Tuzcuoğlu Memişağa Parkı bitkilendirme tasarımı değerlendirmeleri (a. Acar, 2019; b. URL-5, 2019).

Sahil Parkı İle İlgili Bulgular

Çalışma kapsamında Rize Sahil Parkı, bitkilendirme tasarımı açısından incelenmiş ve 5 alt bölgedeki tasarım yaklaşımı değerlendirmiştir. Bu değerlendirmelerde alanın mevcut durumuna ilişkin olumlu ve olumsuz görülen uygulamalar tespit edilmiş ve ilgili alanlara yönelik literatür örnekleri ile çözümler önerilmiştir (Şekil 5). Genel olarak park içindeki yeşil alanlarda yapılan bitkilendirmelerin homojen, grup etkisinden çok tek tür düzeyinde olduğu görülmektedir. Homojen dağılım, bitkilendirme tasarımı sürecinde yeşil alanlar içindeki kitle boşluk dengesinin düşünülmediğini ortaya koymaktadır. Oysa bitkiler, mekanı tanımlayan, sınırlarını belirginleştiren, aktiviteyi destekleyen, kullanıcı davranışlarını yönlendiren bir tasarım elemanıdır.

1	**Mevcut durum**	**Öneriler**
		  
*	• Deniz çok güçlü bir değer ve bitkilendirme tasarımıyla kullanıcıların yeşil alandan denizi seyredebilecekleri mekanlara ihtiyaç vardır • Seçilen türler homojen olarak alanda konumlanmış	• Mekanı tanımlamıyor • Form, ölçü ve renk açısından etkisiz • Alan bakımsız
2		   
*	• Alan bakımsız • Yeşil alan, kullanıcılara esnek etkinlikler için fırsat sunmuyor	•Bitkilendirmede kitle ve boşluklar tanımsız
3		 

*	• Bakım eksik • Mekandaki kitle ve boşluklar tanımsız • Homojen bir dağılım mevcut	• Bitkiler tek başına form özelliklerini ortaya koyamadığından biraraya geldiklerinde de etkisiz
4	   	
*	• Bitki-Yapı ilişkisi etkisiz	• Bitkiler tek başına etkili ama homojen dağılımla etkisiz hale gelmiş
5	    	
*	• Yeterli bakım olmadığı için bitkilerin formları bozulmuş	• Dar bir refüj alanı için bitkilerin ölçüsü uygun değil

*Alanın mevcut durumunun bitkilendirme tasarımı açısından olumlu ve olumsuz yönleri

Şekil 5. Rize Sahil Parkı bitkilendirme tasarımı değerlendirmeleri (a. Acar, 2019; b. URL-5, 2019).

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bitkisel materyal peyzaj mimarlığı disiplini için son derece önemli ve değerlidir. Canlıdır, doğayla buluşturur, ekosistem oluşturur ve böylece diğer canlılar için yaşam ortamı sunar.

Bitkilendirme tasarımı çalışmalarında alınacak tasarım kararları mutlaka farklı açılardan silüet düzeyinde düşünülerek alınmalı ve seçenekler oluşturulmalıdır. Ayrıca uygulama yapıldığında ve ileriki yıllardaki görünüşler mutlaka düşünülmelidir.

Gerek çalışma kapsamında ele alınan gerekse literatürdeki uygulamalara bakıldığında, nitelikli yeşil alan ve ortam tasarımları için aşağıdaki başlıklar dikkate alınmalıdır;

- Yöreye ve iklime uygun tür seçimi: Doğal tür veya yetişme koşullarına uygun türler
- Bitki-Mekan ilişkisi: Ölçü, fonksiyon ve okunabilirlik dikkate alınmalıdır
- Bitki-Yapı ilişkisi: Ölçü, fonksiyon ve yakınlık/uzaklık ilişkileri düşünülmelidir
- Bitki-Malzeme ilişkisi: Form, renk ve doku birlikteliği önemlidir
- Bitki-Kullanıcı ilişkisi: Kullanıcıların bitkilendirilmiş alanları doğrudan kullanımı (fonksiyon) veya dolaylı kullanımı (estetik, rehabilitasyon, eğitim, sağlık, …) düşünülmelidir
- Yönetim/Bakım: Az su ve az bakım isteyen, sürdürülebilir seçenekler önerilmelidir
- Ekolojik katkı düşünülmelidir
- Ekonomik yaklaşım önemlidir

Elbetteki tasarımda tek bir doğrudan söz etmek mümkün değildir. Ancak tasarım kararlarında tasarım ilkelerini ve elemanlarını dikkate almak, yere ve yöreye uygun çözüm üretmek gerekir. Bu sayede yapılan tasarımlarda ve uygulamalarda ekolojik, ekonomik, kullanıcının beklentilerini karşılayan, kentin kimlik değerlerini yansıtan ve bu değerleri gelecek kuşaklara taşıyan sürdürülebilir çözümler üretmek mümkündür.

KAYNAKLAR

Acar, C. (2000). Bitkilendirme tasarımı ders notları (Basılmamış).

Acar, H., Oğuztürk, T. (2018). Rize Ili Sahil Parkı'nın Rekreasyonel Potansiyeli ve Kullanıcı Tercihlerinin Belirlenmesi, Mimarlık Bilimlerinde Güncel Akademik Çalışmalar-2018, Editör: Hasan Babacan, Gece Kitaplığı, Ankara, 205-223.

Acar, H. (2019). Fotoğraf arşivi (Berlin, Almanya).

Barıs, E.M., Yazgan, E.M., Sahin, S. (2004). Açık Alanların Ankara Kentinde Kent iklimi ve Hava Kalitesi Üzerine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Kesin Raporu, s, Ankara.

Carperter, P.L., Walker, T.D. (1990). Plants in the Landscape, W.H. Freeman and Company, ISBN: 0-7167-1808-1, Second Edition, Newyork, Oxford, 401.

Çorbacı, Ö.L., Abay, G., Oğuztürk, T., Üçok, M. (2019). Rize İli Park ve Bahçelerindeki Bitki Türlerinin Envanteri, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi BAP Projesi, Proje kodu: FBA-2017-824, Proje Türü: Normal Araştırma Projesi, Rize.

Keleş, R. (1998). Kentbilim Terimleri Sözlüğü, İmge Kitabevi, Ankara.

Scarfone, S.C. (2007). Professional Planting Design An Architectural and Horticultural Approach for Creating Mixed Bed Plantings, John Wiley&Sons. Inc.,Hoboken, New Jersey. 272p.

Seçkin, N.P., Seçkin, Y.Ç. Seçkin, Ö.B. (2011). Sürdürülebilir Peyzaj Tasarımı ve Uygulama İlkeleri (1. Basım), İstanbul: Literatür Yayınları: 621, 223 s., İstanbul.

URL-1, (2019). https://www.nufusu.com/il/rize-nufusu (Alıntı tarihi: 28.09.2019).

URL-2, (2019). https://rize.ktb.gov.tr/TR-55289/iklim.html (Alıntı tarihi: 01.10.2019).

URL-3, (2019). http://google.com/maps (Alıntı tarihi: 01.10.2019).

URL-4, (2019). http://www.rize.bel.tr (Alıntı tarihi: 28.09.2019).

URL-5, (2019). https://tr.pinterest.com (Alıntı tarihi: 05.10.2019).

Yavuz, A., Eminağaoğlu, Z. (2007). Artvin Kentinde Yeşil Alanların Yeterlilik Bakımından İrdelenmesi, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, 30 Ekim–02 Kasım 2007, Trabzon.

AVCILAR SAHİL PARKINDA BİTKİ KULLANIMI VE BİTKİLERİN EKOLOJİK TÖLERANSLARININ DEĞERLENDİRLMESİ

Gaye Ozesen[1]*, Nilüfer Seyidoğlu Akdeniz[2]

[1] Bursa Uludag University, Institute of Science, Department of Landscape Arthitecture, Bursa/Turkey.
[2] Bursa Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Arthitecture, Bursa/Turkey
* gayeozesen@hotmail.com

ÖZET

Kentsel açık yeşil alanlar, kent dokusunu birbirine bağlayan bir ağ sistemidir. Bu sistemin en önemli yapı taşlarından birisi olan bitkiler önemli peyzaj elemanları arasında yer alırlar. Tasarımda bitki materyalinin estetik ve işlevsek özellikleri önemli olmakla birlikte özellikle bitkilerin ekolojik töleransları tasarıma yön veren bir diğer unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Bitkilerin ekolojik töleransları sürdürülebilir bir tasarımın ortaya çıkmasına katkı sağlayan önemli bir faktördür. Bu bağlamda bu çalışmada İstanbul Avrupa yakasında yer alan Avcılar Sahil Parkı örneğinde bitki kullanımı irdelenerek bitkilerin ekolojik tölerans yönünden değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Avcılar Sahil Parkı Marmara denizi kıyısında yer alan bir park konumundadır. Çalışmada veri toplama, gözlem ve değerlendirme yöntemi kullanılmıştır. Park içinde bulunan odunsu bitki taksonlarının tespiti yapılarak, taksonlar ekolojik tölerans kriterleri bağlamında değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Avcılar Sahil parkı odunsu bitki taksonları bakımından zengin bir çeşitliliğe sahip olduğu tespit edilmiştir. Odunsu bitki taksonları içerisinde ekolojik töleransı uygun olan bitkilerden yüksek oranda yararlanılması gerekli olmaktadır. Özellikle bölgenin florasında yer alan doğal bitki taksonlarının daha yüksek oranlarda kullanımının önemli bir katkı sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: İstanbul/Türkiye, bitki kullanımı, ekolojik tölerans, peyzaj bitkileri

THE USE OF PLANTS IN THE AVCILAR COAST PARK AND THE EVALUATION OF ECOLOGICAL TOLERANCES OF PLANTS

ABSTRACT

The urban open green areas are a network system that connects the urban fabric. Plants, one of the most important building blocks of this system, are the important landscape elements. Although aesthetic and functional properties of plant material are important in design, especially ecological tolerances of plants are another factor which directs the design. The ecological tolerances of plants are an important factor to contribute to the formation of a design. In this context, the aim of this study is to evaluate the ecological tolerance of plants, which usage, at the Avcılar Coast Park located on the European side of Istanbul. Avcılar Coast Park is a park located on the shores of Marmara Sea. In the study, data collection, observation and evaluation methods were used. The taxa were evaluated in terms of ecological tolerance criteria

with determining the woody plant taxa in the park. As a result, Avcılar Coast Park has been found to have a rich variety of woody plant taxa. It's necessary to utilize the plants which are suitable for ecological tolerance among woody plant taxa. In particular, it'll be a significant contribution to design by the use of higher rates of natural plant taxa in the flora of the region.

Key Words: Istanbul / Turkey, use of plants, ecological tolerance, landscape plants

GİRİŞ

Açık yeşil alanlar kent dokusunun önemli temel elemanlarından biri olup yapılaşmanın olmadığı ve rekreasyon amaçlı kullanımlar için uygun alanlardır. Kamusal açık yeşil alanlar içerisinde yer alan parklar ise, kentin estetiğine ve çevre korumasına katkı sağlayan sistemler olmakla birlikte insanların bir araya geldikleri ve doğa ile bütünleştikleri ve sosyalleştikleri alanlar olarak ifade edilmektedir (Cheisura 2004; Thompson 2002; Gül ve Küçük, 2001; Tarakçı Eren ve Var, 2016). Kent içerisinde yer alan parklar, kent ekolojisini olumlu yönde etkilerken insanların yaşam kalitesinin arttırılması sağlarlar. Özellikler parklar içerisinde yer alan bitki materyali estetik ve işlevsel olarak doğa ile iç içe olabilecek mekanlar yaratırlar (Eroğlu ve ark., 2005; Tarakçı Eren ve Var, 2016; Sarı ve Karaşah, 2018). Kent peyzajının en önemli unsurlarından biri olan bitki materyali dinamik ve yaşanabilir mekanlar oluşturarak kentsel yaşamın sürdürülebilirliği sağlarlar (Asan ve Yılmaz, 2016; Tandoğan ve Şişman, 2018). Bununla birlikte peyzajı iyileştiren bitkiler doğayı koruyan ve destekleyen canlı varlıklar olarak kentlere nitelik ve kimlik kazandırırlar (Yeşil, 2017). Tasarımda kullanılacak bitkiler kullanıcıların isteklerine cevap verebilecek şekilde olması, kullanım yerlerinin iyi bilinmesi ve doğru seçilmeleri önemlidir. (Robinson, 1992; Altınçekiç ve Kart 2007; Tarakçı Eren ve Var, 2016)

İklim değişikliklerinin yaşandığı ve küresel ısınmanın etkisinin görüldüğü günümüzde etkili tasarımlar yapılması adına, kent içerisinde bulunan kent parkı, oyun parkı, spor alanı gibi alanlarda uygulanacak tasarımlarda ekolojik yaklaşımlı tasarımların göz önüne alınması gereklidir. Doğal kaynak tüketimini en aza indirecek tasarımların sağlanması ve bitkilerin ekosistem içerisinde canlılıklarını sürdürülebilmeleri için estetik ve işlevsel özellikleri ile birlikte ekolojik toleranslarının bilinmesi önemlidir (Zencirkıran ve Akdeniz, 2016; Korkut ve ark. 2017). Yapılacak tasarımlarda ekolojik töleransı yüksek ve bölgenin doğal florasında yer alan bitki türlerinin seçilmesi uygun bir yaklaşım olacaktır. Şöyle ki yerel floraya ait türlerin seçimi ile ek bakım masrafları azaltılacak ve iklim koşullarına kısa sürede adaptasyon sağlanmış olunacaktır. Bununla birlikte ekolojik töleransı düşük türler ile yapılan tasarımlarda ise adaptasyonun zor olacağı ve iklim şartlarından etkilenerek yaşamlarını sürdüremeyecekleri açıktır (Zencirkıran ve Akdeniz, 2016)

Türkiye'nin Metropolitan kentlerinden biri olan İstnabul'da gerek artan nüfusu gerekse kentleşme ve sanayileşme baskısı altında küresel anlamda değişikliklerin en fazla hissedildiği görülmektedir. İstanbul ili kenti bütününde yapılacak açık yeşil alan tasarımlarında uygun bitki türünün seçilmesi sürdürülebilirliğin devamı için oldukça önemlidir. Bu noktadan hareketle İstanbul ili Avrupa yakasının büyük İlçelerinden biri olan Avcılar İlçesi kıyısında yer alan ilçe halkına ve tüm İstanbul halkına hizmet eden

Avcılar Sahil Parkı örneğinde bitki kullanımı incelenmiş, bitkilerin ekolojik töleransları değerlendirilerek öneriler getirilmiştir.

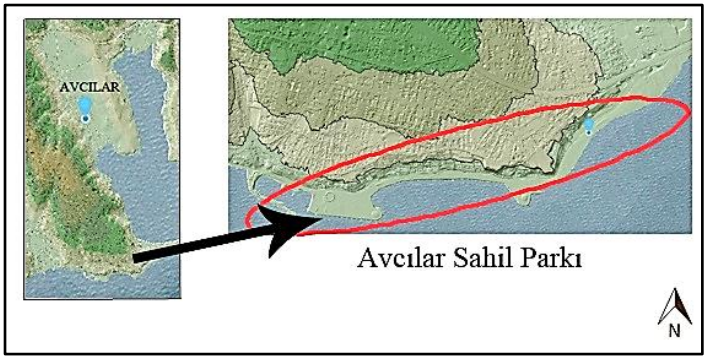
MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın ana materyali İstanbul İli Avrupa Yakasında bulunan Avcılar Sahil Parkı'dır. İstanbul ili, Asya kıtası ile Avrupa kıtasının birleştiği noktada, son derece stratejik bir konumdadır. 28° 01" ve 29° 55" doğu boylamları ile 41° 33" ve 40° 28" kuzey enlemleri arasında olan İstanbul ili Kocaeli ve Çatalca olmak üzere iki yarım adadan meydana gelmekte olup bu yarımadaların ortasında İstanbul Boğazı yer almaktadır. İstanbul'un kuzeyinde Karadeniz, güneyinde Marmara Denizi ile çevrilmiş ve doğusunda Kocaeli ili ile, batısında ise Tekirdağ ve Kırklareli illeri yer almaktadır (Şekil 1) (URL-1).



Şekil 1. İstanbul'un ve Avcılar ilçesinin konumu.

Çalışma konusu olan Avcılar Sahil Parkı ise Avcılar ilçesi sınırı kıyısında yer alan bir kıyı parkıdır. Avcılar İlçesi İstanbul İlinin Avrupa yakasında bulunur ve doğusunda Küçükçekmece Gölü ile Küçükçekmece ilçesi, güneyinde ise Marmara Denizi ile çevrelenmiş durumdadır. Avcılar İlçesi yaklaşık 3.850 hektarlık bir yüzölçümüne sahiptir. İstanbul'a uzaklığı 27 km olup, TEM otoyolu, E-5 (D-100) karayolu ilçe sınırları içinden geçmektedir. Sıcak ve ılıman bir iklime sahip olan Avcılar İlçesinde yaz aylarında yağış miktarı yüksektir. Yıllık ortalama sıcaklık 13,8°C ve yağış miktarı ise 693 mm'dir. Avcılar ilçe nüfusu 435,625 kişidir (Şekil 2). Avcılar Sahil Parkı Avcılar ilçesinin Güneyinde yer almakta olup 182.720,60 m^2 'dir. Park içerisinde 4 adet çocuk oyun alanı, 2 adet fitnes alanı, yürüyüş parkurları, bisiklet yolları, seyir terasları, spor alanları, piknik alanları ve kafeteryalar bulunmaktadır. İstanbul Deniz Otobüsleri Avcılar terminali ile deniz ulaşımını sağlanmakta olup kıyı dolgu alanına yapılan liman balıkçılar tarafından da kullanılmaktadır (URL- 2; URL- 3; URL- 4; URL- 5).



Şekil 2. Avcılar sahil parkının konumu

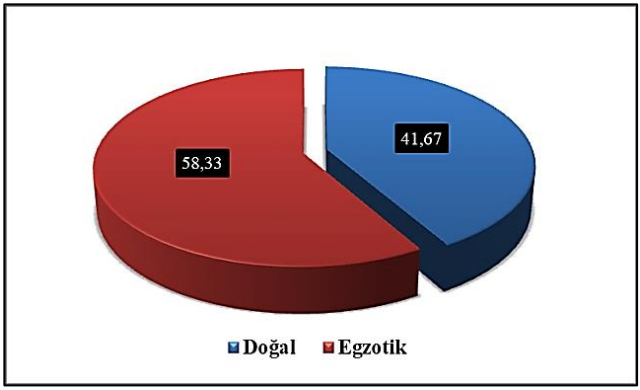
YÖNTEM

Araştırma veri toplama, sentez ve değerlendirme yöntemlerinden oluşmaktadır. Çalışma iki aşamada kurgulanmıştır. İlk aşamada Avcılar Sahil Parkının bitkisel çeşitliliğini ortaya koymak amacı ile survey çalışmaları yapılmış, bitki örnekleri toplanmış ve fotoğraflar çekilerek görsel materyal elde edilmiştir. Daha sonra farklı kaynaklardan yararlanılarak (Davis 1965-1988; Yaltırık, 1988; Dirr, 1992; Pamay, 1992; Pamay, 1993; Yaltırık, 1993; Zencirkıran, 2013; URL-6) bitki türlerinin teşhisleri yapılmıştır. İkinci aşamada ise tespit edilen bitki taksonlarının bitkisel çeşitlilik, tasarım özellikleri ve ekolojik töleransları olmak üzere üç kategoride analizleri yapılmıştır. Bitkisel çeşitlilik açısından tespit edilen bitkilerin familyalara göre tür ve cins dağılımları, doğal/egzotik olma durumu ve taksonomik grupları (Angiopermae/Gymnospermae) olmak üzere üç ölçütte incelenmiştir. Tasarım özellikleri bakımından estetik ve işlevsel olarak iki ölçütte ele alınmıştır. Ekolojik töleranslar bakımından ise dona, tuza, kuraklığa, kirliliğe, ısıya ve rüzgara töleranslar ile birlikte ışık istekleri değerlendirilmiş olup değerlendirmeler 0: Toleranslı değil, 1:Orta derecede toleranslı ve 2:Toleranslı olarak puanlandırılmıştır (Anonymous, 1998; Sarı ve Karaşah, 2018; Akdeniz ve ark., 2017; Zencirkıran, M. 2017; Zencirkıran ve Akdeniz, 2016; URL-7; URL- 8; URL- 9; URL- 10).

BULGULAR

Avcılar Sahil Parkı'nın Bitkisel Çeşitliliği

Avcılar Sahil Parkı'nda 18 familya'ya ait olmak üzere 20 tür ve 4 alt tür ve varyete olmak üzere toplam 24 takson bulunmaktadır (Tablo 1). Tespit edilen bitki taksonlarının % 58,33'ü egzotik ve % 41,67'si doğal tür olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3). Familyalara göre cins ve tür dağılımları değerlendirildiğinde en fazla cins ve türün % 13,04 ve % 12,50 ile Rosaceae familyasında olduğu belirlemiştir. Bunu %8,70 ve % 8,33 ile Cupressaceae, Fabaceae ve Moraceae familyaları izlemiştir (Tablo 2).



Şekil 3. Bitkilerin doğal ve egzotik olma durum

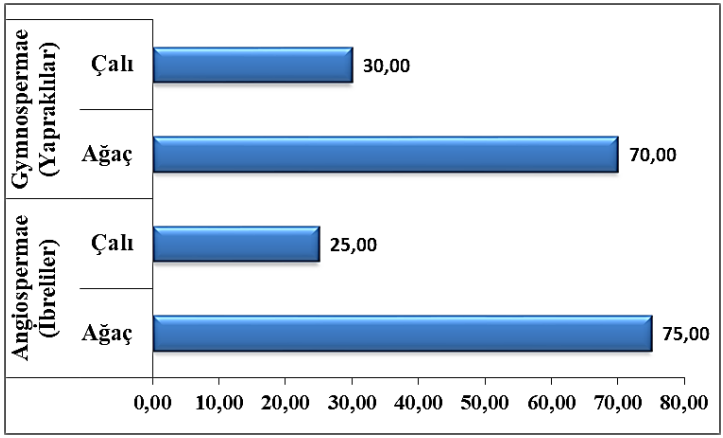
Tablo 1. Avcılar sahil parkında tespit edilen bitki taksonları

Familya	**Taksonlar**
Aceraceae	*Acer negundo*
Agavaceae	*Agave americana* 'Marginata'
Apocynacea	*Nerium oleander*
Berberidaceae	*Berberis thunbergii* 'Atropurpurea'
Betulaceae	*Betula pendula*
Celastraceae	*Euonymus japonica*, *Euonymous japonica* 'Aurea variegata'
Cupressaceae	*Cupressus sempervirens*, *Juniperus sabina*
Eleagnaceae	*Eleagnus angustifolia*,
Fabaceae	*Albizzia jülibrissin*, *Robinia pseudoacacia*
Hippocastanaceae	*Aesculus hippocastanum*,
Juglandaceace	*Juglans regia*
Moraceae	*Ficus carica*, Morus nigra
Pinaceae	*Pinus brutia*
Platanaceae	*Platanus* x *acerifolia*
Rosaceae	*Cotoneaster salicifolius*, *Prunus cerasifera* 'Atropurpurea', *Rosa* sp.
Salicaceae	*Salix alba*
Tamaricaceae	*Tamarix tetranda*
Tiliaceae	*Tilia tomentosa*

Tablo 2. Tespit edilen Bitki Taksonlarının Familyalara Göre Cins ve Tür Dağılımı

Familya	Cins Sayısı	F (%)	Tür Sayısı	F (%)
Aceraceae	1	4,35	1	4,17
Agavaceae	1	4,35	1	4,17
Apocynacea	1	4,35	1	4,17
Berberidaceae	1	4,35	1	4,17
Betulaceae	1	4,35	1	4,17
Celastraceae	1	4,35	2	8,33
Cupressaceae	2	8,70	2	8,33
Eleagnaceae	1	4,35	1	4,17
Fabaceae	2	8,70	2	8,33
Hippocastanaceae	1	4,35	1	4,17
Juglandaceace	1	4,35	1	4,17
Moraceae	2	8,70	2	8,33
Pinaceae	1	4,35	1	4,17
Platanaceae	1	4,35	1	4,17
Rosaceae	3	13,04	3	12,50
Salicaceae	1	4,35	1	4,17
Tamaricaceae	1	4,35	1	4,17
Tiliaceae	1	4,35	1	4,17

Bununla birlikte tespit edilen taksonların % 16,67'si Angiosermae (İbreliler) ve % 83,33'ü Gymnospermae (Yapraklılar) olduğu belirlenmiştir. Angiosermae (İbreliler) taksonlarının % 75,00 ile büyük çoğunluğunun ağaç formunda iken % 25,00'ı çalı formundadır. Gymnospermae (Yapraklılar) taksonlarının ise % 70,00'ı ağaç ve % 30,00'ı çalı formunda olduğu saptanmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. Tespit edilen bitkilerin taksonomik grupları

Avcılar Sahil Parkı Bitkilerinin Tasarım Özellikleri

Avcılar Sahil Parkı'nda tespit edilen bitkilerin tasarım özellikleri estetik ve işlevsel özellikler olarak iki kısımda değerlendirilmiştir (Tablo 3). Tespit edilen bitkiler estetik özellikleri bakımından % 54,17 si ince tekstürlü ve % 45,83'ü kaba tekstürlü olduğu belirlenmiştir. Taksonların büyük çoğunluğu yeşil yaprak rengi hakim iken beyaz ve krem renk çiçekli taksonların ağırlıklı olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte taksonların çoğunlukla % 48,00 ile 0-10 m boyunda ve % 62,50 ile geniş yayılıcı formda olduğu görülmüştür. Taksonların sonbahar renk etkileri % 37,50 iken koku etkisi % 12,50 oranındadır. Parktaki bitkisel tasarım örnekleri Şekil 5'de verilmiştir.



Şekil 5. Avcılar sahil parkı bitkisel tasarım örnekleri (Özesen, 2019 – Orijinal)

Tablo 3. Avcılar sahil parkındaki bitki taksonlarının estetik özellikleri

Taksonlar	Bitki boyu	Form	Tekstür	Yaprak Rengi	Çiçek rengi	Sonbahar renk etkisi	Koku etkisi
Acer negundo	10-20 m	5	İnce	Yeşil	Yeşil	+	-
Aesculus hippocastaneum	20-25 m	3	İnce	Yeşil	Beyaz	+	-
Agave americana 'Marginata'	1-1.5 m	5	Kaba	Yeşil-Sarı	Yeşilimsi sarı	-	-
Albizia julibrissin	7-15 m	5	İnce	Yeşil	Pembe	-	-
Berberis thunbergii	1.2-1.8 m	5	İnce	Kırmızı	Sarı	-	-
Betula pendula	15-18 m	3	Kaba	Yeşil	Krem-Yeşil	+	-
Cotoneaster salicifolius	2-5 m	2	İnce	Yeşil	Beyaz	-	-
Cupressus sempervirens	25-30 m	4	Kaba	Yeşil	-	-	-
Eleagnus angustifolia	5-7 m	5	Kaba	Gri-Yeşil	Krem-Sarı	+	+
Euonymus japonica	2.5-5 m	3	Kaba	Yeşil	Krem	-	-

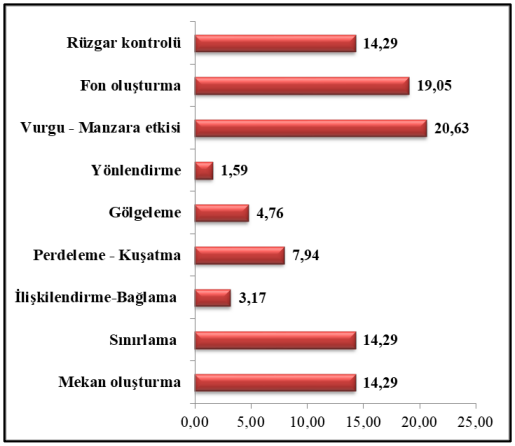
Euonymus japonica 'Aurea'	2.5-5 m	3	Kaba	Yeşil-Sarı	Krem	-	-
Ficus carica	4.5-9 m	5	Kaba	Yeşil	Krem	+	-
Juglans regia	25-30 m	2	Kaba	Yeşil	Yeşil	-	-
Juniperus sabina	1-3 m	5	Kaba	Yeşil	-	-	-
Morus nigra	20-22 m	5	İnce	Yeşil	Krem-Yeşil	+	-
Nerium oleander	5-5.6 m	5	Kaba	Yeşil	Pembe	-	-
Pinus brutia	20-25 m	5	Kaba	Yeşil	-	-	-
Platanus x acerifolia	25-30 m	5	İnce	Yeşil	Yeşil	+	-
Prunus cerasifera 'Atropurpurea'	6-15 m	2	İnce	Bordo	Beyaz	+	-
Robinia pseudoacacia	20-25 m	5	İnce	Yeşil	Beyaz	-	-
Rosa sp	1-2 m	5	İnce	Yeşil	Kırmızı,Sarı	-	+
Salix Alba	20-25 m	6	İnce	Yeşil	-	+	-
Tamarix sp	3-8 m	5	İnce	Yeşil	Beyaz, Pembe	-	-
Tilia tomentosa	20-30 m	5	İnce	Yeşil	Beyaz-Sarı	-	+

Bitki Boyu: Form: 1- Piramit, 2- Yuvarlak (Küresel), 3- Oval, 4- Sütun, 5- Geniş Yayılıcı, 6- Sarkıcı, 7- Pitoreks, 8- Palmiye, 9- Sürünücü / Tekstür: 1- İnce, 2- Kaba

Avcılar Sahil Parkı'nda bulunan bitkiler işlevsel özellikler bakımından % 20,63 ile çoğunlukla vurgu-manzara etkisi amaçlı kullanıldığı belirlenmiş olup fon oluşturma % 19,05, sınırlama ve mekan oluşturma amaçlı kullanımların ise % 14,29 olduğu tespit edilmiştir. % 1,59 ile en az oranda kullanımın ise yönlendirme olduğu saptanmıştır. İşlevsel özelliklere göre bitki taksonları Tablo 4 'de ve bitki taksonlarının işlevsel özelliklere göre dağılımı Şekil 6 'de verilmiştir.

Tablo 4. Avcılar Sahil Parkındaki Bitki Taksonlarının İşlevsel Özellikleri

Taksonlar	Mekân Oluşturma	Sınırlama	İlişkilendirme-Bağlama	Perdeleme-Kuşatma	Gölgeleme	Yönlendirme	Vurgu - Manzara etkisi	Fon oluşturma	Rüzgar Kontrolü
Acer negundo	*				*			*	
Aesculus hippocastaneum				*			*		*
Agave americana 'Marginata'		*					*		
Albizia julibrissin		*					*		
Berberis thunbergii		*						*	
Betula pendula			*					*	
Cotoneaster salicifolius	*	*							
Cupressus sempervirens							*		
Eleagnus angustifolia		*		*				*	*
Euonymus japonica	*	*						*	
Euonymus japonica 'Aurea'							*	*	
Ficus carica							*		
Juglans regia								*	*
Juniperus sabina	*	*				*	*		
Morus nigra	*				*				*
Nerium oleander	*						*		
Pinus brutia				*					*
Platanus x acerifolia							*	*	*
Prunus cerasifera 'Atropurpurea'	*			*			*	*	
Robinia pseudoacacia	*	*		*				*	*
Rosa sp	*		*				*		
Salix Alba					*		*	*	*
Tamarix sp		*							
Tilia tomentosa							*	*	*



Şekil 6. Bitki taksonlarının işlevsel özelliklere göre dağılımı

Bitki Taksonlarının Ekolojik Töleransları

Avcılar Sahil Parkı'nda bulunan bitki taksonları ekolojik tölerans bakımından, dona (%66,67), ısıya (% 54,17), kuraklığa (% 66,67) ve kirliliğe (% 83,33) töleranslı oldukları belirlenirken, tuza (% 41,67) ve rüzgara (% 70,83) orta derecede töleranslı oldukları tespit edilmiştir. Ekolojik Toleranslara Göre Bitki taksonları Tablo 5'de ve Bitki taksonlarının ekolojik töleranslara göre dağılımı tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 5. Ekolojik töleranslara göre bitki taksonları

Taksonlar	**Ekolojik Töleranslar**					
	Don	**Isı**	**Kuraklık**	**Tuz**	**Kirlilik**	**Rüzgar**
Acer negundo	2	0	2	1	2	0
Aesculus hippocastaneum	2	0	2	1	2	2
Agave americana 'Marginata'	0	2	1	0	2	1
Albizia julibrissin	0	2	2	2	2	2
Berberis thunbergii	2	0	0	0	2	2
Betula pendula	2	1	1	1	2	2
Cotoneaster salicifolius	2	0	2	2	2	2
Cupressus sempervirens	2	2	2	1	2	2
Eleagnus	2	0	2	2	2	2

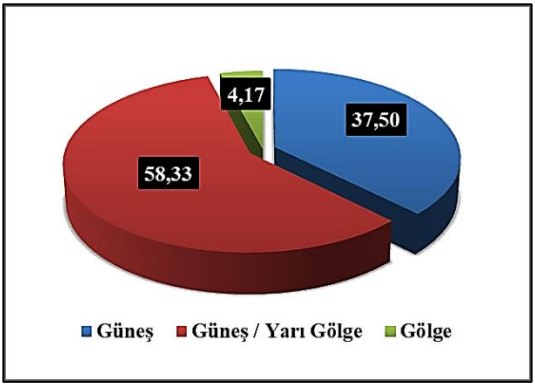
angustifolia						
Euonymus japonica	0	2	1	0	1	2
Euonymus japonica 'Aurea'	0	2	2	0	1	2
Ficus carica	0	2	2	2	2	1
Juglans regia	2	0	2	0	2	2
Juniperus sabina	0	2	2	0	1	2
Morus nigra	2	2	2	2	2	0
Nerium oleander	2	2	2	1	2	2
Pinus brutia	2	1	2	1	2	2
Platanus x acerifolia	2	2	2	2	2	1
Prunus cerasifera 'Atropurpurea'	1	2	1	1	1	1
Robinia pseudoacacia	0	0	2	1	2	1
Rosa sp	2	2	0	0	2	2
Salix alba	2	0	0	1	2	2
Tamarix sp	2	2	2	1	2	2
Tilia tomentosa	2	0	0	0	2	2

* 0: Toleranslı değil, 1:Orta derecede toleranslı ve 2:Toleranslı olarak ifade edilmiştir.

Tablo 6. Bitki taksonlarının ekolojik töranslara göre dağılımı

Tölerans Faktörleri	0 (Toleranslı değil)	1 (Orta derecede toleranslı)	2 (Toleranslı)
Dona tölerans	29,17	4,17	66,67
Isıya tölerans	37,50	8,33	54,17
Kuraklığa tölerans	16,67	16,67	66,67
Tuza tölerans	3,33	41,67	25,00
Kirliliğe tölerans	0,00	16,67	83,33
Rüzgara tölerans	8,33	70,83	20,83

Ayrıca tespit edilen bitki taksonları ışık istekleri değerlendirildiğinde % 58,33 ile çoğunlukla güneş / yarı gölge ortam istedikleri tespit edilmiştir. Güneşli ortam isteyen taksonların sayısı % 37,50 ve gölge ortam isteyen taksonların sayısı % 4,17 olduğu görülmüştür (Şekil 7). Işık isteklerine göre bitki taksonları Tablo 7'de verilmiştir.



Şekil 7. Bitki taksonlarının ışık isteklerine göre dağılımı

Tablo 7. Işık isteklerine göre bitki taksonları

Işık İstekleri	Taksonlar
Güneş	*Albizia julibrissin, Cupressus sempervirens, Eleagnus angustifolia, Ficus carica, Nerium oleander, Pinus brutia, Platanus x acerifolia, Rosa sp, Tamarix sp*
Güneş/Yarı Gölge	*Acer negundo, Aesculus hippocastaneum, Agave americana* 'Marginata', *Berberis thunbergii, Betula pendula, Cotoneaster salicifolius, Euonymus japonica, Euonymus japonica* 'Aurea', *Juglans regia,Morus nigra,C Prunus cerasifera* 'Atropurpurea', *Robinia pseudoacacia, Salix Alba, Tilia tomentosa, Robinia pseudoacacia*
Gölge	*Juniperus sabina*

TARTIŞMA VE SONUÇ

Ekolojik yaklaşımların önemli olduğu günümüzde kentsel açık yeşil alan tasarımlarının da bu doğrultuda gözden geçirilmesi gereklidir. Açık yeşil alanlar içerisinde yer alan ve kent halkına hizmet eden parkların tasarımda kullanılan bitkilerin estetik ve fonksiyonel özellikleri ile birlikte ekolojik toleranslarının bilinmesi önemidir. Çünkü bitkilerin ekolojik töleransları tasarıma yön veren en önemli etmenlerin başında gelmektedir. Bitkisel tasarımın sürekli olması için tasarımda kullanılan bitkilerin tölerans yetenekleri ne kadar fazla olursa iklim koşullarına dayanım da o derecede artmakta ve bitkiler canlılıklarını devam ettirebilmektedirler.

İstanbul Metropolitan Kenti Avrupa Yakasının en büyük ilçelerinden biri olan Avcılar ilçesinde yer alan Avcılar Sahil Parkında bitki kullanımı ve kullanılan bitkilerin ekolojik töleransları değerlendirildiği bu çalışmada, Avcılar sahil parkında toplam 24 odunsu

bitki taksonunun bulunduğu ve % 58,33 ile egzotik taksonların fazla olduğu görülmüştür. Doğal taksonların oranı ise % 41,67'dir. Parkta bulunan taksonların büyük çoğunluğunun yapraklı ve ibreli ağaç formundadır. Tespit edilen taksonlarda estetik açıdan değerlendirildiğinde çoğunlukla yeşil yaprak rengi, beyaz ve krem çiçekli taksonlar bulunmakta olup 0-10 m boyunda ve geniş yayılıcı formda taksonların ağırlıklı olarak yer aldığı görülmektedir. İşlevsel açıdan taksonlar genellikle vurgu - manzara etkisi (% 20,63) yaratılması amacı ile kullanırken en az oranda ise yönlendirme amaçlı (%1,59) kullanılmaktadır. Bununla birlikte Avcılar sahil parkında bulunan taksonların ışık istekleri ve ekolojik töleransları incelendiğinde taksonların büyük çoğunluk ile güneş / yarı gölge ortam (% 58,33) istedikleri görülmüştür. Taksonların ve dona, ısıya, kuraklığa, kirliliğe yüksek töleransa sahip iken tuza ve rüzgara orta derecede toleranslıdır.

Nitekim Zencirkıran ve Akdeniz (2016) Bursa kent parklarında yaptıkları çalışmada yeni yapılan parklarda kullanılan bitkilerin ekolojik tölerans açısından birer faktör bakımından Soğanlı Kent Parkı: Dona tolerans, Merinos Kent Parkı: ısıya tolerans, Hüdavendiğar Kent Parkı: rüzgâra tolerans) ön plana çıkarken en eski park olan Reşat Oyal Parkında bulunan bitkilerin ise ekolojik toleranslarının daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Diğer yandan Korkut ve ark. (2017) ise günümüzde yapılan peyzaj tasarım çalışmalarında genellikle estetik özelliklerin dikkate alındığını ve sürdürülebilir olmadığını belirtirken fazla bakım gerektirmeyen, yöreye özgü doğal bitkilerin kullanımını önermişlerdir

Sonuç olarak bir kıyı parkı niteliğinde olan Avcılar sahil parkında tasarımın zenginleştirilmesi adına farklı çalı türleri ve farklı renklerine sahip taksonlar ile desteklenmesi önemli olup kullanılacak taksonların rüzgara ve tuza töleransı yüksek taksonlar olması yanı sıra parkın sürdürülebilirliğinin devamı için bölgenin doğal florasında bulunan taksonların yüksek oranlarda kullanımı uygun bir yaklaşım olacaktır.

KAYNAKLAR

Akdeniz, N.S., Ender, E., Zencirkıran, M. (2017). Evaluation of Ecological Tolerance and Requirements of Exotic Conifers in the Urban Landscape of Bursa. Fresenius Environmental Bulletin. 26 (10): 6064-6071.

Altınçekiç, H., Kart, N. (2007). Kentsel yeşil alanlarda bitkisel tasarım ve bitkilerin kullanım olanakları. İ.Ü. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Yayını, İstanbul.

Anonymous (1998). The Hillier Manual of Trees And Shrubs. Pocket edition. A David and Charles Book

Asan, G., Yılmaz, H. (2016). Erzincan Kenti Açık-Yeşil Alanlarında Kullanılan Bitkisel Materyalin Belirlenmesi. Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 9(1): 57-74.

Cheisura, A. (2004). The role of urban parks for the sustainable city, Landscape and Urban Planning, (68): 129-138.

Davis, P.H. (1965-1988). Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburgh University Press. Volume 1-10. Edinburgh.

Dirr, M.A. (1992) Manual of Woody Landscape Plants: Their Identification, Ornamental Characteristics, Culture Propagation and Uses. Varsity Press.

Eroğlu, E., Akıncı Kesim, G., Müderrisoğlu, H. (2005). Düzce Kenti Açık ve Yeşil Alanlarındaki Bitkilerin Tespiti ve Bazı Bitkisel Tasarım İlkeleri Yönünden Değerlendirilmesi. Tarım Bilimleri Dergisi. 11 (3) 270-277.

Gül, A., Küçük, V. (2001). Kentsel açık-yeşil alanlar ve Isparta kenti örneğinde irdelenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi. Seri: A, Sayı: 2, Sayfa: 27-48.

Korkut, A., Kiper, T., Üstün Topal, T. (2017). Kentsel Peyzaj Tasarımda Ekolojik Yaklaşımlar. Artium. 5 (1): 14-26.
Pamay, B. (1992). Bitki Materyali I: Ağaçlar ve Ağaççıklar. Uycan Matbaası. İstanbul. 80 s.
Pamay, B. (1993). Bitki Materyali II: Çiçekli Çalılar, Sarmaşıklar, Kaktüsler, Saz ve Kamışlar. Orhan Offset. İstanbul. 128 s.
Robinson, N. (1992). The Planting Design Handbook. Gower Publishing, England.
Sarı, D., Karaşah, B. (2018). Bitkilendirme Tasarımı Öğeleri, İlkeleri ve Yaklaşımlarının Peyzaj Tasarımı Uygulamalarında Tercih Edilirliği Üzerine Bir Araştırma. Megaron. 13(3):470-479.
Tandoğan, O., Şişman, E.E. (2018). Yaşanabilir Kış Kentleri İçin Kamusal Açık Mekan Tasarımı ve Bitkisel Tasarım. Megaron. 13(2):334-346.
Tarakçı Eren, E., Var, M. (2016). Parkların Bitkisel Tasarımında Kullanılan Taksonlar: Trabzon Kent Merkezi Örneği. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi. 17 (2): 200-213.
Thompson, C.W. (2002). Urban open spaces in the 21st century, Landscape and Urban Planning, (68): 59-72.
URL-1. İstanbul Büyük Şehir Belediyesi. https://www.ibb.istanbul. (accessed in: 05.07.2019), (In Turkish).
URL-2. Avcılar 2015-2019 Stratejik Plan http://www.avcilar.bel.tr/Icerikler/Kurumsal/StratejikPlan. (accessed in: 05.07.2019), (In Turkish).
URL-3. Avcılar Sahil Parkı. http://www.avrupaparkbahceler.com/parklarimiz. (accessed in: 05.07.2019), (In Turkish).
URL-4. İklim Avcılar. https://tr.climate-data.org. (accessed in: 05.07.2019), (In Turkish).
URL- 5. Avcılar Belediyesi. http://www.avcilar.bel.tr/. (accessed in: 05.07.2019), (In Turkish).
URL-6. Plants. Royal Horticultural Society. https://www.rhs.org.uk/plants. (accessed in: 10.08.2019).
URL-7. Environmental Horticulturae. Plant Information Database. http://hort.ifas.ufl.edu/database. (accessed in: 10.08.2019).
URL-8. Türkiye Bitkileri (Plants of Turkey), https://www.turkiyebitkileri.com.tr. (accessed in: 01.09.2019), (In Turkish).
URL- 9. Plant files https://davesgarden.com. (accessed in: 10.08.2019).
URL-10. Uconn Plant Database of trees, shrubs and vines. University of Conneticut. http://www.hort.uconn.edu/plants. (accessed in: 10.08.2019).
Yaltırık, F. (1988). Dendroloji Ders Kitabı I: Gymnospermaea (Açık Tohumlular). İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No:3443, Orman Fakültesi Yayın No: 386, İstanbul.
Yaltırık, F. (1993). Dendroloji Ders Kitabı II." Angiospermaea (Kapalı Tohumlular). İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No:3767, Orman Fakültesi Yayın No: 420, İstanbul
Yeşil, M. (2017). Ordu Üniversitesi Cumhuriyet Yerleşkesi Bitkisel Tasarımı ve Uygulaması Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 7(2): 279-293.
Zencirkıran, M. (2013). Peyzaj Bitkileri I. (Açık tohumlu bitkiler – Gymnospermae) Nobel Yayınevi. 475 s.
Zencirkiran, M. Akdeniz, N.S., (2017). Evaluation of Woody Plant Taxons in The Bursa Urban Parks in Terms of Ecological Tolerance Criteria. Journal of Bartin Faculty of Forestry. 19 (2):25-35.

KURAKÇIL PEYZAJ UYGULAMALARININ DÜŞEY BAHÇELERE TAŞINMASI YÖNTEMLERİ

Damla Şenol[1], Zerrin Söğüt[2*]

[1]Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı 01330 Adana.
[2] Çukurova Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü 01330 Adana,03223386545,
*sogutzerrin@gmail.com

ÖZET

İklim değişikliği sonucunda kentsel dokuda da sürdürülebilir bitkisel tasarımlarının ortaya çıkması gerektiği kabul edilen bir olgudur. Günümüzde Ülkemizde düşey bahçe uygulamalarında genelde belirli sürelerin sonunda yenilenen bitki türleri kullanılmaktadır. Oysa düşey bahçeler dar alanlarda oluşturulabilen ve yoğun yapılaşma içinde yeri çok değerli olan bitkisel uygulamalardır. Bu çalışmada amaç Ülkesel ölçekte kentsel dokuda düşey bahçelerin yararlarına dikkat çekmek; Adana kenti için farklı ölçeklerde ve ekolojik özelliklerdeki alanlarda oluşturulacak düşey bahçe tipleri ve buralarda kullanılabilecek bitki türlerini vermektir. Adana kenti doğu-batı yönünde 24 km, kuzey-güney yönünde de 10 km genişlikleri aşan bir alana yayılmıştır. Yeşil alanların kent genelinde yaygın ve yeterli olduğu söylenemez. Kentsel alanda mevcut yeşil alanlar vardır. Ancak kentsel dokunun İklim değişikliği gibi olumsuzluklardan etkilenmesini en az düzeye indirecek yeni ve yaygın yeşil alanların oluşturulması büyük ölçekli planlar sonucunda mümkün görülmektedir. Kentte düşey bahçe uygulamalarının artırılması için şu ana hususlar dikkate alınarak sınıflandırma yapılmıştır: Yapı sıklık ve çok katlılık durumu, bahçe ve yol genişlikleri, yön, mevcut dokudaki kullanım tipleri, alanda kullanılan mevcut bitkiler. Bu alanların niteliklerine göre yapısal kitle ile bitişik, yarı bitişik ve ayrık düzende düşey bahçe önerileri geliştirilmiştir. Bu öneriler sınıflandırılan alanlara örnek teşkil edecek gerçek alanlarda yapılmıştır. Kent içinde belirlenen alan tiplerine bağlı olarak önerilen düşey bahçe tiplerine bağlı olarak kazanılabilecek yeşil alan miktarları hesaplanmıştır. Konstrüksiyonları hakkında bazı yaklaşımlar oluşturulmuştur. Tüm sınıflarda kazanılan yeşil alanların ortalamaları alınarak kentsel ölçekte kişi başına düşen yeşil miktarı, enerji kazanımları, kirlilik karşısındaki olumlu etkileri arasında toz tutma miktarları gibi değerler konusunda kentsel ölçekte saptamalar yapılmaya çalışılmıştır. Çok dar ve yeşil dokudan yoksun yollarda bile artı yeşil doku düşey bahçe uygulamaları ile elde edilebilmektedir. Bu doku tozu tutarak hava kirliliğinin azaltılmasında etki sağlamaktadır. Bu bahçeler önerildiği konstrüksiyonlara göre gölgeleme, sıcaklığın azaltılması, perdeleme (görüntü, yaşam alanı, vd) ve görsel niteliğin artırılması etkilerine de sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Kurakçıl Peyzaj, düşey bahçe, uygulama yöntemleri, Adana

METHODS OF MOVING WATER-WISE LANDSCAPE APPLICATIONS TO VERTICAL GARDENS

ABSTRACT

As a result of climate change, it is accepted that sustainable plant designs should be emerged in urban texture. Nowadays in our country, vertical garden applications are usually used at the end of certain periods of renewed plant species are used. However, vertical gardens can be formed in narrow spaces and are very valuable in intensive urban texture. The aim of this study is to draw attention to the benefits of vertical gardens in urban texture on the national scale. At this study is to give vertical garden types and plant species that can be used in areas of different scales and ecological properties for Adana city. The city of Adana is 24 km in east-west direction and 10 km in north-south direction. Green areas are not widespread and adequate in the city. There are green areas available in the urban area. Creating large and regular green spaces is possible only with large scale plans. In order to increase the vertical garden applications in the city, classification is made by taking the following main points: Structure frequency and multiplicity of bulding, garden and road widths, direction, land uses in existing texture, available plants used in the field. According to the characteristics of these areas, vertical garden recommendations with contiguous, semi-contiguous and discrete order with structural mass were developed. These recommendations were made in real areas that would set an example for the classified areas. Depending on the types of land determined within the city, the amount of green areas that can be gained depending on the proposed vertical garden types is calculated. Some approaches have been formed about their constructions. The mean- average values of green areas gained in all classes were taken and the amount of green per capita in the urban scale, energy savings, and the positive effects of pollutants in the face of pollution were tried to be determined in urban scale. Even on very narrow and green roads, plus green texture can be obtained with vertical garden applications. This green tissue is effective in reducing air pollution by retaining dust. These gardens have the effects of shading, reducing the temperature, screening (image, living space, etc.) and increasing the visual quality according to the constructions proposed.

Keywords: Water-wise landscape, vertical garden, application methods, Adana

GİRİŞ

Dünyada kentsel nüfus oranı 1960'lı yıllarda %34 iken, 2018 yılında %55'i aşmıştır. Türkiye'de de kentsel nüfus 1960 yılında %31.5 iken 2018 yılında %75.1'e ulaşmıştır (The World Bank, 2019). Adana kentinde de 1927 yılında kent nüfusunun oranı %36 iken 2014 yılı rakamlarına göre bu oran %78'e ulaşmıştır. Ancak 6 Aralık 2012 Tarih ve 28489 Sayılı Resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 6630 Sayılı "Ondört İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmiyedi İlçe Kurulması ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun"a göre Adana ilinde köy ve belde belediyelerinin tüzel kişiliği kaldırılmış, köyler mahalle olarak, belediyeler ise belde ismiyle tek mahalle olarak bağlı bulundukları ilçenin belediyesine katılmışlardır. Buna göre Adana'daki ilçe sayısı 15 adet olmuştur. Kentin merkez

ilçeleri Çukurova, Sarıçam, Seyhan ve Yüreğir'dir. Adana'da Devlet ve il yollarının uzunluğu toplam 952 km'dir (İMO, Tarihsiz; ÇKA, 2014).

Yukarıda bahsedilen yasa ile kentlerimizin önemli bir bölümü kompakt kent tanımına yaklaşmıştır. Kompakt kent kırsal kesime, hayvancılığa, doğaya ve rekreasyona yer bırakan, yüksek yoğunluklu ve karma kullanımlı kentler olarak tanımlanmaktadır. Modern bir kompakt kentte ideal yeşil alan miktarının kişi başına 50 m^2 olduğu kabul edilmektedir. Kabul edilebilir en düşük oran ise 9 m^2/kişi olarak belirlenmiştir. Kompakt kentlerde yeşil dokunun azalması, kentte ekosistem hizmetlerinin de eksik olduğunun bir göstergesi olduğu kabul edilmekte, bu kentlerde ısı adası etkisinden ve yoğun kentleşmeden kaynaklanan sonuçlardan etkilenmenin fazla olduğu belirtilmektedir. İdeal bir kompakt kent örneği Ljubljana (Solovenya) olup, 2016 yılında Avrupa Yeşil Başkenti olarak ilan edilmiştir. Kentsel alanlarda yeşil dokunun ortaya çıkması ve yaygınlaşmasındaki temel sorunlardan birisi bitkilerin yetişme alanlarının niteliğinin düşük olması ile ilişkilidir. Bu durum kent plancılarının farklı alternatifler oluşturmasına da (doğa bazlı çözümler, biofilik kentleşme, sünger kentler, orman kentleri, yenilebilir yeşil doku, eko-kentleşme, peyzaj kentleşmesi) neden olmuştur. Kentsel dokuda doğal türlerin kullanımı kent ile doğanın bütünleşmesine destek vermektedir. Ayrıca kentsel doku içinde yenilebilir bahçelerin ve alanların oluşturulması da çok önemlidir. Kompakt kentlerin tasarımında görsel temasın arttırılması, alan morfolojisinin yönlendirilmesi, doğal sirkülasyon ve gün ışığından yararlanmayı kolaylaştırmak, bitki türü seçimi, binalarla yeşil dokunun entegre edilmesi (yeşil çatı, yeşil duvar ve yenilebilir yeşil duvarlar), kentsel ısı adası etkisinin azaltılması başlıklarında bir dizi konu yer almaktadır. İyi planlanmış, korunmuş ve tasarlanmış kompakt kentler hem çevresel olarak sürdürülebilir, hem de yaşanabilir bir seçenektir. Kent plancıları, peyzaj mimarları ve politikacılar yeşil doku miktarının yanısıra kalitesine de dikkat etmek durumundadırlar. Yüksek kaliteli ve biyolojik çeşitlilik içeren yeşil alanların kente dâhil edilmesi, insanlar ve doğal yaşam elementleri için birden fazla işlevin ortaya konulması bu kapsamda önem kazanmaktadır (Russo ve Cirella, 2018).

Kentsel alanlarda kendini çevreleyen kırsal alanlara göre sadece iklimsel farklılıklar ortaya çıkmaz. Aynı zamanda toprak yapısında bozulmalar ile çevre kirliliği yönünden de farklılıklar görülür. Özetle kentlerde kendisini çevreleyen kırsal alana göre sıcaklık (0.5-9^oC), yağış (%5-20), sis oluşumu (%30-100) ve bulutluluk (%5-10) artarken, oransal nem (%2-30), radyasyon (%15-20) ve güneşlenme süresi (%5-15) azalmaktadır. Ayrıca hızlı rüzgârlar kent içinde %10-20 oranında hız kaybederken, kent çevresinde rüzgârın hızlı olmadığı zamanlarda kent içinde rüzgâr %5-20 oranında hız kazanabilmektedir. Kentsel alanlarda hava kirliliği de 10 (toz ve partiküller) ile 5-25 kat (gaz halindeki partiküller) daha fazla olabilmektedir. Bu farklılıkların sınırları kentlerin fizyonomisi ile vejetasyon büyüklüğüne bağlı olarak değişir (Harris ve ark., 2004; Schwets ve Brown, 2000; Sukopp, 2004).

Son yıllarda Adana ilinin yoğun göç alması ve böylece kontrolsüz yerleşim alanlarının oluşması, birçok çevre sorununu da beraberinde getirmiştir. Bu sorunların başında gürültü, hava, su ve toprak kirliliği gelmektedir. Dünya Çevre Günü Türkiye Raporu 2018 verilerine göre gürültü kirliliğinin öncelikli sorun olduğu ilk dört il arasında Adana (İstanbul, Adana, Antalya, Eskişehir) ikinci sırada yer almaktadır. Bu iller incelendiğinde eğlence yerlerinin ve işyerlerinin yerleşim yerleri içinde kalması, otoban ve çevre yollarında nüfus artışı ve kentleşme ile yolların şehir merkezinin

içinden geçmesi gürültü kirliliğinin nedenleri olarak bildirilmektedir (ÇMO, 2018a). Adana ilinde 2016 yılında da gürültü kirliliği öncelikli sorunlar arasında birinci sırada yer almıştır. Adana'da bu sorun için bir önlem alınması gerekmektedir. Aksi halde kentte yaşam kalitesinde düşme ile birlikte sağlık sorunları ortaya çıkabilecektir.

Adana'da bir diğer sorun ise hava kirliliğidir. Adana'da hava kirliliğine neden olan kaynaklar arasında ilk sıralarda evsel ısınma (katı yakıt kullanımı), karayolu (trafik) ve diğer bazı etmenler (anız yangınları) gelmektedir (ÇŞB, 2019). İlde, hava kalitesinin değerlendirilmesinde kullanılmak üzere biri Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca tahsis edilen toplam 4 adet hava kalitesi ölçüm istasyonu bulunmaktadır. Bu istasyonlar; şehir merkezinde Yüreğir İlçesinde bulunan Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nün bahçesinde, Seyhan İlçesinde Valilik bahçesinde, Çatalan'da Adana'nın 25 km. kuzeyinde bulunan Büyükşehir Belediyesi Atıksu Arıtma Tesisi'nin bahçesinde ve Adana'nın 25 km güneyinde bulunan Doğankent'te TAGEM'in bahçesinde yer almaktadır. Bu tesislerde beş temel kirletici için hava kalitesi indeksi hesaplanmaktadır. Bunlar; partikül maddeler (PM_{10}), kükürt dioksit (SO_2), azot dioksit (NO_2), karbon monoksit (CO) ve ozon (O_3)'dur. Şubat 2019'da Türkiye genelinde, PM_{10} yıllık ortalama verilerine göre 81 ilden 45'inde yıllık ortalama sınır değer aşılmıştır. TÜİK verilerine göre 2018 yılında 82 milyon olan ülkemizde, yaklaşık 60 milyon kişi, güvenli veri alımının sağlandığı, fakat PM_{10} yıllık ortalama limitin aşıldığı (hava kirliliğinin olduğu) yerlerde yaşamaktadır. PM_{10} kaynaklı hava kirliliği yaşayan iller arasında Adana yine ilk dört arasında yer almaktadır (İstanbul, Ankara, İzmir, Adana, Kahramanmaraş–Elbistan, Erzurum–Doğubeyazıt, Ağrı–Taşhan, Iğdır, Bursa, Mersin, Bursa, Niğde, Erzincan, Denizli, Afyon, Muğla). Saatlik ve günlük SO_2 (kükürt dioksit) ölçümü yapan 81 ildeki 213 istasyonun verilerine göre yapılan değerlendirmede kükürt dioksit kaynaklı hava kirliliği yaşayan iller arasında da Adana ikinci sıradadır (İstanbul–Sultanbeyli, Adana-Doğankent, Edirne–Keşan, Ağrı–Doğubeyazıt, Kahramanmaraş, Yozgat, Manisa, Hakkâri, Bitlis, Şanlıurfa, Karabük). Saatlik NO_2 (azot dioksit) ölçümleri yapılan 49 ildeki 173 istasyonun verilerine göre kirliliğin yaşandığı illler arasında Adana ilk sıradadır (Adana-Doğankent, Amasya–Şehzade, Ankara Çankaya, Demetevler, Sıhhiye, Artvin–Hopa, Bursa–Beyazıt, Çorum-Bahabey, Erzincan-Trafik, Erzurum, İstanbul Aksaray, Beşiktaş, Çatladıkapı, Esenler, Göztepe, Kadıköy, Kartal, Mecidiyeköy, Selimiye, Şirinevler, Ümraniye, Üsküdar, İzmir–Şirinyer) (ÇMO, 2018). Bu verilere göre Adana kentinde yoğun bir hava kirliliği olduğu açıktır ve önlem gerektirmektedir. Ayrıca Adana Kent Sorunları Raporuna (2014) göre Kent merkezinde yeterli aktif yeşil alan kişi başına 1 m²'yi bile bulmamaktadır (TMMOB, 2014).

Kentsel doku içinde yeşil cephelerin (dikey bahçeler) birçok katkısı vardır. Bu yararlar, tasarıma bağlı yararlar, çevresel yararlar, ekonomik ve sosyal yararlar olarak çok yönlü ifade edilebilir. Kentsel tasarım ölçeğinde daha güzel ve kabul edilebilir alanların ortaya çıkmasında yeşil cephelerin katkısı fazladır (GLA, 2008 ve GLA 2019).

Çevresel yönden yararları iklim, doğal yapı ve kirliliklerle ilgili olarak incelenebilir. Dikey yeşil dokunun sıcaklığın dengelenmesi ile ilgili katkıları önemlidir. Kentsel alanlarda ısı adalarının olumsuz etkisinin yeşil cephelerle azaltılabileceğine yönelik bulgular vardır. Duvarın ısınmasını önleyen yeşil cephe uygulamaları yüzeyin soğumasını engellemektedir. Yeşil duvarlar ışık ve ısı radyasyonunun geri yansımasına engel olurlar. Yapı yüzeylerinin bir zarf gibi bitki ile kaplanması ile oluşan izolasyona bağlı olarak soğutma giderlerini %84 azaltacağı ileri sürülmüştür. Bu konuda yeşil

çatılara göre yeşil duvarların etkilerinin tüm iklimlerde daha fazla olduğu da bildirilmiştir. Yeşil cephelerin serinletme etkisi bitki türü, kaplama alanı ve kalınlığı ile ilişkili olup, sıcaklık bitkili duvar yüzeyinde gündüz 10-60°C ile 5-30°C arasında azalabilmektedir. Kışın sağladığı izolasyon ile ısıtma giderlerinde %25 azaltma oluşturabilmektedir.

İspanya'da (Leida) bitki ile kaplı duvarın bitişik çıplak (bitkisiz) duvarla arasındaki sıcaklık farkı 32°C'ye kadar çıkmıştır. Kafes sisteminde yetiştirilen *Parthenocissus tricuspidata* ile kaplı bir binada %34 düzeyinde enerji tasarrufu sağlanabilmektedir. Yoğun bitkilendirilmiş duvarların ise enerji tasarrufundaki katkısı %59 düzeyinde olabilmektedir. İspanya'da Perez ve ark. (2011) tarafından yapılan bir çalışmada üç yanı *Wisteria sinensis* ile kaplanmış bir binada kışın sıcaklığın daha yüksek ve oransal nemin daha düşük, yazın ise sıcaklığın daha düşük ve nemin daha fazla olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Kentsel alanlarda ortaya çıkan hava kirliliğini azaltmada yeşil alanlar önemli rol üstlenmektedir. Almanya'da otoyol kenarında sarmaşıkların yaprak yüzeylerinde %40, damarlar boyunca tamamına yakın oranda partiküllerin tutulduğu belirlenmiştir. Yeşil çatı ve duvarlar karbondioksit, trafikten kaynaklanan ana emisyonları yapraklarında tutarak havayı temizlemektedir. Yeşil cephelerin hava ve yağmur suyu ile gelen kirletici-toz-kirleri tutma yönünde katkıları fazladır. Yeşil cepheler hava ve yağmur suyu ile gelen kirleticileri tutma yönünde de etkindir. Kentsel ağaçlıklı yollar partikülleri %60, azot dioksit seviyesini %40 azaltmaktadır. Yeşil çatılar ve duvarlar ayrıca, kalp ve solunum hastalıkları ile alerjiye neden olduğu bilinen kirleticileri de yakalayarak hava kalitesini iyileştirir.

Hedera helix yüksek büyüme potansiyeli ile trafikten kaynaklanan alanlarda partiküler maddeleri emen bir "partikül havuzu" gibi rol oynamaktadır. Yoğun kirli alanlarda $PM_{2.5}$ ve daha küçük partikülleri toplayabilmektedir (Sternberg ve ark., 2010). Türün toplam PM tutumu yüksek olarak bildirilmektedir (Sæbø ve ark., 2012). Yapılan bir çalışmada farklı düzeylerde kirli alanlarda bu sarılıcı yol kenarında kurak koşullarda 1 cm^2 yaprak alanı yüzeyinde 7.2, 107.2 ve 125.7 mikrogram PM tutabildiği bildirilmiştir. Söz konusu çalışmalarda 1 cm^2 yapraktaki mumsu tabakada gömülü olan (emilen) PM miktarları da sırasıyla 0.8, 14.3 ve 14.9 mikrogram olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada aynı koşullarda bitkinin kuru ağırlık olarak yapraklarında biriken iz element miktarları da miligram olarak sırasıyla şu şekilde belirlenmiştir: Cd- 0.27, Mo-0.17, Sn-0.16, Mg-1558, Hg-0.007, Ti-10.8, Pb-0.25, Cr-0.31, Mn-146, Fe-202, Co-0.09, Ni-0.21, Cu-2.2, Zn-38.9, Sb-0.09, Ba-9.5, As-0.08, Se-0.007, Pt-0.0001, Na-506 (Przybysz ve ark., 2014). *Hedera helix* türünün yapraklarının üst yüzeyinin her mm^2 alanında 17 000 partikül tutulduğu bildirilmektedir (Ottelo ve ark., 2010; Wei ve ark., 2017'den). Barselona'da yapılan bir çalışmada kentsel dokuda kullanılan bitkilerin toplam sayıları, yaprak alanları, yaprak biyomas ağırlıkları ile tuttukları uçucu organik bileşikler (VOC), karbon monoksit (CO) ve ozon (O_3) miktarları ile karbon (C) tutumu belirlenmiştir. Bu çalışmada sözkonusu edilen *Wisteria sinensis* türünün her metrekare yaprak alanında 0.074 kg karbon tuttuğu, yaprakların her kg'da tutulan miktarların ise VOC-0.0057 kg, CO-0.0008 kg ve O_3- 0.0012 kg olduğu belirlenmiştir (Chaparro ve Terradas, 2009).

İklim değişikliği ile kentsel alanlarda aşırı yağışlar, taşkınlar ve seller ortaya çıkmaktadır. Ülkemizde çeşitli yerleşim birimlerinde yüzeysel akışların kontrol altına

alınamaması/drenaj eksikliği sonucu hava tahmin raporlarında bu tip uyarılara da yer verilmektedir. Yağış sonucu ortaya çıkan sellerde çeşitli maddi kayıpların yanısıra can kayıpları da yaşanmaktadır. Bu sel felaketlerinin oluşmasında ülkesel ölçekte "orman" alanlarının çok azalması da rol oynamakla birlikte, kentsel alanlardaki altyapı eksiklikleri ile birlikte etkin bir yeşil alan sistemi olmaması da rol oynamaktadır. Yeşil dokuya ek olarak devreye yeşil duvarların da girmesi bu depolamada ve suyun yüzeysel akışa geçmesini yavaşlatmadaki etkiyi artıracaktır. Yeşil cephelerin daha büyük alanları kaplaması nedeniyle aşırı yağışlarda su akışını yavaşlatmadaki etkileri de fazladır.

Kentsel alanda yaşayan çok sayıda hayvan türü bulunmaktadır. Yeşil cephelerin omurgasız hayvanların beslenme alanları olarak biyoçeşitliliğe katkıları vardır. Bu alanlar kuşlar ve yarasalar için yapay besleme ve tüneyebilecekleri kutularının asılabileceği alanlar olarak hizmet verebilirler. Örneğin orman asması (*Hedera helix*) ile kaplı bir yeşil cephe sayısız omurgasız hayvana besin (yaprakları, çiçekleri, nektarı) sağlarken herdemyeşil olduğu için kış uykusuna yatanlar için de uygun alan sağlamaktadır.

Kent ölçeğinde doğa dostu alanların artması kent halkının yaşam kalitesini artırmakla kalmamakta, moral gücünü de yükseltmektedir. Tamamen yapısal elemanlarla kaplı düzensiz, sıkışık kentsel ortamlarda yeşil dokuya katılan yeşil cepheler bu yapıların yarattığı soğuk etkisini ortadan kaldırır; göze hoş görünen çekici alanlar oluşturur. Kullanım amacına bağlı olarak bu etkinin yararları psikolojik alanla kalmaz, sosyal olarak da olumlu katkılar sağlayabilir. Bu çalışmada önerilen dikey bahçe uygulamalarının sağladığı gölge ve çekici alanların artması bu yolları kullananlar açısından da önemlidir.

İklim değişikliğine bağlı olarak üzerinde en fazla durulan konular arasında sıcaklık artışı ile kuraklık bulunmaktadır. Kurakçıl bahçelerin tanımında da içinde bulunulan coğrafi konum ve elverişsiz iklimsel koşullarının dikkate alınarak oluşturulduğu ifadesi bulunmaktadır. Kentsel dokuda da kurakçıl uygulamaların ön plana çıkmasında kullanılacak bitki türlerinin dayanıklılığı etkili rol üstlenmektedir. Kurağa dayanıklı ve kuvvetli büyüme niteliğine sahip türlerin kalıcı olma potansiyelleri de yüksektir.

Kentsel dokuda oluşturulabilecek yeşil cepheler birkaç kategoriye ayrılabilir (GLA, 2008): a) Bir duvarda tutunarak gelişen sarmaşıkların oluşturduğu yeşil cepheler, b) Ağ gibi bir destekle desteklenerek bitkilerin tüm duvarı sardığı cepheler, c). Kendisi ayakta duran bir çerçeve gibi materyal üzerinde gelişerek oluşan yeşil cepheler, d) Asılarak duvarı kaplayan bitkilerle oluşan yeşil cepheler, e) Duvarın içinde büyüyen bitkilerle oluşan yeşil cepheler. Kentsel alan içinde yeşil dokuyu artırmak için çok farklı dikey bahçe oluşumlarına yer verilmektedir. Bunlar arasında belirli şekillerde oluşturulan metal yapı üzerine sarmaşıkların sardırılması, köprü ayakları ve aydınlatma direklerine sarmaşıkların sardırılması gibi uygulamalar da bulunmaktadır. Bu çalışmada Adana kentinde Çukurova ilçesi merkez kısmında seçilen üç alandaki yol uzunlukları hesaplanarak bu alanda ve buradan yola çıkılarak kentin bütününde oluşturulacak dikey bahçelerin kentsel yeşil dokuya katkıları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma Adana Büyükşehir Belediyesi, Çukurova ilçesinin merkezde yer alan yapı yoğun alan sınırları içinde yürütülmüştür (Şekil 1). Bu alanın büyüklüğü 23 782 011,69 m^2'dir. Ölçümlerde Google Earth programı kullanılmış; alan büyüklüğü, yol genişlik ve uzunluğu ölçümlerinde de aynı programdan yararlanılmıştır. Dikey bahçe tiplerinin oluşturulmasında ise mevcut yollardaki yapısal ögeler dikkate alınmıştır. Aynı zamanda alandaki yeşil alanlar (parklar, çocuk oyun alanları vb.), kamusal alanlar ve ortak kullanım alanlarının düşey ölçekteki uzunlukları da alansal olarak hesaplanarak bu alanlar potansiyel düşey bahçe özelliği taşıyan alanlar olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 1. Adana, Çukurova ilçesinin merkezde yer alan yapı yoğun alan sınırları ve araştırma alanları

Araştırmada ilk aşamada Şekil 1'de verilen sınırlar içinde Çukurova İlçesinde üç farklı nitelikli yapı adası belirlenmiştir. İlk alan, içinde kamu binaları (Şehit Kara Pilot Yüzbaşı Serhat Sığınak Huzurevi, Yaşlı Bakım ve Rehabilitasyon Merkezi, Adana Valiliği Şiddet Önleme ve İzleme Merkezi, Atilla İlköğretim Okulu) ve park (Çukurova Belediyesi Akın Özdemir ve Elektrik Odası Parkı) ve çocuk oyun alanı (Huzurevleri Mahallesi 7 Nolu Çocuk Parkı) olan yüksek katlı binaların yoğun olduğu bir alandır. İkinci alan yoğun yüksek katlı binalar, pazaryeri (Güzelyalı Belediyesi Kapalı Semt Pazarı), eğitim kurumları (Nigahi Soykan İlk Okulu) ve 'cep parkı' şeklinde park ve spor alanları (Güzelyalı Mahallesi Gaziler Parkı, Şehit Uzman Kdm Cvş Ozan Onur İlgen Çocuk ve Dinlenme Parkı, Güzelyalı Mahallesi Özürlüler Spor Kompleksi, Mavi Bulvar Spor Kulübü Güzelyalı Spor Tesisleri, Şehit Asteğmen Hüseyin Avni Alaşehirlioğlu Parkı, Şehit Asteğmen Ahmet Umut Kahya Çocuk Parkı) olan bir alandır. Üçüncü alan ise yoğun yapılaşma alanı sınırına yakın 1-2 katlı müstakil evlerin çoğunlukta olduğu bir yerleşim alanıdır. Burada park alanı yoktur. Eğitim kurumları

(Masal Dünyası Anaokulu, İlk Hamle Koleji, Özel Adana Çağdaş Anaokulu) yoğunluktadır.

Dört numaralı alan ise yerleşim dokusu sınırında, henüz yapılaşmaya açılan ve hesaplamalara dahil edilmeyen bir site yerleşim alanıdır. Bu alanla ilgili bilgiler karşılaştırmaya olanak vermek amacıyla Çizelgeler içinde yer almıştır.

Bu alanlarda toplam alan, yol uzunlukları, yol alanları ölçümleri yapılmıştır. Bu aşamada mevcut park niteliğindeki yeşil alanların büyüklükleri de ölçülmüştür. İkinci aşama mevcut yol dokusu içindeki yapısal alanlarda dikey bahçe tiplerinin oluşturulmasıdır. Bu amaçla dikey bahçe oluşturulacak yapısal alanlar belirlenmiştir. Alanda bulunan çevreleme duvarları (uzunluk), yapı yüzeyindeki alanlar (alan), aydınlatma direkleri sayısı (adet) belirlenmiştir.

Alanlardaki aydınlatma direkleri belirli ana hatlarda sayılmış, aralıkları dikkate alınarak her alandaki toplam aydınlatma direk sayıları belirlenmiştir. İlçe genelindeki direk sayıları da hesaplanan toplam yol uzunlukları kullanılarak belirlenmiştir. Aydınlatma direkleri arasındaki mesafe ortalama 40m olarak kabul edilmiştir.

Alanda dikey bahçelerde sürdürülebilirlik ilkesi dikkate alınarak kurağa dayanıklı sarmaşık türleri ile öneriler yapılmıştır. Son aşamada yollardaki yapısal ögelere bağlı olarak oluşturulan dikey bahçelerle elde edilecek yeşil alan miktarları hesaplanmıştır. Bu hesaplamalara bağlı olarak elde edilecek çevresel katkıların miktarları ise *Hedera helix* ve *Wisteria sinensis* türleri dikkate alınarak belirlenmiştir. Son aşamada elde edilen bu bulgulardan yola çıkılarak İlçe genelinde elde edilebilecek ek yeşil doku miktarı ve katkıları hakkında toplam yararlar ortaya konulmaya çalışılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Çukurova İlçesi ve buradaki üç alanda yapılan hesaplamalar sonunda elde edilen bazı sayısal veriler Tablo 1'de görülmektedir. Bu verilere göre İlçenin toplam alanı 23 782 011.69 m^2'dir. İlçede seçilen 3 adet farklı nitelikli alanın büyüklükleri sırasıyla 235 536 m^2 (1. alan), 329 979.93 m^2 (2. alan) ve 264 869.19 m^2 (3. alan) olup toplam 830 385.12 m^2 alanı kaplamaktadır. Bu alan ilçenin yapı yoğun alanının %3.49'una karşılık gelmektedir. Toplam yol uzunlukları 3 873.18 m (1. alan), 6 188 m (2. alan) ve 7 188 m (3. alan) olup, bu yolların seçilen alanlarda kapladığı alanların oranları da sırasıyla %20.87, %25.28, %18.66 olarak belirlenmiştir.

Bu alanlarda ortaya çıkan yol uzunluk ve kapladığı alanlara ait veriler kullanılarak Çukurova İlçesinde bulunan toplam yol uzunluğu ve kapladığı alanlar doğru orantı yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Buna göre İlçenin yapı yoğun alanı genelinde 494 km'den uzun yol ağı bulunmaktadır. Bu yolların kapladığı alan ise 5 milyon metrekareden daha fazladır. Adana ili içindeki bina sayılarına yönelik verilere ulaşılamamıştır. Sayımlarla elde edilen bina sayılarından yola çıkılarak İlçedeki yapı yoğun alanlardaki bina sayısı da 20 621 adet olarak hesaplanmıştır.

Araştırma için seçilen üç alandaki yeşil alanların oransal miktarları da sırasıyla %20.08, %3.02 ve %2.48 olarak belirlenmiştir. İlk alanda ortaya çıkan yüksek yeşil alan oranı burada bulunan park ile huzurevinin bahçesinin büyüklüğünden kaynaklanmaktadır. İlçe genelinde hesaplanan yeşil alan (park ve kamusal bahçe

alanları) miktarı ise 1 828 070.42 m^2 olarak hesaplanmıştır. Bu miktara göre kişi başına düşen yeşil alan miktarı 5.22 m^2'dir. Burada İlçenin yapı yoğun alanında yer alan on mahallenin 2018 yılı nüfusu dikkate alınarak hesaplama yapılmıştır (Anonim, 2019). Bu mahallelerde yaşayan kişi sayısı 350 061 olup toplam ilçe nüfusunun %95.71'ine karşılık gelmektedir.

Tablo 1. Araştırma Alanlarından Elde Edilen Bulgular

Alanlar	Alan Büyüklüğü (m^2)	İlçede Kapladığı Alan Oranı (%)	Toplam Yol Uzunluğu (m)	Toplam Yol Alanı (m^2)	Toplam Bina Sayısı (adet)	Toplam Yeşil Alan (m^2)	Yol Alanı Oranı (%)	Yeşil Alan Oranı (%)
1	235 536.00	0.99	3 873.18	49 155.28	78	47 289.86	20.87	20.08
2	329 979.93	1.39	6 188.00	83 410.00	173	9 969.00	25.28	3.02
3	264 869.19	1.11	7 188.00	49 415.00	469	6 571.00	18.66	2.48
*4**	*151 732.00*	*0.64*	*2 875.00*	*17 007.00*	*200*	*16 093.00*	*11.21*	*10.60*
Toplam	830 385.12	3.49	17 249.18	181 980.28	720	63 829.86	21.92	7.69
Ort.	276 795.04	1.16	5 749.73	60 660.09	240	21 276.62	21.41	8.53
Çukurova İlçesi	23 782 011.69	100.00	494 029.74	5 213 016.96	20 621	1 828 070.42	21.92	7.69

*Bu alan yapı yoğun alan sınırında yer alan bir site alanıdır. Bu nedenle toplam ve ortalama değerlendirmelerine dahil edilmemiştir.

Araştırma alanında bulunan yapısal elemanların miktarları ile bunlara bağlı olarak elde edilen yeşil alan miktarları da Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Araştırma Alanında Yapısal Elemanların Miktarları ve Elde Edilebilecek Düşey Yeşil Doku

Alan	Yol			Duvar- çevreleme			Bina			Toplam Yeşil Alan (m^2)
	Direk Sayısı (adet)	Yeşil Alan (m^2/ direk)	Toplam Yeşil Alan (m^2)	Uzunluk (m)	Dikey yeşil doku (m)	Toplam yeşil alan (m^2)	Sayısı (adet)	Dikey Yeşil Alan (m^2/bina)	Toplam Yeşil Alan (m^2)	
1	100	5	500	703	1,2	843.6	78	50	3 900	5243.6
2	155	5	775	1430	1,2	1716.0	173	50	8 650	11 141.0
3	180	5	900	0	1,2	0	469	50	23 450	24 350.0
*4**	*72*	*5*	*360*	*1416*	*1,2*	*1699.2*	*200*	*50*	*10 000*	*12 059.2*
Ort.	145	5	725	711	1,2	852.2	240	50	12 000	13 578.2
Top.	435	5	2175	2133	1,2	2556.6	720	50	36 000	40 734.6

*Bu alan yapı yoğun alan sınırında yer alan bir site alanıdır. Toplam ve ortalamaya dahil edilmemiştir.

Yapılan hesaplamalarda yollarda kullanılan aydınlatma direklerinin uzunluğu içinde 2.5 m yükseklikten itibaren 3 m uzunlukta ve 50 cm çaplı bir alanda oluşturulacak kafeslere sarmaşıkların sardırılması ile elde edilecek yeşil alan miktarı sadece bir direkte 5 m^2'yi aşmaktadır. Ancak çalışmada bu miktar ortalama 5 m^2 olarak ele alınarak hesaplamalar yapılmıştır. Buna göre araştırma alanında en düşük 500 m^2

yeşil alan kazanılmaktadır. Çevreleme duvarları ele alınarak yapılan hesaplamalarda ise üçüncü alanda duvar olmadığı görülmüştür. Ancak diğer iki alandaki duvarlarda ortalama 120 cm dikey uzunlukta yeşil doku oluşturulabileceği öngörülmüş ve hesaplamalar buna göre yapılmıştır. Buna göre duvar bulunan alanlarda en az 843.6 m^2 yeşil doku elde edilebilmektedir. Araştırmada seçilen alanlardaki binalar sayılmıştır. Bu binaların her birinde minimum 50 m^2 dikey yeşil doku oluşturulabileceği varsayılarak hesaplamalar yapılmıştır. Bu dikey yeşil dokular farklı şekillerde oluşturulan yapısal alanlarda ortaya çıkabilecek niteliktedir. Bu yapısal alanlar park alanlarındaki gölgelikler, binalarda yer düzlemi, balkon ve çatılarda dikilecek sarmaşıklarla oluşturulabilecek dikey yeşil dokulardır. Buna göre araştırma alanında elde edilecek minimum yeşil alan 3 900 m^2 olarak hesaplanmıştır.

Üç alanda toplam 40 734.6 m^2 ek yeşil doku elde edilebilecektir. Yapılan hesaplamalardan yola çıkılarak ilçe genelinde yollardaki aydınlatma direklerinin sayısı 12 350 adet olarak hesaplanmış ve her birinde oluşturulabilecek 5 m^2 yeşil doku ile toplam 61 750 m^2 dikey yeşil doku ortaya çıkacağı belirlenmiştir. Yine yapılan hesaplamalardan yola çıkılarak İlçe genelinde belirlenen çevreleme duvar uzunluğu toplamı 61 088 m'dir. Buna göre ortaya çıkacak ek yeşil doku 73 305.6 m^2'dir. İlçe genelinde hesaplanan toplam bina sayısına bağlı olarak elde edilecek yeşil alan miktarı da 1 031 050 m^2'dir. İlçe genelinde ortaya çıkacak ek yeşil doku bu hesaplamalara bağlı olarak 1 166 105.6 m^2 olup, kişi başına ek 3.33 m^2 yeşil alan kazanılmış olacaktır.

Bu önerilerden farklı olarak dikey yeşil doku miktarının daha da artırılması mümkündür. Örneğin Ayrıca İlçe genelinde toplam yol uzunluğuna bağlı olarak yol ağaçlandırmalarına benzer şekilde 5 m aralıkla oluşturulacak 98 805 adet direk gibi oluşturulacak konstrüksiyonla (herbirinde 5 m^2) İlçe genelinde ek olarak elde edilecek dikey yeşil doku miktarı 494 029.7 m^2'dir.

Kurağa dayanıklı türlerin kalıcı olabileceği savından yola çıkılarak alanda bu yeşil dokuyu oluşturmak için kullanılabilecek türler Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Adana'da dikey yeşil doku oluşumunda kullanılabilecek bazı sarmaşıkların özellikleri (Gilman, 2014a; Gilman, 2014b; Gilman, 2014c; Smith ve Enzie, 2019; Makovskyi ve Vakhnovska, 2019; Mickelbart ve Jenks, 2010; Muzamil ve ark., 2016; Warren, 2013)

Bitki Türü	**Türkçe Adı**	**Familya**	**Genel Özellikleri**	**Kurağa dayanımı**	**Kullanılması önerilen dikey alan**	**Yön***
Asparagus sp.	Kuşkonmaz	*Asparagaceae*	Otsu	Orta	Çitler; Gölge ve yarı gölge alanlar	K, D
Bougainvillea glabra	Mor Gelin Duvağı	*Nyctaginaceae*	Odunsu, herdemyeşil, gösterişli çiçekli	İyi	Çitler, direkler, duvarlar	G, B, D

Campsis radicans	Acem Borusu	*Bignoniaceae*	Odunsu, yaprakdöken kuvvetli bitki. Turuncu çiçekleri ile gösterişli.	İyi	Duvar ve çitler yarı gölge ve güneşli alanlar	G, D, B
Ficus pumila	Yapışkan Kauçuk	*Moraceae*	Odunsu, herdemyeşil, kuvvetli bitki	İyi	Duvarlar, çitler, direkler	K, D, G, B
Hedera helix	Orman Sarmaşığı	*Araliaceae*	Odunsu, herdemyeşil		Duvar, çit ve direkler	K, D, G, B
Ipomea quamoclit	Kahkaha Çiçeği	*Convolvulaceae*	Odunsu herdemyeşil sarmaşık, mor çiçekli	İyi	Çit, direk	G, B, D
Jasminum sp.	Yasemin	*Oleaceae*	Odunsu herdemyeşil, çiçekleri kokulu	iyi	Çit, direk,	G, D, B
Lonicera caprifolium	Sarılıcı Hanımeli	*Caprifoliaceae*	Odunsu, herdemyeşil, çiçekleri kokulu	Çok iyi	Çit, duvar, direk	G, B, D, K
Lonicera sempervirens	Sarılıcı Hanımeli	*Caprifoliaceae*	Odunsu, herdemyeşil, kuvvetli bitki	İyi (orta)	Çit, duvar, direk	G, B, D, K
Parthenocissus quinquefolia	Amerikan Sarmaşığı	*Vitaceae*	Odunsu, yaprakdöken. Sonbahar yaprak renkleri sarı ve kırmızı; gösterişli	Çok iyi	Duvar, çit, direk	G, B, D, K
Parthenocissus tricuspidata	Duvar Sarmaşığı	*Vitaceae*	Odunsu, yaprakdöken sarmaşık. Sonbahar yaprak renkleri gösterişli.	Çok iyi	Duvar, çit.	G, B, D, K
Periploca sp.	Minyatür Saat Çiçeği	*Periplocaceae (Asclepiadaceae)*	Odunsu, yaprakdöken kuvvetli sarmaşık	Çok iyi	Duvar, çit, direk	G, B, D, K
Passiflora caerulea	Saat Çiçeği, Çarkıfelek	*Passifloraceae*	Otsu, herdemyeşil. Bahar aylarında çiçekli	Düşük	Duvar, çit	K, D
Rosa banksiae	Sarılıcı Gül	*Rosaceae*	Odunsu, herdemyeşil, neredeyse dikensiz. İlkbaharda çiçekli.	İyi (orta)	Çit, direk, duvar	G, D, B, K

Solanum jasminoides	Patlıcan çiçeği	*Solanaceae*	Otsu, herdemyeşil sarmaşık, çiçekleri çekici.	Orta (düşük)	Direk, çit, duvar	G, B
Tecomaria capensis	Acem Borusu	*Bignoniacea*	Odunsu, herdemyeşil, kuvvetli yarı sarmaşık. Turuncu, sarı çiçekli.	Çok iyi	Çit, çevreleme duvarı	G, D, B
Trachelospermum jasminoides	Yasemin	*Apocynaceae*	Odunsu, herdemyeşil. Çiçekleri yasemin kokulu	Orta (zayıf)	Çit, duvar, direk	D, K, G
Wisteria sinensis	Mor Salkım	*Fabaceae*	Odunsu, yaprakdöken kuvvetli bitki. Çiçekleri kokulu ve gösterişli	Çok iyi	Çit, direk, duvar	K, D, G, B

* yön en uygun olandan başlayarak yapılmıştır. Tüm yönler ilk harflerine göre kısaltılmıştır.

Her alanda ve ilçe genelinde hesaplanan ve *Hedera helix* ve *Wisteria sinensis* türü sarmaşıklarla oluşturulduğu varsayılan yeşil alan miktarlarına bağlı yararlar hesaplanarak Çizelgede 4'de verilmiştir. Yapılan hesaplamalarda *Wisteria sinensis* türü için yaprak ağırlığı rakamları Chaparro ve Terradas (2009) tarafından belirlenen rakamlardan modifiye edilerek kullanılmıştır. *Hedera helix* türünün yaprak mumsu tabakasında gömülü olarak tutulan PM miktarları da Przybysz ve ark. (2014)'nın çalışmalarında elde ettiği minimum değerleri kullanılmıştır. Tablo 4'te de görüleceği üzere türlerin sağlayacağı çevresel katkılar çok önemlidir.

Tablo 4. Oluşturulan ek yeşil doku ile sağlanabilecek çevresel bazı katkılar

Tür	Alan	Toplam ek yeşil doku (m^2)	Toplam ek yeşil doku (kg)	VOC (kg)	C (kg)	PM* - mumsu tabakada gömülü (mikrogram)	O_3 (kg)
Hedera helix	1	5 243.6	-	-	-	41 948.8	-
	2	11 141.0	-	-	-	89 128.0	-
	3	24 350.0	-	-	-	194 800.0	-
	İlçe toplamı	1 166 105.6	-	-	-	9 328 844.8	-
Wisteria sinensis	1	5 243.6	388.0	2.21	0.31	-	0.47
	2	11 141.0	824.4	4.70	0.66	-	0.99
	3	24 350.0	1 801.9	10.27	1.44	-	2.16
	İlçe toplam	1 166 105.6	86 291.8	491.86	69.03	-	103.55

Dikey bahçe uygulamaları sadece direklerde değil, bazı metal konstrüksiyonlar kullanılarak da oluşturulabilirler. Bunlar konstrüksiyonlarına göre gölgeleme, sıcaklığın azaltılması, perdeleme (görüntü, yaşam alanı, vd) ve görsel niteliğin artırılması etkilerine de sahiptir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılarda düşey yüzeylerin bitkilendirilmesi, estetik işlevinin yanında; yapıların korunması, iklimsel etkenlerin insan için daha uygun hale getirilmesi, çevre koşullarının iyileştirilmesi ve bazı çevre sorunlarının azaltılması gibi işlevleri dolayısı ile kent ekolojisine önemli katkılar sağlayacaktır. Adana ili Çukurova ilçesinde seçilen üç alanda yapılan çalışmalar sonucu elde edilen düşey yeşil doku oluşumunun mümkün olduğu görülmektedir. Önemli olan bunun planlara aktarılması, uygulanması ve bakım-yenileme işlemlerinin düzenli yapılmasıdır.

KAYNAKLAR

Anonim, (2019). https://www.nufusu.com/il/adana-nufusu (accessed in: 18.09.2019) (In Turkish).

Chaparro, L., Terradas, J., (2009). Ecological Services of Urban Forests in Barcelona. Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals Universitat Autònoma de Barcelona Edifici C - 08193 Bellaterra SPAIN. www.creaf.uab.cat (accessed in 8.10.2019)

ÇKA, 2014. Rakamlarla Adana. Çukurova Kalkınma Ajansı. www.cka.org.tr. (accessed in: 26.09.2019) (In Turkish)

ÇMO, (2018a). Dünya Çevre Günü Türkiye Raporu. TMMOB Çevre Mühendisleri Odası. http://www.cmo.org.tr/resimler/ekler/0d4a5b926c005a6_ek.pdf (accessed in: 3.10.2019) (In Turkish).

ÇMO, (2018b). Hava Kirliliği Raporu. TMMOB Çevre Mühendisleri Odası. http://cmo.org.tr/resimler/ekler/9d62b3a2bb620a4_ek.pdf (accessed in: 3.10.2019) (In Turkish).

ÇŞB, 2019. Türkiye Çevre Sorunları ve Öncelikleri Değerlendirme Raporu (2017 Yılı Verileriyle). Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/2017-cevre-sorunlari-ve-oncel-kler--20190628084520.pdf (accessed in: 3.10.2019) (In Turkish).

Gilman, F., (2014a). Lonicera sempervirens Trumpet Honeysuckle. University of Florida (UF), IFAS Extension, FPS-354. https://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/FP/FP35400.pdf (accessed in: 8.10.2019)

Gilman, F., (2014b). Wisteria sinensis Chinese Wisteria. University of Florida (UF), IFAS Extension, FPS-613. https://edis.ifas.ufl.edu/fp613 (accessed in: 8.10.2019)

Gilman, F., (2014c). Parthenocissus quinquefolia Virginia Creeper. University of Florida (UF), IFAS Extension, FPS-454. https://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/FP/FP45400.pdf (accessed in: 8.10.2019)

GLA, (2008). Living Roofs and Walls, Greater London Authority, Technical Report: Supporting London Plan Policy. London.gov.uk/sites/default/files/living-roofs.pdf (accessed in: 26.09.2019)

GLA, (2019). Living Roofs and Walls from Policy to Practice. https://livingroofs.org/wp-content/uploads/2019/04/LONDON-LIVING-ROOFS-WALLS-REPORT-2019.pdf (accessed in: 26.09.2019) (In Turkish).

Harris, R. W., Clark, J.R., Matheny, N.P., (2004). Arboriculture: Integrated Management of Landscape Trees, Shrubs, and Vines. Pearson Education Inc., 2004.

İMO, Tarihsiz. Adana'da Kentleşme Sorunları, TMMOB, İMO Adana Şubesi. İmo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/1055.pdf (accessed in: 26.09.2019) (In Turkish).

Makovskyi, V.V., Vakhnovska, N.H., (2019). Drought Tolerance of Woody Vines of The Vitaceae Juss. Family Under Conditions of Introduction in The Right_Bank Forest-Steppe of Ukraine.

Plant Varieties Studying and Protection, 15 (1), 51-58. https://doi.org/10.21498/2518-1017.15.1.2019.162482

Mickelbart, M.V. Jenks, M.A., (2010). Drought-tolerant Plants, Commercial Greenhouse and Nursery Production. Purdue University, Purdue Extension, HO-252-W. https://www.extension.purdue.edu/extmedia/ho/ho-252-w.pdf (accessed in: 8.10.2019).

Muzamil, A., Tasiu, I.D., Mujib A., (2016). Climber Plants: Medicinal Importance and Conservation Strategies. Chapter 4. DOI: 10.1007/978-3-319-19288-8_4

Perez, G., Rincon; L., Vila, A., Gonzalez, J.M., Cabeza, L.F., (2011). Behavior of Green Facades in Mediterranean Continental Climate. Energy Conversion and Management, Vol 52 (4): 1861-1867. https://doi.org/10.1016/j.enconman.2010.11.008

Przybysz, A., Sæbø, A., Hanslin, H.M., Gawroński, S.W., (2014). Accumulation of Particulate Matter and Trace Elements on Vegetation as Affected by Pollution Level, Rainfall and The Passage of Time. Science of the Total Environment 481, 360–369. http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.02.072.

Russo, A.; Cirella, G.T., (2018). Modern Compact Cities: How Much Greenery Do We Need?. Int. J. Environ. Res. Public Health 15 (10), 2180. https://doi.org. /10.3390/ijerph15102180.

Sæbø, A., Popek, R., Nawrot, B., Hanslin, H.M., Gawronska, H., Gawronski, S,W., (2012). Plant Species Differences in Particulate Matter Accumulation on Leaf Surfaces. Science of the Total Environment 427-428, 347-354. DOI:10.1016/j.scitotenv.2012.03.084

Schwets, T., Brown, R.D., (2000). Form and Structure of Maple Trees in Urban Environments. Landscape and Urban Planning 46 (2000): 191-201.

Smith, C.W.; Enzie, J.V., 2015. Ornamental Vines for New Mexico, NMSU Gardening Advisor. The Diagnostic Process. https://aces.nmsu.edu/ces/mastergardeners/manual/docs/chap_4/chap4.k.pdf (accessed in: 8.10.2019)

Sternberg, T., Viles, H.A., Cathersides, A., Edwards, M., (2010). Dust particulate absorption by ivy (Hedera helix L.) on historic Walls n Urban Environments. Science of the total Environment 409 (1), 162-168. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2010.09.022

Sukopp, H., (2004). Human-Caused Impact on Preserved Vegetation. Landscape and Urban Planning. Landscape and Urban.

The World Bank, (2019). Urban Population (%of total population). Data.worldbank.org/indicator/sp.urb.tot.in.zs (accessed in: 26.09.2019).

TMMOB, (2014). Türkiye Çevre Sorunları Raporu, TMMOB Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları. http://www.gidamo.org.tr/resimler/ekler/f058ea71740715c_ek.pdf?tipi=1&turu=H&sube=8 (accessed in: 26.09.2019) (In Turkish).

Warren, P.L., (2013). Landscape Vines for Southern Arizona. The University of Arizona, College of Agriculture and Life Sciences, Cooperative Extension. October, AZ1606. https://extension.arizona.edu/sites/extension.arizona.edu/files/pubs/az1606.pdf (accessed in: 8.10.2019).

Wei, X., Lyu, S., Yu, Y., Wang, Z., Liu, H., Pan, D., Chen, J., (2017). Phylloremediation of Air Pollutants: Exploiting the Potential of Plant Leaves and Leaf-Associated Microbes. Front. Plant Sci. 8:1318.DOI: 10.3389/fpls.2017.01318

DOĞAL YAPI ÖZELLİKLERİNE UYGUN SÜRDÜRÜLEBİLİR KURAKÇIL PEYZAJ TASARIMI: ANTALYA/KONYAALTI ÖRNEĞİ

Nefise Çetin[1]*, Sibel Mansuroğlu[1], Veysel Dağ[2]

[1] Akdeniz Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Antalya, Türkiye
[2] Pamukkale Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Denizli, Türkiye
* nefisecetinn@@gmail.com

ÖZET

Sürdürülebilir yeşil alanlar için, doğal yapı özelliklerine göre yapılan bitkisel tasarımlar ile estetik ve fonksiyonelliğin bütünleştiği çevreci tasarımlara gereksinim duyulmaktadır. Bu çevreci yaklaşımlardan su kaynaklarını rasyonel kullanma ve kimyasal kullanımı azaltma gibi pek çok fayda sunan kurakçıl peyzaj uygulamalarıyla, hem doğaya hem de ekonomiye dost peyzaj düzenlemeleri yapmak mümkün olabilmektedir. Bu çalışmanın amacı, peyzaj tasarımlarına başlamadan önce doğal yapı özelliklerinin analiz edilerek, tasarımın analiz sonuçlarına ve çevreci bir yaklaşım olan kurakçıl peyzaja göre şekillendirildiği bilinçli tasarımların daha sürdürülebilir ve ekonomik olduğunun nitel ve nicel olarak ortaya konulmasıdır. Çalışmanın ana materyalini, Antalya ilinin 5 merkez ilçesinden biri olan, Konyaaltı ilçesi ve buradaki parklar içerisinden seçilen Siteler Mahallesi'ndeki park oluşturmaktadır. Araştırmada öncelikle kurakçıl peyzaj hakkında literatür taraması yapılmış, sonrasında Konyaaltı ilçesinin doğal yapı özellikleri hakkında veriler toplanmıştır. Mevcut yapısal projeye dokunulmadan, doğal yapı özellikleri ve kurakçıl peyzaja göre, öneri bitkisel proje tasarlanmıştır. Ardından her iki projenin bakım maliyetleri hesaplanarak mevcut ve öneri proje sürdürülebilirlik, bakım ihtiyaçları ve bakım maliyetleri açısından karşılaştırılmıştır. Çalışmanın son aşamasında ise doğal yapı özellikleri ve kurakçıl peyzaja uygun tasarımların sağlayacağı yararlar ortaya konulmuş, öneriler geliştirilmiştir. Araştırma alanında parsel bazında dahi görülebilen doğal yapı farklılıkları, peyzaj çalışmalarına başlamadan önce alanın içinde bulunduğu bütünün; doğal yapı özelliklerinin belirlenmesi ve tasarımların buna göre şekillendirilmesi gerektiğini ortaya koymuş olup, çevreci bir yaklaşım olan kurakçıl peyzaj anlayışıyla birleştiğinde doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilir peyzajlar için sağlayacağı faydanın artacağı vurgulanmıştır. Bu şekilde tasarlanmış olan park alanının yıllık bakım maliyetinde % 43,31 oranında tasarruf sağlayacağı sonucuna ulaşılması çevreci olduğu kadar ekonomik de olacağını göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Kurakçıl peyzaj, sürdürülebilir bitkisel tasarım, kent parkı, Konyaaltı, Antalya

SUSTAINABLE XERISCAPE DESIGN SUITABLE FOR NATURAL STRUCTURAL PROPERTIES: CASE OF KONYAALTI/ANTALYA

ABSTRACT

For sustainable green areas, there is a need for ecological designs that integrate aesthetic and functionality with the planting designs made according to the natural structural properties. Xeriscaping practices offer many benefits from environmentalist approaches such as rational use of water resources and reducing chemical use. It is possible to make landscaping arrangements that are friendly to both nature and economy with the practice of xeriscaping. The aim of this study is to reveal qualitative and quantitative analysis of natural structural properties before the landscaping designs, and to create a more sustainable and economic design of conscious designs, which are shaped according to the results of analysis and design as an environmentalist approach "Xeriscaping". The main material of the study is the park in the Konyaalti District, which is one of the 5 central districts of Antalya. In the study, firstly a literature review was conducted about the xeriscape and then data were collected on the natural structural properties of the Konyaalti District. According to the natural structural properties and the xeriscaping, the proposed plant project was designed without changing the existing structural project. Then, the maintenance costs of both projects (current and proposed plant project) were calculated and compared in terms of sustainability, maintenance needs and maintenance costs. In the last stage of the study, designed according to natural structural properties and the xeriscaping of the benefits revealed, and suggestions have been developed. The differences in the natural properties that can be seen even in very small areas, In the research area reveal that the natural structure characteristics of the whole area should be determined before the landscape design studies and the designs should be shaped accordingly. These studies, coupled with an environmentalist approach, xeriscaping approach, emphasize that the benefits of protecting natural resources and sustainable landscapes will increase. The fact that the park area designed in this way would save 43.31% in annual maintenance costs showed that it would be as economical as it is environmentally friendly.

Keywords: Xeriscaping, sustainable planting, public park, Konyaalti, Antalya

GİRİŞ

Küresel iklim değişikliğiyle birlikte artan kuraklıklar, arazi koşullarının dikkate alınmaması, bilinçsiz peyzaj tasarımları ve uygulamalarıyla birleşince yeşil alanlar büyük zararlar görmektedir. Günümüzde peyzaj tasarım çalışmalarında ekolojik yaklaşım yerine, estetik yaklaşımın öncelikli olduğu klasik peyzaj tasarımları sonucu; doğal yapıyla bağdaşmayan, kimyasal girdi kullanımı ve çevreye salınan atık yükü fazla, aynı zamanda yapım ve bakımının da masraflı olduğu, sürdürülebilir nitelikte olmayan sadece görsel niteliği olan kısa ömürlü tasarımlar yaygın olarak görülmektedir.

Korkut ve ark. (2017), sürdürülebilir peyzaj tasarımında temel amacın; kendi kendine yetebilen, kentsel ekosistemin bir parçası olabilecek sürdürülebilir bir sistemin geliştirilmesi olduğunu, bu amaç doğrultusunda doğayı model alan, doğal süreçler ile

alanın yapısal ve ekolojik özelliklerine sistematik çözümler getiren anlayışların benimsenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Peyzaj çalışmalarında bitki seçimlerinde daha fazla bakım gerektiren, yabancı yurtlu bitki anlayışından vazgeçilerek, kuraklığa dayanıklı doğal türlerin kullanımı, aynı ihtiyaca sahip bitkilerin birarada kullanımı, mevsimlik bitki kullanımının azaltılarak bunun yerine çiçekli çok yıllık otsu türlerin kullanımı, çim alanların mümkün olduğunca azaltılması ya da kuraklığa dayanıklı çim türlerine yer verilmesi, yer örtücü olarak sukkulent türlerden yararlanılması sürdürülebilir alanlar yaratma açısından daha doğru olacağı düşünülmektedir.

Erdoğan ve Uslu (2011), çalışmasında sürdürülebilir peyzaj düzenleme ve sürdürülebilir uygulamalar konularından bahsetmişlerdir. Çorbacı ve ark. (2011) da, kurakçıl peyzaj düzenlemesinde bitki ve ortam koşulları arasındaki ekolojik ilişkilerin iyi bilinmesi ve ekolojik ortamın oluşturduğu iklim şartlarına uygun bitki türlerinin seçilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Wade ve Weatherly (1991) hayali bir konut bahçesini kurakçıl peyzaj ve klasik peyzaja göre tasarlamış, yıllık su tüketim miktarı, bakım, atık su ve su faturasının bedelleri konusunda hesaplamalar ve karşılaştırmalar yapmışlardır. Santo (1991), kurakçıl peyzaj ilkelerini, Atlanta bölgesinin ve bazı eyaletlerin su tasarrufu konusundaki uygulamalarını buralarda suyun etkin kullanıldığı tasarımlarla geleneksel peyzajın karşılaştırmalarını (% olarak) incelemiştir. Baykan ve Birişçi (2013) ve Şahin (2013) bilgisayar ortamında kurakçıl peyzaja göre tasarladıkları alanlarda nelere dikkat ettiklerini (bitki seçimi, sulama, malçlama vb.) anlatmışlar, Wade ve ark. (2007) ile Welsh (2000) bazı konut bahçelerinin kurakçıl peyzajdan önceki ve sonraki halleri ile burada kullanılan bitkiler ve sulama zonlarını incelemişlerdir.

Yapılan literatür taramaları bağlamında bu konudaki çalışmaların sınırlı olduğu görülmüş, öncelikle doğal yapının ayrıntılı olarak analiz edilip, tasarımın analiz sonuçlarına ve kurakçıl peyzaj ilkelerine göre tasarlandığı, sürdürülebilirliklerinin ve bakım maliyeti karşılaştırılmalarının yapıldığı park ölçeğinde yapılmış ilk çalışmalardan olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, peyzaj düzenleme çalışmalarına başlamadan önce doğal yapı özelliklerinin analiz edilerek, tasarımın analiz sonuçlarına ve çevreci bir yaklaşım olan kurakçıl peyzaja göre şekillendirildiği bilinçli tasarımların daha sürdürülebilir ve ekonomik olduğunun nitel ve nicel olarak ortaya konulmasıdır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın ana materyalini, Antalya ilinin 5 merkez ilçesinden biri olan, Konyaaltı ilçesi ve buradaki parklar içerisinden çalışmanın amacına uygun olarak seçilen Siteler Mahallesi'ndeki 2.875 m2 büyüklüğündeki park oluşturmaktadır. 562,4 km2'lik yüz ölçümü olan Konyaaltı, 2014 yılına göre 145.648 kişilik bir nüfusa sahiptir (Konyaaltı Kaymakamlığı 2015 ve TÜİK 2015). Konyaaltı ilçe belediyesi sınırları içerisinde 127 adet park alanı (518.081 m²), 2 adet meydan (48.156 m²), 5 adet semt spor sahası (35.280 m²) ve diğer yeşil alanlar bulunmaktadır (Konyaaltı Belediyesi 2015). İlçenin sınırlarının belirlenmesinde, Konyaaltı Belediyesi'nden (2014) temin edilen ve ilçenin son sınırlarını gösteren haritadan yararlanılmıştır. Araştırma alanın jeolojik yapısı, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) tarafından hazırlanmış olan

1/100.000 ölçekli jeoloji haritasından yararlanılarak ortaya konulmuştur. Alanın toprak özellikleri, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanmış olan toprak haritası (KHGM 1993a) ve Antalya İli Arazi Varlığı adlı rapordan (KHGM 1993b) yararlanılarak saptanmıştır. İklim özelliklerinin belirlenmesi amacıyla MGM (Meteoroloji Genel Müdürlüğü) Antalya Meteoroloji 4. Bölge Müdürlüğü 2007-2014 yıllarına ait iklimsel verileri içeren, 36 enlem 30 boylam ile denizden 47 metre yükseklikte olan 17302 numaralı "Antalya Bölge" iklim istasyonlarından alınan veriler kullanılmıştır. Mevcut ve öneri projenin yıllık bakım maliyetleri CRN Peyzaj, Mavi Peyzaj ve Tetikler Peyzaj'dan fiyatlar alınarak hesaplanmıştır.

Araştırma arazi ve ofis olmak üzere iki yönde ve beş aşamada yürütülmüştür. Öncelikle kurakçıl peyzaj hakkında literatür taraması yapılmış ve Konyaaltı ilçesinin doğal yapı özellikleri (jeoloji, morfoloji, toprak, hidroloji, iklim) hakkında veriler toplanmıştır. Haritalandırma çalışmalarında ArcGIS 2010 programı kullanılmıştır. Araştırma konusu olan park seçilirken; parkın büyüklüğü, konumu, ulaşılabilirliği, yapım zamanı, projesinin varlığı, projeye uygun olarak yapılmış olması, bakım gereksinimleri ve mevcut bitkiler gibi faktörler dikkate alınarak Siteler Mahallesi'ndeki park seçilmiştir. Seçilen park tasarlanırken yapısal düzenleme mevcut haliyle bırakılarak, doğal yapı özellikleri ve kurakçıl peyzaj ilkelerine göre öneri proje tasarlanmıştır. Ardından her iki projenin bakım maliyetleri hesaplanarak mevcut ve öneri proje sürdürülebilirlik, bakım ihtiyaçları ve bakım maliyetleri açısından karşılaştırılmıştır. Çalışmanın son aşamasında ise doğal yapı özellikleri ve kurakçıl peyzajın sağlayacağı yararlar ortaya konularak, Konyaaltı ilçesi örneğinde öneriler geliştirilmiştir. Çetin (2016)'in hazırladığı Akdeniz koşullarında kullanılabilecek kuraklığa dayanıklı 200 bitkiden oluşan listeden parkta kullanılabilecek bitkiler seçilmiştir. Mevcut ve öneri bitkisel peyzaj tasarım projelerinin yıllık bakım programı, konuda uzman kişilerin görüşlerine başvurularak belirlenmiştir. Mevcut ve öneri projenin yıllık bakım maliyetleri 3 firmanın tekliflerinin ortalamasının alınmasıyla oluşturulmuş ve piyasa rayiç fiyatlara ulaşılmıştır.

BULGULAR

Kurakçıl Peyzaj

Xeriscape terimi Yunanca kurak anlamına gelen "Xeros" ve İngilizce'de peyzaj anlamına gelen "Landscaping" kelimelerinden türetilmiştir. Bu anlayış 1980'li yılların başında Colarado eyaletinin Denver kentinde ortaya çıkmıştır (Welsh 2000, Wilson ve Feucht 2007).

Kurakçıl peyzajın faydaları Atik ve Karagüzel 2007, Ertop 2009, Mansuroğlu ve ark. 2010 ile Taner 2010'un çalışmalarından yararlanılarak ekolojik, estetik ve ekonomik olmak üzere üç ana başlıkta incelenmiştir. Ekolojik faydaları; Su tasarrufu, su kaynaklarına katkı sağlama, bitkiler ve yaban hayatı için habitat oluşturma, biyolojik çeşitliliğin korunması, toprağın iyileştirilmesi, erozyon önleme, kimyasal kullanımını azaltma ekonomik faydaları; Bakım maliyetini azaltma, enerji tasarrufu, işçilik giderlerini azaltma, emek tasarrufu, su faturasını düşürme, zaman tasarrufu ve ülke ekonomisine katkı sağlama, estetik faydaları ise görsel çevre kalitesini artırma ve tasarımda çeşitlilik sağlama olarak sıralanmıştır.

Kurakçıl peyzajda, suyun etkin kullanımı ve mevcut kaynaklardan sürdürülebilir bir şekilde faydalanmayı sağlamak için bazı ilkeler uygulanmaktadır. Bunlar; uygun

planlama ve tasarım, toprak hazırlığı ve toprağın iyileştirilmesi, uygun bitki türlerinin seçimi, kuraklığa dayanıklı çim alanların oluşturulması, etkin sulama, malçlama ve uygun bakım'dır (Welsh 2000). Bu aşamaların en önemlisi tüm peyzaj tasarımlarında olduğu gibi uygun planlama ve tasarım aşamasıdır. Ancak genellikle uygulama esnasında bu aşama atlanarak renkli, bol çiçekli, çoğu zamanda egzotik bitkiler seçilerek görselliğin ön planda tutulduğu, doğal yapı özelliklerinin dikkate alınmadığı tasarımlar tercih edilmektedir. Bitkinin doğal olarak yetiştiği ortam koşulları ile yeni ortamı farklı olduğu zaman, bitki strese girmekte adaptasyon süresi uzayarak bakım ihtiyacı artmakta ya da tür kayıpları yaşanmakta, peyzajlar sürdürülebilirliğini yitirmekte, dolayısıyla maliyet yükselmektedir.

Alanın geçmiş yıllara ait (5–10–20–50 yıllık) iklimsel verileri (yıllık ortalama yağış miktarı ve mevsimlere göre dağılımı, yağışlı, bulutlu ve güneşli günler, yılın ekstrem soğuk ve ekstrem sıcak günleri vb.), güneşlenme durumu (bakı) incelenerek, bitki türü seçimi yapılmalıdır. Herdemyeşil bitki türleri ile geniş yapraklı bitkiler dengeli kullanılarak, kışlık ve yazlık gölgeli alanlar saptanmalı, bitki gelişimine uygun toprak yapısına sahip olmayan alanlar ile besin materyali bakımından zengin olan yerler belirlenmeli, alt örtü bitkileri seçilmelidir. Sağlıklı bir bitkisel tasarım için planlama yapılırken, bitkilerin sosyolojik yapıları irdelenmeli, toprağın pH değerini etkileyen ya da benzer pH değerlerinde yaşayabilen bitkiler bir arada kullanılmalıdır (Baykan ve Birişçi 2013).

Planlama aşamasında, alanın toprak özellikleri de büyük önem taşımaktadır. Bitki yetiştirilmesine çok uygun olmayan ya da bitki kök gelişimini engelleyecek derecede sert toprakların iyileştirilmesi yerine bu alanlar, yapısal kullanımlar için ayrılabilir. Genel peyzaj içerisinde bu tür toprak yüzeyleri; yürüme yolları, otopark ya da dinlenme alanları gibi yapısal elemanlar olarak değerlendirilebilir. Bu gibi bitki dikimine uygun olmayan toprak yapısına sahip alanların, yapısal elemanlara ayrılması, toprağın ıslahı için harcanabilecek zaman ve paradan tasarruf sağlayacaktır (Taner 2010).

İlk aşama olan uygun planlama ve tasarım önemli olduğu gibi, sürdürülebilirliğini sağlamak için son aşama olan bakım da önemlidir, ancak diğer peyzaj düzenlemelerine göre çok daha azdır. Kurakçıl peyzajda bakımın asıl işlevi; yeşil alanların devamlılığını sağlarken, su gerektiren aşırı büyümelere de engel olmaktır.

Wade ve ark. (2007)'na göre uygun bakım için yapılması gereken işlemler; gübreleme az yapılmalı ve yavaş salınan gübreler kullanılmalı, toprak testi yapılmalı, çok kısa budamalar yapılmamalı (bitkiyi strese sokarak su gereksinimini artırabilir), su tasarrufu sağlama için çimler doğru şekilde biçilmeli, (örneğin; gölge alanlardaki çimler sürekli güneş altında kalanlardan daha uzun biçilmeli, biçme makinesinin bıçakları keskin olmalı), çimlerin daha iyi gelişimi ve suyun hareketi için çim alanlar havalandırmalı, yabani otlara izin verilmemeli, ilaçlamadan önce hastalık ve zararlıların olduğu alanlar iyi araştırılmalı, sulama sistemleri düzenli olarak kontrol edilmeli, suyun doğru miktarda ve doğru yerleri sulayıp sulamadığı kontrol edilmeli, bitkilerdeki su noksanlığı semptomları öğrenilerek, önlem alınmalı ve kuraklık veya sulama sınırlamaları olduğunda hayatta kalacak kadar sulama yapmaktan kaçınılmalıdır.

Doğal Yapı

Peyzaj çalışmalarında alana ait doğal yapı özelliklerine göre tasarımlar yapılması, sürdürülebilir sonuçlara ulaşmak için gereklidir. Bu nedenle çalışma alanının bazı doğal yapı özellikleri haritalanmış ve analiz sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

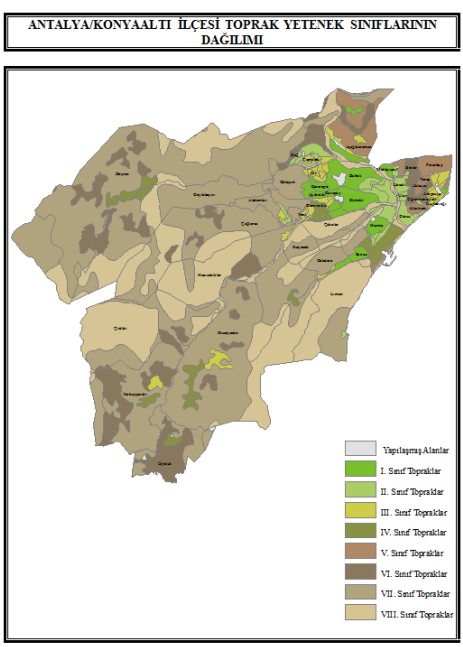
Jeoloji haritasına göre Konyaaltı ilçesinin %14,09'u alüvyon, %4,89'u bazalt-spilit, %2,11'i çört, %9,53'ü çörtlü kireçtaşı, %0,18'i killi kireçtaşı, %26,76'sı kireçtaşı, %9,03'ü kumtaşı-çamurtaşı, %0,05'i kumul, %9,30'u melanj, %3,64'ü olistostrom, %0,86'sı peridotit, %0,09'un şeyl, %3,56'sı traverten, %11,57'si volkanit-çökelkaya ve %4,34'ü yamaç molozu-birikinti konisinden oluşmaktadır (MTA 1997).

Toprak yetenek sınıfları haritasına göre; I. sınıf topraklar alanın %3,58'ini, II. sınıf topraklar %2,36'sını, III. sınıf topraklar %2,23'ünü, IV. sınıf topraklar %2,60'sını, V. sınıf topraklar %2,98'ini, VI. sınıf topraklar %9,96'sını, VII. sınıf topraklar %48,82'sini, VIII. sınıf topraklar %27,09'unu ve yapılaşmış alanlar ise %0,38'ini oluşturmaktadır (Şekil 1).

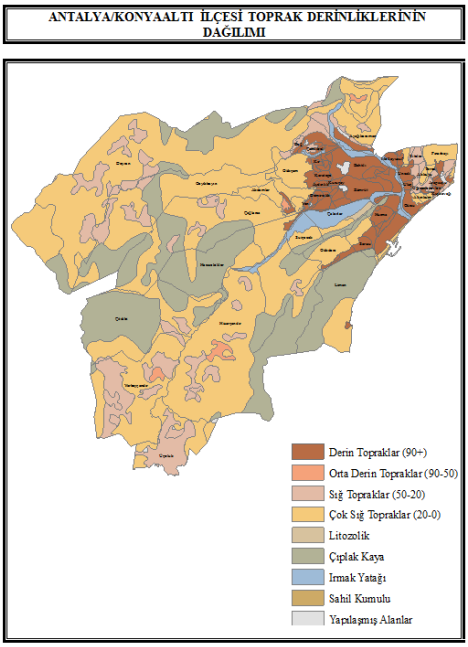
Arazi kullanım kabiliyet alt sınıfı haritasına göre; çalışma alanının % 0,99'unda eğim ve erozyon (e), %19,09'unda eğim ve erozyon zararı ile toprak yetersizliği (es), %5,50'sinde toprak yetersizliği (s), %40,84'ünde toprak yetersizliği, eğim ve erozyon zararı (se), %1,82'sinde yaşlık, drenaj bozukluğu veya taşkın zararı (w), %0,71'inde yaşlık, drenaj bozukluğu veya taşkın zararı, toprak yetersizliği (ws) bulunmakta, sorunsuz alanlar ise alanın %31,05'ini oluşturmaktadır.

Büyük toprak grupları haritasına göre ise, Konyaaltı ilçesinde alüvyal topraklar (A) alanın %6,23'ünü, hidromorfik topraklar (H) %0,02'sini, kolüvyal topraklar (K) %1,89'unu, regosoller (L) %0,18'ini, kahverengi orman toprakları (M) %8,05'ini, kırmızı akdeniz toprakları (T) %83,13'ünü, sahil kumulu (SK) %0,10'unu ve yapılaşmış alanlar (YA) ise %0,40'ını oluşturmaktadır.

Toprak derinlik sınıfları haritasına göre çalışma alanı olan Konyaaltı ilçesinde derin (90 cm ve üzeri) topraklar alanın %8,09'unu, orta derin (90-50 cm) topraklar %0,62'sini, sığ(50-20 cm) topraklar %11,30'unu, çok sığ (20-0 cm) topraklar %52,37'sini, litozolik topraklar %0,17'sini, çıplak kaya, ırmak yatağı, sahil kumulu ve yapılaşmış alanlar ise %27,45'ini oluşturmaktadır (Şekil 2).



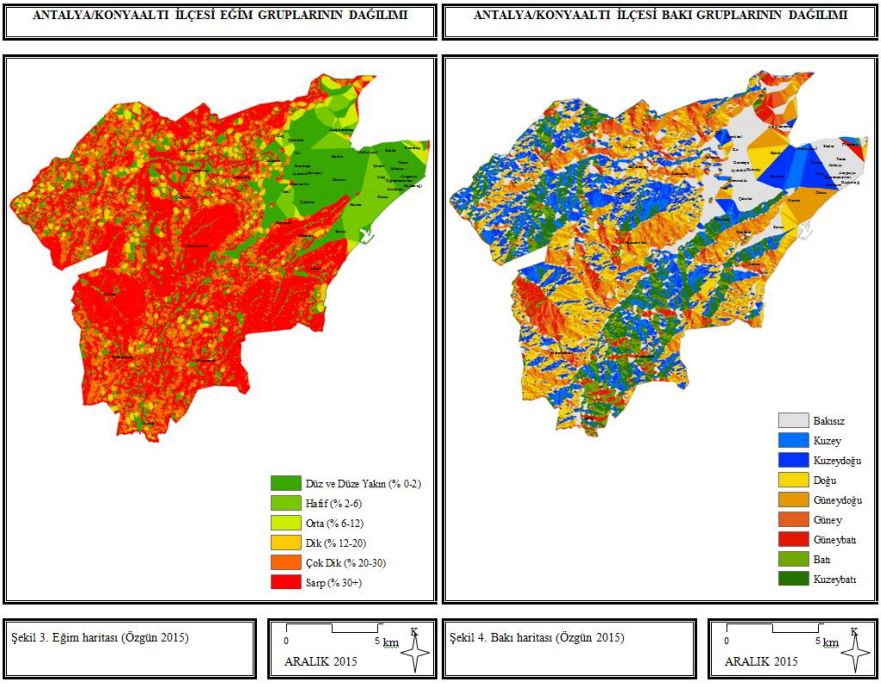
Şekil 1. Toprak yetenek sınıfları haritası (KHGM 1993a'dan yararlanılarak)



Şekil 2. Toprak derinlik haritası (KHGM 1993a'dan yararlanılarak)

Eğim analizi sonuçlarına göre araştırma alanının %21,02'si düz-düze yakın (%0-2), %5,89'u hafif eğimli (%2-6), %2,82'si orta eğimli (%6-12), %6,74'ü dik (%12-20), %16,92'si çok dik (%20-30) ve %46,59'u sarp (%30+) arazilerden oluşturmakta olup, %0,02'si ile ilgili veri bulunmamaktadır (Şekil 3).Bakı analiz sonuçlarına göre ise, alanın %10,47'si kuzey, %13,17'si kuzeydoğu, %15,19'u doğu, %15,77'si güneydoğu, %7,50'si güney, %5,45'i güneybatı, %5,15'i batı ve %9,84'i kuzeybatı bakılı alanlardan oluşmakta olup, %0,02'si ile ilgili veri bulunmamaktadır (Şekil 4). İlçe sınırları içerisinde bulunan başlıca akarsu kaynakları Boğaçayı, Arapsuyu, Sarısu Çayları'dır.

Antalya Bölge İstasyonu verilerine göre ise ortalama sıcaklık 19,9°C, ortalama yüksek sıcaklık 24,2°C, ortalama düşük sıcaklık 16,9°C'dir. En sıcak aylar; Haziran, Temmuz, Ağustos, en soğuk aylar; Aralık, Ocak ve Şubat aylarıdır (MGM 2015). Çetin (2016)'in çizdiği hidrometrik diyagrama göre Nisan ayı ortalarından Eylül ayının sonlarına kadar süren yaklaşık 5,5 ay süren kurak bir dönem yaşandığını belirtmiştir.



Örnek Parkın Yeniden Düzenlenmesi ve Mevcut Projeyle Karşılaştırılması

Öneri bitkisel proje tasarlanırken; parkın bulunduğu alanın (Siteler Mahallesi) doğal yapı özellikleri (jeoloji, morfoloji, toprak, hidroloji, iklim) ve kurakçıl peyzaj ilkelerini dikkate alınarak, bakım masraflarını azaltacak, estetik, çevreci ve sürdürülebilir nitelikte bir tasarım yapılmaya çalışılmıştır.

Park alanı jeoloji haritasına göre kuvaterner yaşlı alüvyal zeminlerden oluşmaktadır. Alanın jeolojik yapısı bitkisel tasarımlarda suyu tutabilme, geçirgenlik ve drenaj gibi nedenlerden dolayı önem taşımaktadır. Toprak yetenek sınıfları haritasına göre VI. Sınıf topraklardır. Özellikle doğal ağaç ve çalıların yetişebildiği özelliklere sahiptir. Arazi kullanım kabiliyet alt sınıfı haritasına göre toprak yetersizliği ve toprak derinlik haritasına göre sığ (50-20 cm) topraklardan oluştuğu için bu alanda kurakçıl peyzajın da 7 ilkesinden biri olan toprak hazırlığı ve toprağın iyileştirilmesine gereksinim bulunmakta olup, sonrasında tasarıma başlanması önerilmiştir.

Büyük toprak grupları haritasına göre alanda kırmızı akdeniz toprakları bulunmaktadır. Bu topraklar üzerinde doğal olarak maki türleri görülmektedir. Bu nedenle bu toprak yapısına uygun Akdeniz doğal bitki örtüsünden türlerin kullanımı mevcut alan koşullarına adapte olduğu için; sulama, gübreleme ve ilaçlama gibi bakım ihtiyaçlarını azaltması, biyoçeşitliliğin korunması, kimyasal kullanımın azaltılması gibi pek çok ekolojik ve ekonomik yarar sunması açısından ağırlıklı olarak bitkiler kuraklığa

dayanıklı doğal türlerden seçilmiştir. Doğal türlerden bazıları; *Myrtus communis*, *Ceratonia siliqua*, *Sedum sediforme* vb. Doğru bitkiyi doğru yere yerleştirmeye ve aynı ihtiyaca sahip bitkileri gruplar halinde kullanmaya dikkat edilerek bitkiler yerleştirilmiştir. Bu şekilde zonlamaların yapılması, orta derecede su isteği olan bitkiye az su verilerek bitkinin susuzluk çekmesinin, kurumasının önüne geçer iken, az su isteyen bitkiye de ihtiyacından fazla miktarda su verilmesinin önüne geçmekte, dolayısı ile sulamadan tasarruf sağlanmasına imkan tanımaktadır. Bitkiler, Çetin (2016)'in hazırlamış olduğu listeden seçilmiştir. Bazı bitki yataklarına evaporasyon ile toprak yüzeyinden kaybedilen su miktarını azaltarak su tasarrufu sağlama, izolasyon görevi görme, topraktan kaynaklanan hastalıkları engelleme gibi sağladığı birçok faydadan dolayı malç uygulaması önerilmiştir. Sulamada ise su doğrudan kök bölgesine uygulandığından ve yüzeysel akış az olduğu için su tasarrufu sağlayan damla sulama sistemi önerilmiştir.

Görer ve ark. (2006)'na göre Antalya'da mevcut su kaynakları sınırlı ve kaynaklarda kirlilik sorunu göze çarpmaktadır. Nüfusun hızla artması da sınırlı su kaynakları üzerindeki baskıyı artıracak önemli bir etmendir. Özellikle park ve bahçeler gibi dış mekan kullanımlarında su tüketiminin artması; yılın yaklaşık 5,5 ayını kurak geçiren Antalya koşullarında klasik peyzaj yaklaşımından vazgeçilerek suyun tasarruflu kullanımını sağlayan "Kurakçıl Peyzaj" (Xeriscape) gibi yeni yaklaşımlara yönelimi gerekli kılmaktadır. Bu nedenle parkın bitkisel tasarımı yapılırken kurakçıl peyzaj ilkeleri ve doğal yapı özellikleri dikkate alınmıştır.

Öneri projede 44 adet ağaç-ağaççık ve 312 adet çalı-çok yıllık, 17.527 adet yer örtücü tür kullanılmıştır. Kulanılan ağaç-ağaççıklar; *Albizzia julibrissin, Arbutus andrachne, Catalpa bignonioides, Ceratonia siliqua, Cercis siliquastrum, Cupressus sempervirens, Eleagnus angustifolia, Melia azaderach, Prunus amygdalus, Prunus cerasifera, Pistacia terebinthus* ve *Tamarix gallica,* çalı-çok yıllıklar; *Achillea tomentosa, Agave americana, Aloe vera, Festuca glauca, Lavandula officinalis, Lavandula stoechas, Lonicera etrusca, Myrtus communis, Rhaphiolepis indica, Rosmarinus officinalis, Salvia officinalis* 'Tricolor', *Salvia officinalis, Santolina chamecyparissus, Santolina rosmarinifolia, Spartium junceum, Teucrium fruticans, Thymus vulgaris* ve *Vitex agnus-castus,* yer örtücü türler ise; *Carboprotus edulis, Lampranthus roseus, Lampranthus spectabilis, Lotus berthelotii, Sedum mexicanum* 'Aureum' ve *Sedum sediforme*'dir.

Mevcut projede 71 adet ağaç-ağaççık ve 1.179 adet çalı-çok yıllık kullanılmış, 1.477,28 m^2 çim alan oluşturulmuş, çim alan için 31,02 kg *Lolium perenne*, 31,02 kg *Festuca rubra rubra*, 26,59 kg *Cynodon dactylon* olmak üzere toplamda 88,63 kg çim tohumu kullanılmıştır. Kullanılan ağaç-ağaççıklar; *Ficus retusa* 'Nitida', *Grevillea robusta, Jacaranda mimosifolia, Lagerstroemia indica* ve *Laurus nobilis,* çalı-çok yıllıklar; *Liquidambar orientalis, Spirea* x *vanhouetti, Alternanthera dentata* 'Ruby', *Berberis thunbergii* var. Atropurpurea, *Cuphea hyssopifolia, Erica carnea, Euryops pectinatus, Gaura lindheimeri, Grevillea rosmarinifolia, Iberis sempervirens, Ligustrum ovalifolium* 'Aureum', *Russelia equisetiformis* ve *Viburnum tinus* 'Lucidum', çim türleri ise *Lolium perenne, Festuca rubra rubra* ve *Cynodon dactylon*'dur.

Mevcut ve öneri proje tür çeşitliliği açısından karşılaştırıldığında mevcut projede 21 tür, öneri projede ise 36 adet tür kullanılarak daha zengin bir biyoçeşitliliğe sahip olduğu göze çarpmaktadır. Öneri projede birbiriyle uyumlu, çeşitli bitki türleri

kullanılarak, bölgede doğal olarak var olan ekolojik zenginliğin artırılması amaçlanmıştır. Mevcut projede kuraklığa dayanıklı bazı bitkiler bulunmakla birlikte, sadece bu kurakçıl peyzajı çalışmaları için yeterli değildir, sulama dışında diğer bakım ihtiyaçlarının da az olması gerekmektedir. Mevcut projede örneğin; *Ficus retusa* 'Nitida', çit bitkisi olarak kullanılan *Ligustrum ovalifolium* 'Aureum' ve *Viburnum tinus* 'Lucidum' gibi türler düzenli budamaya gereksinim duymakta, *Alternanthera dentata* 'Ruby' ve *Berberis thunbergii* var. Atropurpurea gibi türlerde yol kenarlarında sık dikim yapıldığı için budamaya gereksinim duymakta olup, budama da sulama gereksinimini artıracaktır. Mevcut projede kullanılan *Grevillea robusta* ve *Erica carnea* bitkilerinin iyi gelişim gösterebilmesi için nötr-asit topraklara ihtiyaç duymakta ancak, büyük toprak grupları haritasına göre bu alanda kırmızı akdeniz toprakları bulunduğundan toprak yapısı itibariyle uygun değildir. Mevcut projedeki *Liquidambar orientalis* ve *Spirea* x *vanhouetti* gibi türlerde nemli topraklara uygun olduğu için düzenli sulama ihtiyacı bulunmaktadır. *Grevillea rosmarinifolia* ve *Grevillea robusta* böcek ve yaprak leke hastalığına, *Lagerstroemia indica küllemeye* karşı hassas olduğundan, *Russelia equisetiformis* böcek, akar ve nematodlardan, *Cuphea hyssopifolia* ılıman bölgelerde zararlı böcekleri çektiğinden dolayı mevcut projede bulunan bu türler ilaçlama gerektirecektir.

Mevcut projede geniş çim yüzeyler (alanın % 51.38'i) dikkat çekmektedir. *Festuca rubra rubra* ve *Lolium perenne* serin iklim çimleri olduğu için sulama ve gübreleme gereksinimi fazla olmaktadır. *Cynodon dactylon* sıcak iklim çimi olduğu için Akdeniz bölgesinde kullanım için uygundur ancak saf halde kullanımının daha uygun olacağı düşünülmektedir. Kurakçıl peyzaj ilkelerinde çim alanların, çok su tükettiği ve düzenli bakıma ihtiyaç duyması nedeniyle mümkün olduğunca azaltılması gerektiğine vurgu yapılmaktadır. Öneri projede fonksiyonel kullanım için uygun alan bulunmadığından çim alana yer verilmeyerek, alternatif olarak sukkulent yapıda, daha az su tüketen ve bakım isteyen, yapraklarının biçim, doku, renk özellikleri ve çiçeklenmeleri dolayısı ile daha estetik görünümler sunan sürdürülebilir nitelikteki yer örtücü türler kullanılmıştır. Sukkulent türlerden bazıları; *Carboprotus edulis, Lampranthus roseus* vb. Mevcut ve öneri proje için gerekli bakım işlemleri tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Mevcut ve öneri proje için gereken yıllık bakım işlemleri

YILLIK BAKIM İŞLEMLERİ	MEVCUT PROJE	ÖNERİ PROJE
SULAMA	Nisan-Mayıs haftada 1 kez Mayıs-Eylül haftada 3 kez Eylül-Kasım haftada 1 kez Kasım-Nisan 3 haftada 1 kez	Nisan-Mayıs 3 haftada 1 kez Mayıs-Eylül 2haftada 1 kez Eylül-Kasım 2 haftada 1kez Kasım-Nisan ihtiyaca göre
ÇİM BİÇME	Mayıs-Eylül 10 günde 1 kez Eylül-Aralık ve Nisan'da 20 günde 1 kez Diğer aylarda ihtiyaca göre	
YABANCI OT TEMİZLİĞİ	Mayıs-Eylül 10 günde 1 kez Eylül-Kasım 20 günde 1 kez Diğer aylarda ihtiyaca göre	Mayıs-Eylül 3 haftada 1 kez Eylül-Kasım 6 haftada 1 kez Diğer aylarda ihtiyaca göre
BUDAMA	Ağaçlar için yılda 2 kez budama Uygun ağaç ve çalılarda şekil budaması Çalı ve çok yıllıklar için 2 ayda 1 budama	Ağaçlar için yılda 1-2 kez rutin Ağaç, çalı ve çok yıllıklar için ihtiyaca göre
GÜBRELEME	Yılda 3 kez	Yılda 2 kez
İLAÇLAMA	Yılda 4 kez	Yılda 2 kez

*Ekstrem durumlarda iki proje içinde ek sulama ve budama yapılabilir. Yağış durumuna göre sulama azaltılabilir.

Mevcut projenin yıllık bakım maliyeti (24.325,00TL), öneri projenin yıllık bakım maliyeti (13.790,00TL) ile karşılaştırıldığında ise 10.535,00TL tutarında, yani % 43,31 oranında tasarruf sağlayacağı sonucuna ulaşılmıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Son yıllarda etkisi artmakta olan küresel iklim değişikliğine, peyzaj tasarımlarında ekolojik ilişkilerin ve doğal yapı özelliklerinin dikkate alınmadığı yanlış bitki seçimleri, egzotik türler, geniş çim alanlar ve yoğun mevsimlik bitki kullanımı gibi etkenlerde eklendiğinde peyzaj alanlarının zarar gördüğü ve doğal kaynakların en önemlisi olan su kaynaklarının tüketiminin arttığı görülmektedir.

Araştırma alanında parsel bazında dahi görülebilen doğal yapı farklılıkları, peyzaj çalışmalarına başlamadan önce alanın içinde bulunduğu bütünün; doğal yapı özelliklerinin belirlenmesi ve tasarımların buna göre şekillendirilmesi gerektiğini ortaya koymuş, bu şekilde bilinçli tasarımların çevreci bir yaklaşım olan başta suyun israfını önleyen ve daha pek çok yarar sunan kurakçıl peyzaj anlayışıyla bütünleştirilmesinin doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilir peyzajlar için mutlak fayda sağlayacağı belirtilmiştir. Bu şekilde tasarlanmış olan park alanında yıllık bakım maliyetinde % 43,31 oranında tasarruf sağlayacağı sonucuna ulaşılması çevreci olduğu kadar ekonomik de olduğunu göstermiştir.

Erdoğan ve Uslu (2011), Çorbacı ve ark. (2011) ve Korkut ve ark. (2017) gibi araştırıcılar çalışmalarında sürdürülebilir peyzaj düzenlemenin öneminden, bitki seçiminde doğal yapıya, iklime ve arazi özelliklerine uygun tasarımların yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Ancak peyzaj uygulama çalışmalarında halen estetik yaklaşımın ön planda tutulduğu klasik peyzaj uygulamalarının ağırlıkta olduğu gözlemlenmektedir. Baykan ve Birişçi (2013) ve Şahin (2013) bilgisayar ortamında kurakçıl peyzaja göre tasarladıkları alanlarda nelere dikkat ettiklerini anlatmışlar, bu çalışmada ise bunlara ilaveten, mevcut projeyle öneri projenin bakım maliyetlerinin de hesaplandığı detaylı karşılaştırmalar karşılaştırılmıştır. Wade ve ark. (2007) ile Welsh (2000) bazı konut bahçelerinin kurakçıl peyzajdan önceki ve sonraki halleri ile burada kullanılan bitkiler ve sulama zonlarına proje olarak çalışmalarında yer vermiş, ancak detaylandırmamışlardır.

Yeşil alanları sürdürülebilir kılmak ve doğal kaynakları korumak için; bilinçli kişilerce peyzaj tasarımlarının yapılmasının, kurakçıl peyzaj uygulamalarının yaygınlaştırılmasının, egzotik tür ithalatına sınırlandırmalar getirilmesinin, doğal tür kullanımının özendirilmesinin, otomatik sulama sistemlerinin zorunlu hale getirilmesinin, kamu kuruluşlarının su tasarrufu konusunda teşvik ve cezai yaptırımlar uygulamasının, eğitimler düzenlenmesinin ve broşürler dağıtılması gibi uygulamaların halkın bilinçlenmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Atik, M. ve Karagüzel, O. 2007. Peyzaj mimarlığı uygulamalarında su tasarrufu olanakları ve süs bitkisi olarak doğal türlerin kullanım önceliği. Tarımın Sesi Dergisi, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Antalya Şubesi, 15: 9-12.

Baykan, N.M. ve Birişçİ, T. 2013. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi bahçesi örneğinde sürdürülebilir peyzaj tasarımı yaklaşımıyla xeriscape. V. Süs Bitkileri Kongresi, 06-09 Mayıs 2013, ss. 523-528, Yalova.

Çetin, N. 2016. Akdeniz koşullarında kurakçıl peyzaj uygulanabilirliğinin irdelenmesi. Akdeniz Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Antalya, 134 s.

Çorbacı, Ö.L., Özyavuz, M. ve Yazgan, M.E. 2011. Peyzaj mimarlığında suyun akıllı kullanımı Xeriscape, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 4(1):25-31.

Erdoğan, E. ve USLU, A. 2011. Sürdürülebilir Peyzaj Düzenleme. M.E.Yazgan, Peyzaj Çevre ve Tarım Kitabı, ss. 108-137, Eskişehir.

Ertop, G. 2009. Küresel ısınma ve kurakçıl peyzaj planlaması. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara, 164 s.

Görer, N.T., Atik, S., Seyrek, K., Özbilen, M.V. 2006. Planlama ve kentsel su tüketimi ilişkisi Antalya örneği. Antalya İçmesuyu ve Sorunları Sempozyumu, 15-16 Haziran 2006.

Khgm (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü), 1993a. Toprak Haritası.

Konyaaltı Belediyesi, 2014. İlçenin son sınırlarını gösteren harita, Emlak ve İstimlak Müdürlüğü.

Konyaaltı Belediyesi, 2015. İlçedeki parklara ilişkin veriler, Park ve Bahçeler Müdürlüğü.

Konyaaltı Kaymakamlığı, 2015. http://www.konyaalti.gov.tr/. [Erişim tarihi: 11.09.2015]

Korkut, A., Kiper T. ve Üstün Topal, T. 2017. Kentsel Peyzaj Tasarımda Ekolojik Yaklaşımlar, Artium, 5(1):14-26.

Mansuroğlu, S., Kınıklı, P. ve Erdoğan, R. 2010. Kurakçıl peyzaj düzenlemelerinin Antalya'da uygulanabilirliği. 1.Ulusal Kuraklık ve Çölleşme Sempozyumu Bildiriler Kitabı. ss. 880-887, Konya.

Mgm (Meteoroloji Genel Müdürlüğü), 2015. Antalya İli (Antalya Meteoroloji 4. Bölge Müdürlüğü ve Antalya Havaalanı iklim istasyonu) iklim verileri. Antalya.

Mta, 1997. 1\100.000 Ölçekli L11 paftası Jeoloji Haritası, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü.

Santo, J.M. 1991. Local government's role in water efficient landscaping Atlanta regional commission policy on water-efficient landscaping, pp.100-102, Atlanta.

Şahin, N. 2013.Kurakçıl peyzaj düzenlemesinde suyun etkin ve akılcı kullanımı xeriscape. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla, 65 s.

Taner, T.M. 2010. Peyzaj düzenlemesinde suyun etkin kullanımı kurakçıl peyzaj. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir, 56 s.

Tüik (Türkiye İstatistik Kurumu), 2015. Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi'ne göre, il nüfusları, büyükşehir belediye nüfusları, mahalle nüfusları istatistikleri, http://www.tuik.gov.tr/. [Erişim tarihi: 07.03.2015]

Wade, G.L. and Weatherly, E.N.JR.1991. Xeriscaping saves water but does it save money. Proceedings of the 1991 Georgia Water Resources Conference, pp.103-106, Athens, Georgia.

Wade, G.L., Mıdcap, J.T., Coder, K.D., Landry, G., Tyson, A.W. and JR. N.W. 2007. Xeriscape a guide to developing a water-wise landscape. The University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences, 40 p.

Welsh, D.F. 2000. Xeriscape North Carolina. National Zeriscape Council, USA, 28 p.

Wılson, C. and Feucht, J.R. 2007. Xeriscaping: creative landscaping. Colorado State University Extension, Colorado, 3 p.

KURAKÇIL PEYZAJ UYGULAMASININ KENTSEL KOŞULLARDA YAPILABİLİRLİK AŞAMALARI: KUŞADASI

Zerrin Söğüt*

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü 01330 Adana.
*sogutzerrin@gmail.com

ÖZET

Dünyada günümüzde üzerinde en fazla durulan konular arasında ilk sıraları iklim değişikliğine bağlı olarak küresel ısınma ve kuraklık almaktadır. İklim değişikliği ile yaz aylarında toprak nem içeriğinin önemli düzeylerde azalacağı bildirilmektedir. Kentsel alanlarda sürdürülebilirliğin sağlanmasında kentlerdeki ağaç sayılarının artmasının da önemli rol oynadığı bilinmekte; bu kapsamda küresel ısınmaya karşı önlem başta olmak üzere diğer yararları da dikkate alınarak çeşitli bitkilendirme çalışmaları yapılmaktadır. Bu çalışmanın amacı kurakçıl peyzaj uygulamalarının kentsel doku bir bütün olarak ele alındığında izlenecek yolun Kuşadası kenti örneğinde tartışılmasıdır. Türkiye'nin en batısında yer alan Kuşadası sakin bir sahil kasabasından kozmopolit bir metropole dönüşerek nüfusu yaz aylarında 500 000-600 000'e yükselmektedir. Kuşadası, merkez kısmı zeytinlikler, yerleşim, tarımsal alanlar, ormanlar ve kırsal alanlar dâhil 6764.9 ha alan kaplamaktadır. Kuşadası Belediyesinin 2015-2019 Dönemi stratejik planında kentteki çevre sorunları arasında hızlı göç alması, yoğun yapılaşma, yeşil alanların az olması ve doğal güzelliklerin hızla kaybolması konuları yer almıştır. Kentin sürdürülebilir yeşil dokuya kavuşabilmesi için oluşturulan yöntem kurakçıl peyzaj uygulaması temel alınarak sekiz aşamada ele alınmıştır: Kurakçıl peyzaj uygulaması yapılacak alanların seçimi ve sınıflandırılması, uygun bitki türlerinin seçimi, uygun bitki kompozisyonlarının oluşturulması, uygun dikim yeri hazırlıkları, etkin sulama sisteminin oluşturulması, malçlama, bakım işlemlerinin yapılması ve alana özgü ortaya çıkan bazı sorunları giderme amaçlı diğer işlemlerdir. Tartışmada kentin doğal bazı özellikleri, alan kullanımları, nüfus ve yeşil alan miktarları, su ve kullanımları gibi verilerin yanı sıra Kuşadası Belediyesinin 2015-2019 Dönemi stratejik planındaki hedefler de dikkate alınmıştır. Kuşadası'nda kurakçıl peyzaj uygulamalarının kent geneline yaygınlaştırılmasında izlenecek yöntem sekiz ana bölümden oluşmaktadır: İlk aşama Kurakçıl peyzaj uygulaması yapılacak alanların seçimi ve sınıflandırılmasıdır. Kentsel dokuda belirlenen dokuz tip kullanımdaki mevcut park ve diğer bitkilendirilmiş alanlar, yeni park alanları, yollar, cepheler-çatılar, doğal veya doğala yakın yerleşim içi ve yakınındaki kamuya ait alanlar, eğimli alanlar, diğer alanlar (turizm tesisleri, sahipli tarım alanları, vd) kurakçıl peyzaj uygulamaları için potansiyel alanlar olarak kabul edilmiştir. İkinci aşama Uygun bitki türlerinin seçimidir. Kuşadası bitki tür çeşitliliğinin fazla olduğu bir alanda bulunmaktadır. Kuşadası'nın hemen güneyinde yer alan Dilek Yarımadası Milli Park Sınırları içinde 95 familyaya ait 18'i endemik 804 bitki taksonu yaşamaktadır. Yerleşim alanı yakın çevresinde de maki toplulukları bulunmaktadır. Kentlerin sürdürülebilirliğinde ağaçların çok önemli olması nedeniyle Kuşadası için zeytin, meşe, erguvan, fıstıkçamı gibi yerel türlerin yoğun ve yaygın kullanımı önerilmiştir. Kuşadası'nın en azından %60'ının ağaç tacı ile kaplı olması için gerekli ağaç sayısı

miktarı 7 m taç çapı olması durumunda yaklaşık 300 000 adet olarak hesaplanmıştır. Üçüncü aşama Uygun bitki kompozisyonlarının oluşturulmasıdır. Önerilen türler arasında benzer istekleri olan türlerin birlikte kullanımlarının yararlarına dikkat çekilmiştir. Dördüncü aşama Uygun Dikim yeri hazırlıklarıdır. Bitkinin bir alanda iyi büyüyüp gelişmesi, kendisinden beklenen estetik ve fonksiyonel katkıları sağlaması ve uzun ömürlü olması için dikildiği alanın da kendisine uygun olması gerektiği konusundan yola çıkılarak yapılması gerekenler sıralanmıştır. Beşinci aşama Etkin sulama sisteminin oluşturulmasıdır. Bu aşamada suyun ekonomik kullanımı ile alternatif su kaynaklarının devreye girebildiği etkin sulama koşulları tartışılmıştır. Sonraki aşamalar Malçlama ve Bakım işlemlerinin yapılması aşamalarıdır. Kurakçıl uygulamalar kapsamında yapılacak işlemlere değinilmiştir. Sekizinci aşama olarak diğer işlemlere yer verilmiştir. Kuşadası genelinde kurakçıl peyzaj uygulamalarının başarılması ile Kuşadası'nın marka değeri ve estetik değerinin artması da sağlanabilecektir. Kuşadası'nın kendine has bir kent kimliği oluşmasına destek verecektir.

Anahtar Kelimeler: Kurakçıl peyzaj, uygulama yöntemi, Kuşadası

STAGES OF FEASIBILITY IN URBAN CONDITIONS OF WATER-WISE LANDSCAPING: KUŞADASI

ABSTRACT

Global warming and drought take the first place among the most important issues in the world today. It is reported that the soil moisture content will decrease significantly in summer with the climate change. It is known that increasing the number of trees in cities also play an important role in ensuring sustainability in urban areas. In this scope, various planting studies are carried out taking into consideration other benefits, especially the global warming measure. The aim of this study is to discuss the path of turbulent landscaping in the case of Kuşadası. Turkey's population is located west of Kusadasi in a quiet seaside town in the summer turn into a cosmopolitan metropolis rises from the 500 000-600 000. Kuşadası covers an area of 6764.9 hectares, including the central part of olive groves, settlements, agricultural areas, forests and rural areas. The strategic plan of Kuşadası Municipality in 2015-2019 Period included rapid immigration among the environmental problems in the city, intense construction, low green areas and rapid disappearance of natural beauties. In order to achieve sustainable green texture, the method was taken in eight stages based on the application of arid landscaping. operations and other operations that are specific to the domain. In the discussion, along with the natural features of the city, the use of land, the population and the amount of green space, water and its uses, the objectives of the strategic plan of the period 2015-2019 of Kuşadası Municipality were also taken into consideration. In Kuşadası, the method to be applied to the generalization of water-wise landscaping in the city is composed of eight main parts: The first stage is the selection and classification of the areas in which the application of the water-wise landscape will be made. The existing park and other vegetation areas, new parking areas, roads, façades-roofs, natural or semi natural areas and within the vicinity, sloping areas, other areas (tourism facilities, owned agricultural areas, etc.) has been recognized as potential areas for water-wise landscape applications. The second stage is the selection of suitable plant species.

Kuşadası is located in an area where plant species diversity is high. Located in the south of Kuşadası, Dilek Peninsula National Park has 95 family 804 plant taxons of 18 endemic. There are also maquis communities in the immediate vicinity of the settlement area. Due to the fact that the trees are very important for the sustainability of the cities, intensive and widespread use of local species such as olive, oak, redbud, and pistachio has been proposed for Kuşadası. The number of trees required to be covered by the tree crown at least 60% of Kuşadası is estimated to be about 300 000 in case of 7 m crown diameter. The third step is the creation of suitable plant compositions. Among the proposed species, attention was drawn to the benefits of co-use of species with similar desires. The fourth stage is the preparation of the appropriate planting site. In order to ensure that the plant grows well in an area, provides the aesthetic and functional contributions expected from it, and that it is long-lasting, the area in which it is planted should be fit for itself. The fifth stage is the creation of an effective irrigation system. At this stage, the economic use of water and the effective irrigation conditions in which alternative water resources can be activated are discussed. The following stages are the stages of mulching and maintenance. The operations to be done within the scope of the water-wise landscape applications are mentioned. The eighth stage includes other operations. With the accomplishment of water-wise landscaping practices in Kuşadası, Kuşadası's brand value and aesthetic value will be increased. It will support the formation of a unique urban identity of Kuşadası.

Keywords: Water-wise landscape, application methods, Kuşadası

GİRİŞ

Dünyada günümüzde üzerinde en fazla durulan konular arasında ilk sıraları iklim değişikliğine bağlı olarak küresel ısınma ve kuraklık almaktadır. İklim değişikliği ile yaz aylarında toprak nem içeriğinin önemli düzeylerde azalması ve bu kurak dönemde aşırı (yoğun) yağışların artışı ilgili öngörüler bulunmaktadır (Başkan, 2017). Tolunay (2017), 2011 yılı verilerine göre dünyada karasal yüzeylerin %41.3'ünün kurak alanlarda yer aldığını ve yaklaşık 2 milyar insanın da kurak bölgelerde yaşadığını bildirmiştir. Akdeniz havzası temelinde ele alındığında Kuşadası'nın içinde bulunduğu alan herdemyeşil meşe ormanları ile temsil edilen (tipik veya potansiyel bitki örtüsü) meso-mediterran kuşakta belirlenmiştir (Quezel ve Medall, 2003).

Kentsel alanlarda sürdürülebilirliğin sağlanmasında kentlerdeki ağaç sayılarının artmasının da önemli rol oynadığı bilinmekte; bu kapsamda küresel ısınmaya karşı önlem başta olmak üzere diğer yararları da dikkate alınarak çeşitli bitkilendirme çalışmaları yapılmaktadır. Bunlar arasında "milyon ağaç" projeleri giderek yaygınlaşmaya başlamış; kentsel alan, kırsal doku veya ülkenin bütününde ele alınmaya başlanmıştır (Söğüt ve ark., 2017). Küresel ölçekte kuraklıkla ilgili sorunların giderek artacağı öngörüsüne bağlı olarak kurakçıl peyzaj uygulamalarının kentsel dokuda yaygınlaştırılması yerinde bir seçimdir. Zaten kurakçıl bahçeler, bulunduğu coğrafi konum ve elverişsiz iklimsel koşullar nedeniyle oluşan veya insan etkisi ile çoraklaşan alanlarda oluşturulan bahçeler olarak tanımlanmaktadır. Kentsel alanlar içinde bulunduğu kırsal dokudan farklı ve olumsuz özelliklere de sahiptir. Kentler, kendisini çevreleyen kırsal alandan iklimsel olarak farklılıklar gösterdiği gibi, toprak yapısındaki bozulmalar ile çevre kirliliği yönünden de farklılıklar gösterir.

Kentlerde kendisini çevreleyen kırsal alana göre sıcaklık (0.5-9°C), yağış (%5-20), sis oluşumu (%30-100) ve bulutluluk (%5-10) artarken, oransal nem (% 2-30), radyasyon (%15-20) ve güneşlenme süresi (%5-15) azalmaktadır. Ayrıca hızlı rüzgârlar kent içinde %10-20 oranında hız kaybederken, kent çevresinde rüzgârın hızlı olmadığı zamanlarda kent içinde rüzgâr %5-20 oranında hız kazanabilmektedir. Kentsel alanlarda hava kirliliği de 10 (toz ve partiküller) ile 5-25 kat (gaz halindeki partiküller) daha fazla olabilmektedir. Bu farklılıkların sınırları kentlerin fizyonomisi ile vejetasyon büyüklüğüne bağlı olarak değişir (Harris ve ark., 2004). Tüm dünyada kabul edilen kurakçıl peyzaj (su-etkin peyzaj) anlayışı, yapılan bitkisel düzenlemelerde su kullanımını azaltmak için geliştirilmiş olup, bitlendirmelerde kurakçıl düzenlemeler oluşturmak hedeflenmiştir.

Bu çalışmada Kuşadası'nda kentsel ölçekte kurakçıl peyzaj uygulamalarının önemi, katkıları ve bunu kentsel doku bir bütün olarak ele alındığında uygulamada izlenecek yolun Kuşadası kenti örneğinde tartışılmasıdır.

Kuşadasının Bazı Özellikleri

Türkiye'nin en batısında yer alan Kuşadası sakin bir sahil kasabasından kozmopolit bir metropole dönüşerek nüfusu yaz aylarında daha fazla olmak üzere giderek artmaktadır. 1923 nüfusu 10 453 iken, 2000 yılında 65 765 kişiye ulaşmıştır (Belen, 2007). Günümüzde ise kentin nüfusu yüzbini aşarak 109 058 kişiye ulaşmıştır (http://www.nufusune.com/kusadasi-ilce-nufusu-aydin). 2025 yılında kent nüfusunun toplam 441 585'e ulaşacağı öngörülmektedir. Kuşadası nüfusu yaz döneminde 500 000-600 000'e yükselmektedir. 2013 yılında kruvaziyer limanına gelen gemilerle giriş yapan turist sayısı 583 459 kişidir (KUTO, 2017). Bu kapsamda büyük potansiyele sahip olan kentin turizm etkinliğinin artabilmesi için kent altyapısına, tanıtım çalışmalarından alışveriş ortamlarına kadar çok sayıda alanda kruvaziyer turizmi için ilgi çekecek düzenlemelerin yapılması gerektiği belirtilmektedir. Bu başarıldığında kentin Akdeniz havzasında en dikkat çekici alan olabileceği bildirilmektedir (Sezer, 2014). Kuşadası nüfusunun artışında içinde bulunduğu coğrafya kadar turizmin de etkili olduğu ifade edilebilir. Uzun bir sahil şeridine sahip olan kentin güneyindeki milli park alanı da değerini artırmaktadır. Kuşadası'nda arazi kullanımı durumu incelendiğinde, toplam 34 029 ha arazinin %61.49'unun (20 926 ha) orman ve fundalık alan, %10.47'sinin (3 563 ha) tarım alanı, diğer kısmının da (mera:36 ha, bataklık, taşlık, su yüzeyi: 9 504 ha) farklı niteliklerde olduğu anlaşılır (Kahraman, 2011). Kuşadası yerleşimini içine alan merkez kısmı zeytinlikler, yerleşim, tarımsal alanlar, ormanlar ve kırsal alanlar dâhil 6764.9 ha alan kaplamaktadır (Dal ve Baysan, 2011). 2006 yılı rakamlarına göre yerleşim alanının büyüklüğü 1523.4 ha'dır (Esbah ve ark., 2007). Kuşadası'nda bulunan park sayısı 91 adet olup, toplam alanı 155 096 m^2'dir (Kuşadası Belediyesi, 2017). Kişi başına düşen park alanı 1.42 m^2'dir. Yaz aylarında artan nüfus düşünüldüğünde kişi başına düşen park alanının daha da azaldığı; park alanlarının yetersiz olduğu açıktır.

Yıllar içinde yapılan ve uzun vadeli düşünülmeden uygulanan imar uygulamaları nedeni ile çarpık kentleşme ve buna bağlı birçok sorun yaşanmaktadır. Liman çevresinde yoğunlaşan birçok işletme buradaki 2 km^2'lik alana sıkışmış, çevre yolu da kentin büyümesi ile yerleşim alanının orta kesiminde kalmıştır (KUTO, 2017).

Kuşadası ve çevresindeki doğal özellikler incelendiğinde, farklı jeolojik devirlere ait formasyonların kısa mesafelerde farklılık gösterdiği, alanda yüksek dağlık alanlar, alçak plato düzlükleri ve kıyı ovaları bulunduğu anlaşılır. Dilek yarımadası dışındaki yüksek alanlar Kuşadası yerleşiminin doğu ve kuzeydoğusundaki dağlık alanlardır. Burada en yüksek nokta 1229 m civarındadır. Güney kesimde Kuşadası'nın doğusunda Davutlar bölgesinde iç kısımlara doğru kıyı ovaları yer almaktadır. Tarımsal alanlar eğimin uygun olduğu Davutlar Ovası, Kirazlı, Yeniköy ve Çınar köyleri arasındadır. Son yıllarda bu araziler üzerinde yapılaşma artmakta; zeytinlikler başta olmak üzere tarımsal aktiviteler yerini ikinci konut ve turizm tesislerine bırakmaktadır. 1997-2005 arasında tarımsal alanların kaybedilme oranı Kuşadası'nda %56.2, Davutlar'da ise %28.3'tür (Dal ve Baysan, 2011; Kahraman, 2011). Yapılaşmanın alandaki orta derecede eğimli kesimlerdeki artışı ile buradaki doğallık kaybolmuş; bitki örtüsünün tahrip edilmesi sonucu heyelan riski ortaya çıkmıştır. Nitekim Şubat 2010'da meydana gelen heyelanda 10 da alan etkilenmiş, 1.5 m'ye varan derinliklerde çatlaklar ve çökmeler oluşmuştur.

Kuşadası'ndaki doğal alanlarda kurağa dayanıklı ve sıcaklık isteği yüksek türler yaşamaktadır. Bu alanlarda 500-600m yükseltiye kadar maki, üst kısımlarda da kuru ormanlar baskın bitki örtüsünü oluşturmaktadır (Kahraman, 2011). Bu alanlarda çoğu dış mekanlarda kullanım alanı bulan bitkilerden *Arbutus andrachne, Ceratonia siliqua, Cistus creticus, Cistus salviifolius, Daphne gnidioides, Erica manipuliflora, Laurus nobilis, Myrtus communis, Nerium oleander, Olea europaea* var*. sylvestris, Phillyrea latifolia, Pistacia lentiscus, Pistacia terebinthus, Platanus orientalis, Quercus aucheri, Quercus coccifera, Sarcopoterium spinosum, Satureja thymbra, Spartium junceum, Styrax officinalis, Vitex agnus-castus* gibi türler görülmektedir (Tosunoğlu ve ark., 2013). Kuşadası bitki tür çeşitliliği yönünden önemli bir zenginliğe sahiptir.

Kuşadası'nın içinde bulunduğu alanda Akdeniz iklimi hüküm sürmektedir. Köppen iklim sınıflandırmasına göre "Ilıman iklimler kuşağında kışı ılık, yazı sıcak ve kurak Csa sınıfında" yer almaktadır. Yıllık ortalama sıcaklık 16.8°C, en düşük sıcaklık 8.9°C, en yüksek sıcaklık 25.6°C'dir. Toplam yağış miktarı 72 yıllık veriler dikkate alındığında 646 mm'dir. En fazla yağış aralık ayında, en düşük yağış miktarı da ağustos ayında görülmektedir. Nisan ayından itibaren sıcaklıklar yükselmeye başlamakta, yağışlar da bu dönemden itibaren azalmaya başlamakta; Nisan-Ekim arasında sıcak ve kurak bir dönem yaşamaktadır (Tablo 1). Aydeniz iklim sınıflamasına göre Kuşadası'nın iklim tipi yarı kurak olup kuraklık katsayısı 0.85'dir. 1952-2016 arasındaki 64 yıllık veriler incelendiğinde kentte 21 yılın kurak geçtiği, en kurak yılın da 1987 yılı olduğu bildirilmektedir (MGM, 2018a; MGM, 2018b; Climate-data.org, 2018). Yapılan bir çalışmada da Kuşadası'nda 1970-2004 yılları arasındaki dönemde kentsel ısı adasındaki sıcaklığın giderek arttığı, bunun da son yıllardaki şehirleşmenin artışı ile ilişkili olduğu bildirilmektedir. 1970 ve 2004 yıllarında ölçülen sıcaklıklar (07, 14 ve 21 saatlerinde) karşılaştırıldığında, 1970 yılındaki sıcaklıkların (07: 15.06°C, 14: 20.58°C, 21: 15.88°C) 2004 yılından (07: 15.67°C, 14: 21.17°C, 21: 17.31°C) daha düşük olduğu görülmektedir. Benzer şekilde ortalama (1970: 16.76°C, 2004: 17.43°C), en düşük (1970: 11.31°C, 2004: 15.25°C) ve en yüksek (1970: 22.24°C, 2004: 24.15°C) sıcaklıklarda da artış eğilimi bulunmaktadır (Tanrıkulu, 2006).

Tablo 1. Kuşadası sıcaklık ve yağış verileri (Climate-data.org, 2018; Kuşadası Belediyesi, 2015)

Aylar / İklimsel Veriler	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Hazi.	Tem.	Ağus.	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıl.*
Ortalama Sıcaklık (°C)	8.8	9.8	11.4	14.9	18.8	22.8	24.9	24.5	21.7	17.9	14.1	11.0	16.8
En Düşük Sıcaklık (°C)	4.9	5.6	6.7	9.8	13.5	17.1	19.3	18.9	16.1	12.6	9.5	7.1	8.9
En Yüksek Sıcaklık (°C)	12.8	14.0	16.1	20.0	24.2	28.5	30.6	30.2	27.4	23.2	18.8	15.0	25.6
Yağış (mm)	148	103	78	42	26	6	2	2	17	47	86	155	646

*Yıllık rakamlar kent belediyesi stratejik planından alınmıştır

Kuşadası Belediyesinin 2015-2019 Dönemi stratejik planında kentteki çevre sorunları arasında hızlı göç alması, yapılaşmanın yoğun olması, yeşil alanların az olması, şehir planlamasının çarpık ve düzensiz olması, altyapının yetersizliği, doğal güzelliklerin hızla kaybolması, motorlu araç sayısındaki artış, trafik ve otopark sorunu, moloz ve hafriyatların kaçak olarak boş arsalara dökülmesi, gürültü kirliliği, sahipsiz hayvanların çokluğu, kaldırım ve caddelerin işgali gibi konular da yer almaktadır. Aynı plandaki Belediyenin amaçları arasında çağdaş kent anlayışı içinde planlı ve marka bir kent olmak, var olan yeşil alanları artırmak, kişi başına düşen yeşil alan miktarını artırmak, Belediye hizmet kalitesini artırmak, çevre sağlığını tehdit eden unsurların azaltılması gibi konular bulunmaktadır. Bu amaçlara ulaşmada kurakçıl peyzaj uygulamalarının katkı sağlayacağı hususlar çoktur.

Kurakçıl Peyzaj Uygulamalarının Bazı Çevresel Yararları

Kurakçıl peyzaj, genel olarak suyun az ve etkin kullanıldığı tasarım ve uygulamaları ele alan bir bitkilendirme anlayışıdır. Suyun az ve etkin kullanımını sağlayan peyzajların oluşturulması, kırsal alanlarda olduğu kadar kentsel alanlarda da su tasarrufuna neden olmaktadır. Bunun için kurakçıl peyzaj uygulamalarında etkin bir sulama sisteminin devrede olması gerekmektedir. Sulamanın planlanması da su kullanım miktarını etkilemektedir. Sulama sisteminin otomatik olarak planlanması suyun elle verilmesine göre %33 daha az su kullanımını sağlamaktadır. Otomatik planlanmayan sistemlerde yağmurlama sulama sisteminde %35, otomatik zamanlama ile %47, damlama sulama ile %16 daha fazla su kullanılmaktadır. Suyun alternatif kaynaklardan kullanılması da su giderlerini ancak %25 azaltabilmektedir. Yapılan bir çalışmada 70 katılımcıya ait bahçelerin her birinde kurak dönemlerde 341 ton/ay su kullanıldığı belirlenmiştir. Bu bahçelerde kurakçıl peyzaj uygulamaları (su kullanımı düzenlemeleri ve malçlama) sonucu hem estetik değer artışı olmuş, hem de su kullanımı %75 azaltılarak ayda 85 tona düşmüştür (Whitman, 2002). ABD'de yapılan bir çalışmada 5 yıllık bir çalışma sonunda bir evde kurakçıl peyzaj uygulamaları ile çim alana kıyasla %76 daha az su kullanıldığı belirlenmiştir. Bir çim alanın kurakçıl peyzaja dönüştürülmesinin her metrekaredeki maliyeti azaltma miktarı 5.92-14.32

ABD dolarıdır. Yıllık hesaplanan su tasarrufu da 733-2 526 lt/m^2'dir (Hilaire ve ark., 2008). Ülkemizde yeşil alanlar temiz (içme) su ile sulanmaktadır. Kuşadası gibi su kesintilerinin yaşandığı bir kentte sulama suyundan tasarruf yapılmasının önemi göz ardı edilemez. Su tasarrufu sonucunda bazı dönemlerde temiz su rezervlerinin daha az kullanılabileceği de ifade edilebilir.

Kurakçıl peyzaj uygulamaları doğal kaynakların ve habitatların korunmasına da destek olacaktır. Kuşadası gibi yeraltı sularının deniz suyundan etkilenme riski bulunduğu bildirilen denize kıyı alanlarda doğal su kaynaklarının korunması daha da büyük önem taşımaktadır. Yeraltı suyu kaynaklarının yağışların 400 mm/yıl düzeyinin altına düşmesi ile azaldığı bildirilmektedir. Küresel ısınma sonucu ortaya çıkan kuraklık nedeniyle ve açılan derin kuyu sondajları ile aşırı kullanımları da su kaynaklarının azalması ve temiz suya ulaşmada zorluklar yaşanmasına neden olmaktadır. Kuşadası gibi kıyı kentlerinde deniz suyunun yeraltı sularına karışması ile bu sularda kirlilik ortaya çıkabilmektedir. Bir bölgedeki mevcut rezerv ve emniyetli kullanım hesapları yapılmadan bölgedeki turizm tesisleri gibi suya bağlı işletmeler, endüstri merkezleri ve bilinçsizce yapılan tarımsal çalışmalar yeraltı sularının tükenmesi ve kurutulmasındaki en büyük nedenlerdir (Çetindağ, 2006). Kuşadası'nda tatlı su kaynakları kısıtlıdır. Turizm tesislerindeki havuzlar ve kullanma amaçlı sular artezyenler yoluyla aşırı miktarlarda alınmaktadır. Turizm döneminde günlük su tüketimi 450 lt/kişi'ye kadar çıkabilmektedir (Kahraman, 2011). Belediyenin kişi başına hesapladığı günlük su miktarı ise 211 lt'dir. Yaz döneminde nüfusun 500 000 kişi olacağından hesapla günlük su ihtiyacı 105 500 000 litredir. Buna göre kentte belirli dönemlerde su açığı olacağı da açıktır. Kurakçıl peyzaj uygulamalarında kurağa dayanıklı yerel türlerin yer alması su kullanımında önemli bir tasarruf sağlamaktadır (Tablo 2) (Zureikat ve Husseini, Tarihsiz). Tablodaki verilerden de anlaşılacağı üzere kurak dönem uzadıkça kurağa dayanıklı olmayan türler için kullanılan su miktarı artacaktır. Kaba bir hesapla 100 m^2 çim alan için aylık su gereksinimi 28 000 lt iken, bunun yerine aynı alanda kurağa dayanıklı yer örtücü kullanıldığında aylık su gereksinimi 18 000 lt olmakta, aylık 10 ton su tasarrufu sağlanmaktadır.

Tablo 2. Kurak dönemlerde bitkilerin aylık su gereksinimleri

Bitkiler	Su gereksinimi (lt/ay)	Uygulama Birimi
Kurağa dayanıklılığı olmayan ağaçlar	200	Birey
Kurağa dayanıklı ağaçlar	**6**	**Birey**
Doğal ağaçlar	0	Birey
Kurağa dayanıksız çalılar	160	Birey
Kurağa dayanıklı çalılar	**90**	**Birey**
Çim veya çim yerine kullanılan *Dicondra*	280	m^2
Kurağa dayanıklılığı olmayan yer örtücüler	180	m^2
Kurağa dayanıklı yer örtücüler	**60**	**m^2**

Aynı büyüklükte (100 m^2) bir park alanında belirli sayıda bitkinin kurağa dayanıklı olanları ile yer değiştirildiğinde (4 ağaç, 10 çalı ve çim/kurağa dayanıklı yer örtücü) yapılan hesaplama sonucunda ayda 21 270 lt su tasarrufu yapılabilmektedir (Tablo 3).

Tablo 3. Kurağa dayanıklı bitki kullanımı ile 100 m^2 alanda gereksinim duyulan aylık su miktarları değişimleri

Bitkiler	**Bitki miktarı**	**Su gereksinimi (lt/ay)**	
Kurağa dayanıklılığı olmayan ağaçlar	4 adet	800	
Kurağa dayanıklı ağaçlar	**4 adet**		**24**
Kurağa dayanıksız çalılar	10 adet	1 600	
Kurağa dayanıklı çalılar	**10 adet**		**900**
Çim veya çim yerine kullanılan *Dicondra*	90 m^2	25 200	
Kurağa dayanıklı yer örtücüler	**90 m^2**		**5 400**
	Toplam	**27 600**	**6 324**

Kurak dönemin 6-7 aya uzaması ile su tasarrufu artacaktır. Ağaç seçiminde yerel türlerin kullanımı tasarruf miktarını daha da artırabilecektir. Kuşadası'nda 155 096 m^2 olan parklarda kurakçıl peyzaja yönlendirme ile yapılacak hesaplamalar tasarrufun boyutunu daha iyi gösterecektir. ABD'de yeşil alanlardaki sulama suyu miktarının bitki kompozisyonuna, yönetim şekline, bulunduğu alana bağlı olarak evsel kullanım miktarlarının %40-70'i düzeylerinde olduğu bildirilmektedir (Hilaire ve ark., 2008). Daha az su kullanımı ile birlikte sulamada kullanılan enerjinin azaltılması kurakçıl peyzaj uygulamalarının yararlarının başında gelmektedir. Ağaç ve diğer bitkilerin doğru yerleştirilmesi ile ev, ofis gibi alanlarda ısıtma-soğutmada kullanılan enerji azaltılabilmektedir. Bu kapsamda kurağa dayanıklı istilacı sarılıcı bitki türleri ile yapılacak cephe ve çatı bitkilendirmeleri bu katkının artmasını sağlayacaktır. Kentsel alandaki yapı yüzeylerinin bir zarf gibi yeşil ile kaplanmasının soğutma giderlerini % 84 azaltacağı ileri sürülmüştür. New York'ta (ABD) yapılan bir modellemede tüm çatıların yarısının yeşil olması durumunda yüzey sıcaklıklarının 0.1-0.8^oC azalacağı belirlenmiştir. Her bir derece için enerji tasarrufu 495 kWh'tir. Toronto'da 50 milyon m^2 potansiyel yeşil çatı alanının tamamının yeşil olması durumunda ısı adasında sıcaklığın 0.5-2^oC kadar düşeceği; kentsel ölçekte enerji tasarrufu (12 milyon dolar ve 2.37 kWh/m^2) sağlayacağı bildirilmiştir. Buna bağlı olarak kentsel ölçekte bir politika da başlatılmıştır. Tokyo'da çatıların yarısının yeşil çatıya dönüştürülmesi ile yazın gündüz sıcaklıklarının 0.84^oC düşeceği ve soğutma için harcanan enerji tasarrufunun 110 milyon Yen olacağı bildirilmiştir (GLA, 2008). Kurakçıl peyzaj uygulamaları ile aşırı sulamanın ortaya çıkardığı suyun yüzey akışına geçmesi; gübre, pestisit ve toprağın taşınmasına da engel olunabilecektir. Özellikle eğimli alanlarda yer alan Kuşadası gibi yerleşimlerde bu husus daha da önem kazanmaktadır. Erozyonun engellenmesi için eğimli alanlarda uygun dikim teknikleri ile yeşil doku oluşturulması; teraslama gibi doğal yapıyı bozacak uygulamalardan kaçınılması gerekmektedir. Mevcut doğal otsu

dokunun (toprak horizonlarının) korunarak erozyona karşı bitkilendirmelerin yapılması başarıyı artıran bir hususdur. İklim değişikliği öngörüleri içinde kurak dönemlerde ortaya çıkacak aşırı yağışlarla erozyonun artması da bulunmaktadır. Bu nedenle toprakların su tutma kapasitesinin artırılması ve toprak neminin korunması ile aşırı yağışların etkisinden korunmanın mümkün olacağı bildirilmektedir (Başkan, 2017). Topraktaki organik madde miktarının artırılması suyun toprakta tutulmasını sağlayacağı için de çok önemlidir. Kurakçıl peyzaj uygulamalarında bakım işlemleri daha az yapılmaktadır. Bu da işçilik ve maliyetin azalması ile eşdeğerdir. Çok fazla sulanan, gübrelenen, budanan alanlardaki bitkiler, herhangi bir nedenle ortaya çıkacak kurak koşullara uyum sağlayamazlar. Oysa kurağa dayanıklı ve daha az bakım uygulanan bitkilerin olumsuz koşullara dayanıklılığı da daha yüksektir.

Bitkilendirme çalışmalarının çok sayıda yararı bulunmaktadır. Bu yararlar büyüme hızı, bitki boyu, dal yapısı ve sıklığı, yaprak iriliği, yapısı ve yoğunluğu, kök yapısı ile türlerin çevresel koşullara dayanıklılığı ile doğrudan ilişkilidir. Ağaçların-bitkilerin yararları sıcaklık, nem ve rüzgâr gibi iklim faktörlerinin düzenlenmesi, yaşam konforunun sağlanması, farklı kullanımların birbirinden ayrılması ve mekânlar oluşturulması, rekreasyona olanak veren alanların kazandırılması, sesin-gürültünün-azaltılması, çeşitli şekillerde tahrip gören alanların yeniden kazanılması, tahrip faktörlerinin etkilerinin azaltılması/ ortadan kaldırılması, erozyon ve taşkınların kontrolü ile hava-toprak ve su kirliliklerinin azaltılması olarak sıralanabilir. *Bu yararların ortaya çıkabilmesi için kentsel ölçekte bir bütün halinde planlanan yeşil alanlara gereksinim bulunmaktadır.* Kuşadası gibi marka niteliği olan yerlerde ise bu konunun mutlaka ön plana alınması gerekir. Tüm kent ve çevresini kapsayan bir yeşil alan sistemi bu yararlar dışında kentin markasının da olumlu yönde gelişmesine önemli katkı sağlayacaktır. Burada kurakçıl peyzaj uygulamaları sonucu sağlıklı bitkisel dokuların ortaya çıkması hedeflenmektedir.

Kuşadası İçin Öneriler

Kuşadası kentinde belirli bir plan dahilinde tüm yeşil alanlarda kurakçıl uygulamaların etkili olabilmesi için mevcut alanlarda da yapılacak işlemler vardır. Mevcut alanlarda mevsimlik bitkilerin kullanımından vazgeçilmelidir. Estetik değeri yüksek, kurağa dayanıklı türlerle yapılacak gruplamalar, malçlama uygulamaları, çim alanların azaltılarak kurağa dayanıklı yer örtücülerin yaygınlaştırılmasının yanı sıra etkin bir sulama sisteminin de alanda bulunması sağlanmalıdır. Yeni yapılacak alanlarda ise kurakçıl uygulamaların tamamına yer verilmelidir.

Kentsel dokunun bütününe yaygınlaşabilecek bir kurakçıl peyzaj uygulaması ortaya çıkabilmesi için izlenecek yol Tablo 4'de önerilmiştir. Bu Tablodaki uygulama aşamaları Kuşadası ölçeğinde tartışılmıştır.

Tablo 4. Kuşadası'nda kurakçıl peyzaj uygulamalarının yaygınlaşması için yapılması gerekenler

	Uygulama Aşamaları	**Açıklama**
1	Kurakçıl peyzaj uygulaması yapılacak alanların seçimi ve sınıflandırılması	Kent içi ve yakın çevresinde bitkilendirilebilecek tüm alanların ele alınması
2	Uygun bitki türlerinin seçimi	Kurağa dayanıklı yerel ve yabancı yurtlu türlerin sınıflandırılan alanlara göre dağılım ve yoğunluklarının belirlenmesi
3	Uygun bitki kompozisyonlarının oluşturulması	Mevcut alanlarda kurakçıl uygulamalara uygun düzenin oluşturulması çalışmaları ve yeni alanlarda tümüyle kurakçıl peyzaja uygun kompozisyonların oluşturulması
4	Dikim yerinin hazırlığında bazı hususlara dikkat edilmesi	Toprağın ıslahı (STK, KDK, geçirgenlik), dikim alanı büyüklüğü, vd
5	Etkin sulama sisteminin oluşturulması	Su kayıplarını en düşük düzeye indirecek sulama sistemlerinin kurulması ve yönetilmesi
6	Malçlama yapılması	Topraktan su kaybı, yabancı ot çıkışı gibi konularda engelleyici olan organik materyallerle malçlama yapılması
7	Diğer işlemler	Destekleme (herek), yönlendirme
8	Bakım işlemleri	Alandaki kurakçıl peyzaj niteliğini bozmayacak şekilde planlanan bakım işlerinin yapılması

Kurakçıl peyzaj uygulaması yapılacak alanların seçimi ve sınıflandırılması: Kentsel dokunun tamamında yaygın ve kalıcı bir yeşil doku ortaya çıkabilmesi için yerleşim içinde ve yakın çevresindeki bitkilendirilebilecek potansiyel alanların bilinmesi gerekir. Bu potansiyel alanlar içinde kamu veya özel mülkiyette alanlar bulunabildiği gibi, bu alanlardan bir kısmında belirli bitki grupları da (tarımsal alanlar, bozuk orman alanları, meralar gibi) bulunabilir. Tüm alanlar potansiyel kabul edilerek uygun bir sınıflama yapılması uygulamada kolaylık sağlaması nedeniyle gereklidir. Sınıflandırma kentsel doku içindeki kullanımların miktar ve dağılımları dikkate alınarak yapılabilir.

Kuşadası'nda Deniz ve Şirin (2010) tarafından yapılan bir çalışmada kentsel dokuda belirlenen dokuz tip kullanım dokusu içinde bulunan doğal odunsu taksonların oranları belirlenmiştir: 1) İçinde tek ve iki katlı konutların bulunduğu banliyö kesimi (%2.7), 2) kentin sınırında bulunan çok katlı yerleşimlerin bulunduğu kesim (%1.2), 3) Geleneksel kent merkezinde yer alan çok katlı ve yoğun yapılaşmanın olduğu kesim

(%4.3), 4) kademeli boş arazilerin olduğu kesimler (%7), 5) sokaklar (%1.4), 6) tarım arazileri (%12.9), 7) endüstriyel alanlar (%4.6), 8) parklar (%5.6), 9) çevre yolları (%4.2).

Her kesimdeki mevcut park ve diğer bitkilendirilmiş alanlar, yeni park alanları, yollar, cepheler-çatılar, doğal veya doğala yakın yerleşim içi ve yakınındaki kamuya ait alanlar, eğimli alanlar, diğer alanlar (turizm tesisleri, sahipli tarım alanları, vd) kurakçıl peyzaj uygulamaları için potansiyel alanlardır. Bu alanların bütününde belirli ölçüler dâhilinde yapılacak kurakçıl uygulamalar kentin küresel ısınma dâhil çok sayıda çevre sorununu yok etme/azaltma yönünden katkı sağlayarak yaşam kalitesini artıracaktır. Ev, konut bahçelerinde de bu uygulamaların artmasını sağlayacak teşvikler yapılabilir. Bu teşvikler arasında her bahçenin büyüklüğüne bağlı olarak kurağa dayanıklı ağaç türü fidanlarının dağıtımı önemli olabilir. Örneğin "*Her bahçede zeytin ağaçları büyümeli*" gibi bir sloganla zeytin kent genelinde yeniden her alana yaygınlaştırılabilir. Belediye organik atıklardan kompost üretimi yaparak halka malç materyali olarak toprağın ilk 5 cm derinliğine karıştırılarak toprak yüzeyinde de 3-5 mm kalınlık oluşturacak düzeylerde dağıtımını yapabilir.

Uygun bitki türlerinin seçimi: Türkiye gibi bitki çeşitliliği fazla olan ülkelerde yerel ve kurağa dayanıklı bitki türü seçmek kolaydır. Yerel türlerin kullanımı genelde sürdürülebilir ve daha az bakım uygulanan bitki kompozisyonlarının ortaya çıkmasına neden olur. Kuşadası da bitki tür çeşitliliğinin fazla olduğu bir alanda bulunmaktadır. Kuşadası kentinin güney sınırında bulunan Dilek Yarımadası Milli Park Sınırları içinde 95 familyaya ait 804 bitki taksonu yaşamaktadır. Bunlardan 18'i endemiktir (Bekdemir ve Sezer, 2008). Yerleşim alanı etrafında bulunan doğal alanlarda da maki toplulukları etkin olarak bulunmaktadır. Kurağa dayanıklı çok sayıda bitki türünü barındıran bu zenginliğe sahip bir alanda yer alması Kuşadası'nın kurakçıl peyzaj uygulamaları yapabilmesi-başarabilmesini sağlayacak önemli bir avantajdır. Yapılacak uygulamalarda kullanılabilecek bazı türler Tablo 5'de verilmiştir. Kentlerin sürdürülebilirliğinde ağaçlar çok önemlidir. Bu nedenle ağaçların kent genelinde artması gerekir. Kuşadası için yerel ağaçların ön planda tutulması ve zeytin, meşe, erguvan, fıstıkçamı gibi yerel türlerin yoğun ve yaygın kullanımı gereklidir. Kuşadası'nın en azından % 60'ının ağaç tacı ile kaplı olması için gerekli ağaç sayısı miktarı 7 m taç çapı olması durumunda yaklaşık 300 000 adet olarak hesaplanmıştır. Kurağa dayanıklı ağaç ve ağaççıklar derin ve kuvvetli köklü bitkilerdir. Türkiye'de, Bölgede ve Kuşadası'nda doğal olan türlerin yaygınlığı kurakçıl uygulamaların başarısı ve sürdürülebilirliği için önemlidir. Kent genelindeki parklar ve bahçelerde, yollarda, kent içindeki doğal/doğala yakın alanlarda ve yakın çevresinde yerel ağaçlara daha fazla yer verilmesi gerekir. Özellikle kent merkezinden çevresine doğru uzaklaşırken sadece yerel türlerin kullanılması çok daha doğrudur. Yabancı yurtlu türlerin kısıtlı ve küçük alanlarla kent merkezindeki kesimlerde yoğunlaşması kent kimliği bakımından da anlamlıdır. Tablo 5'te çok az yer örtücü türe yer verilmiştir. Yaprakları grimsi-yeşil, tüylü bodur çalılar da yer örtücü gibi kullanılmaya uygun bitkilerdir. Yer örtücü grup içinde özellikle bahar aylarında sarıçiçekleri ile çok gösterişli olabilen kantaronlar doğala yakın geniş ağaçlık alanlarda, gölge alanlarda kullanılabilecek bitkilerdir. Bu türlerin tıbbi kullanımda yeri olması da halkın ilgisini artıracaktır. Kurakçıl peyzaj uygulamalarında çim alanlara (gerektiğinde) yer verildiğinde, burada kullanılacak türün de kurağa dayanıklı olması gerekir. Bölge için en uygun tür *Cynodon dactylon*-Bermuda Çimidir. Fakat çoğu alanda bu çimin kış döneminde sıcaklıklar 7°C'nin altına

düştüğünde sararması bir sorun olarak görülmektedir. Bunun yerine yaz-kış yeşil bir çim kullanılmak isteniyorsa *Agrostis stolonifera* yönünde bir seçim yapılabilir. Fakat kurakçıl peyzaj uygulamalarında çim alan çok gerekmedikçe kullanılmamaktadır. Doğal türlerin baskın ve yaygın kullanımı Kuşadası'nın Akdeniz Bölgesinin tipik bitkisel özelliğini kendi oluşturduğu kompozisyonla sunması "marka" oluşturmada önemli katkı sağlayacaktır. Bu kullanımın yaygınlaşmasında "Park Bahçeler" birimine önemli görevler düşmektedir. Bu görev doğal türlerin üretimidir. Doğada bulunan türlerin üretilerek kentte kullanımı "*Üretiyorum, Kullanıyorum, Doğamı ve Suyumu Koruyorum*" gibi kampanyalarla ilgi odağı da olabilir. Bu konu Araştırma Enstitüleri veya Üniversitelerle üretim projelerine de dönüştürülebilir. Kentte ilk ve örnek bir kurakçıl uygulamanın herkesin ulaşabileceği merkezi bir konumda bulunması kurakçıl peyzaja ilgiyi artıracak ve halkın bilgilenmesini de sağlayacaktır.

Tablo 5. Kuşadası'nda kurakçıl peyzaj uygulamalarında kullanılabilecek bitki türleri

Cins Adı	**Türkçe Adı**	**Türler**	
		Doğal/Yerel	**Yabancı Yurtlu**
Ağaçlar ve Ağaççıklar			
Acacia	Akasya	-	*A.dealbata*
Acer	Akçaağaç	*A.campestre, A.hyrcanum, A.monspessulanum*	*A.palmatum*
Albizzia	Gülibrişim Akasya	-	*A.julibrissin*
Amygdalus	Badem	*A.webbii*	*A.communis*
Araucaria		-	*A.heterophylla*
Broussonetia	Kâğıt Dutu	-	*B.papyrifera*
Callistemon	Fırça Çalısı	-	*C.citrinus, C.viminalis,*
Casuariana	Demir Ağacı	-	*C.equisetifolia*
Catalpa	Kılıç-Kalkan Ağacı	-	*C.speciosa*
Crataegus	Alıç	*C.monogyna*	-
Ceratonia	Keçiboynuzu	*C.siliqua*	-
Cedrus	Sedir	*C.libani*	*C.atlantica*
Celtis	Çitlembik	*C.australis*	*C. occidentalis*
Cercis	Erguvan	*C.siliquastrum*	*C.canadensis*
Cornus	Kızılcık	*C.mas, C.sanguinea*	-
Cupressus	Servi	*C.sempervirens*	*C arizonica glauca, C.macrocarpa*
Elaeagnus	İğde	*E.angustifolia*	*E.pungens*
Fraxinus	Dişbudak	*F.angustifolia, F.excelsior*	-
Ginkgo	Mamut Ağacı	-	*G.biloba*
Gleditsia	Üç Dikenli	-	*G.triacanthos*

	Akasya		
Juniperus	Ardıç	*J.communis, J.oxycedrus, J.phoenicia*	-
Lagerstroemia	Dantel Ağacı	-	*L.indica major*
Laurus	Defne	*L.nobilis*	-
Liquidambar	Sığla	*L.orientalis*	-
Melia	Zamzalak	-	*M.azedarach*
Morus	Dut	*M.alba, M.nigra*	-
Olea	Zeytin	*O.europeae*	-
Parkinsonia	İsa Dikeni	-	*P.acuelata*
Pinus	Çam	*P.pinea, P.brutia*	*P.mugo*
Pistacia	Sakız	*P.atlantica, P.lentiscus, P.khinjuk P.terebinthus*	-
Quercus	Meşe	*Q.aucheri, Q.cerris, Q.ilex, Q. coccifera, Q.ithaburensis* subsp. *acrolepis, Q.pubescens,*	-
Robinia	Yalancı Akasya	-	*R.pseudoacacia, R.hispida*
Schinus	Yalancı Karabiber	-	*S.molle*
Sophora	Sofora	-	*S.japonica*
Styrax	Tesbih Çalısı	*S.officinalis*	-
Phoenix	Hurma	*P.theophrastii*	*P.canariensis*
Trachycarpus	Kıllı Palmiye	-	*T.fortunei*
Washingtonia	Telli Palmiye	-	*W.filifera, W.robusta*
Ulmus	Karaağaç	*U.minor*	-
	Toplam	**38**	**29**
Çalılar			
Abelia	Abelya	-	*A.grandiflora*
Aucuba	Oküba	-	*A.japonica*
Bauhinia	Orkide Çalısı	-	*B.galpinii*
Berberis	Hanım Tuzluğu	*B.cretica*	*B.thunbergii atropurpurea*
Buddleia	Kelebek Çalısı	-	*B.davidii*
Carissa	-	-	*C.grandiflora*
Chaenomeles	Süs Ayvası	-	*C.japonica*

Chimonanthus	Limon Çiçeği	-	*C.praecox*
Cistus	Laden	*C.creticus, C.laurifolius, C.monspeliensis, C.parviflorus, C.salviifolius,*	-
Cotinus	Boyacı Sumağı	*C.coggyria*	-
Cotoneaster	Dağ Muşmulası	*C.nummularia*	*C.horizontalis*
Cycas	Sago Palmiyesi	-	*C.revulata*
Elaeagnus	Herdemyeşil İğde	-	*E.pungens*
Forsythia	Altın Çanak	-	*F.intermedia*
Hibiscus	Hatmi	-	*H.syriacus*
Ilex cornuta	-	-	*I.latifolia, I.vomitoria*
Jasminum	Yasemin	-	*J.nudiflorum, J.humule,*
Juniperus	Ardıç	*J.sabina*	*J.horizontalis,J.chinensis*
Ligustrum	Kurtbağrı	-	*L.japonicum*
Nandina	Şans Bambusu	-	*N.domestica*
Nerium	Zakkum	*N.oleander*	-
Pittosporum	Pitosporum	-	*P.tobira nana*
Phillyrea	Akçakesme	*P.latifolia*	-
Polygala	Herdemmor	*P.anatolica*	*P.myrtifolia*
Pyracantha	Ateş Dikeni	*P.coccinea*	*P.coccinea* (bodur çeşitleri)
Photinia	Alev Çalısı	-	*P.fraseri*
Rhus	Derici Sumağı	*R.coriaria*	*R.typhina*
Rosmarinus	Biberiye	*R.officinalis*	*R.officinalis prostratus*
Spartium	Katırtırnağı	*S.junceum*	-
Spirae	Keçi Sakalı	-	*S.vanhouttei*
Tamarix	Ilgın	*T.hampeana, T.tetrandra, T.parviflora, T.smyrnensis*	-
Thuja	Mazı	-	*T.orientalis*
	Toplam	**20**	**28**

Sarmaşıklar			
Amphelopsis	Amerikan Asması	-	*A.quinquifolia*
Campsis	Acem Borusu	-	*C.radicans*
Hedera	Orman Sarmaşığı	*H.helix*	*H.canariensis*
Ipomea	Kahkaha Çiçeği	-	*I.quamoclit*
Lonicera	Hanımeli	-	*L.caprifolium, L.sempervirens*
Pandorea	Melek Gözü	-	*P.jasminoides*
Plumbago	Mavi Yasemin	-	*P.capensis*
Tecomaria	HY Acem Borusu	-	*T.capensis*
Wistaria	Mor Salkım	-	*W.sinensis*
	Toplam	**1**	**10**
Yerörtücüler			
Aspidistra	Gizli Çiçek	-	*A.elatior*
Asparagus	Kuşkonmaz	-	*A.densiflorus*
Hypericum	Kantaron	*H.atomarium, H.aviculariifolium* subsp. *aviculariifolium* var. *aviculariifolium (endemik), H.empetrifolium, H.lydium, H.perfoliatum, H.perforatum,*	-
Lavandula	Lavanta	*L.stoechas*	*L.officinalis*
Liriope	Çiçekli Karaçim	-	*L.muscari*
Ophiopogon	Karaçim	-	*O.japonicus*
Salvia	Adaçayı	-	*S.officinalis*
Santolina	Kül Çiçeği	-	*S.chamaecyparissus*
	Toplam	**7**	**7**
	Genel Toplam	**66**	**74**

Uygun bitki kompozisyonlarının oluşturulması: Kurakçıl peyzaj uygulamalarının başarılmasındaki önemli konulardan biri bitkilerin oluşturduğu kompozisyonlardır. Bitkiler tek veya grup halinde kullanılabilir. Ağaçlar, ağaççıklar ve büyük çalılar tek başına kullanılabilir. Bu kullanımlarda malçlama yapılması esastır. Tek kullanılan

bitkilerin yakınında kullanılan diğer bitkilerle benzer su isteğine sahip olması durumunda sulama işleminin planlanması kolaylaşacak, oluşturulan peyzaj amaca uygun olacaktır. Yapılacak tüm gruplamalarda da benzer su isteği olan bitkiler aynı amaçla bir arada kullanılır. Bitkilerin gruplar halinde kullanılması sırasında bitkilerin rekabete girmesini engellemek için sık dikimden kaçınılması gerekir. Bitkilerin kaplayacağı alan dikkate alınarak birbirine girmeyecek şekilde dikim sıklığı ayarlanmalıdır. Grup dikimlerinde de malçlama yapılması gerekir. Bu uygulama genç bitkilerin su dengesini daha kolay oluşturmasının yanı sıra olumsuz çevre koşullarından daha az etkilenmesini sağlar. Dar alanlarda veya sınır oluşturacak gruplar, bulunduğu alandaki genel tasarıma uygun olarak formal veya informal düzende geniş hatlar şeklinde oluşturulmalıdır. Mevcut alanlarda kurakçıl peyzaj uygulamalarına dönüş için tek bitkilerin bırakılmaması veya bu bireylerin bulunduğu alanda malçlama yapılması, küçük grupların büyütülmesi, çim alanların azaltılması gerekmektedir. Kuşadası'nda ağaçlarda yapılan sert budama uygulamalarına da son verilmeli, ağacın kendi formunda büyümesi için gereken önlemler alınmalıdır. Çünkü bir ağaç kendi büyüklüğünde ve formunda kuraklık başta olmak üzere olumsuz çevre koşullarına daha dayanıklı hale gelir. Sürekli ve sert budamalar bitkinin kuvvetten düşmesine, zayıflamasına ve çabuk yaşlanmasına neden olan uygulamalardır.

Dikim yerinin hazırlığında bazı hususlara dikkat edilmesi: Bitkinin bir alanda iyi büyüyüp gelişmesi, kendisinden beklenen estetik ve fonksiyonel katkıları sağlaması ve uzun ömürlü olması için dikildiği alanın da kendisine uygun olması gerekir. Kentsel topraklar genelde kazı ve altyapı faaliyetleri sonucu sıkışmış, horizonlarını kaybetmiş, farklı materyallerle kirlenmiştir. Kent topraklarında bol miktarda çakıl, taş ve inşaat artıkları bulunmakta, sıkışarak geçirgenliği azalmakta, bitkiye yarayışlı suyu yeterince depolayamamakta, kireçli yapısal malzemelerle mikro besinlerle fosfor noksanlığına neden olabilecek pH değişimi ortaya çıkabilmektedir. Toprakta organik madde ve temel besin içerikleri de az olup ağır metal ile kirlenmiş olabilmektedir (Jim, 1998). Ülkemizdeki kentlerde oluşturulan büyük parklarda genelde yetişme alanı ile ilgili sorunlar düşük seviyededir. Parklarda bitkiler eğer sık dikim yapılmamışsa genetik yapılarına uygun kök büyüme ve gelişimini sağlayacak kadar toprak hacmi bulabilmektedir. Oysa cetvel artığı denilen alanlarda ve yollarda yapılan bitkilendirmelerde yetişme alanı ile ilgili ciddi sorunlar yaşanmakta; bitki kökleri gereksindiği su, bitki besini ve oksijeni bulacak yeterli toprak hacmini bulamamaktadır (Söğüt ve Bozdoğan, 2013). Kurakçıl peyzaj uygulamalarında dikim için uygun büyüklüklerde alan ayrılmalıdır. Bireysel dikimlerde bir ağaç için en az 1 m^3 toprak hacminde ıslah çalışmaları yapılmalıdır. Ağaçların büyüklüklerine bağlı olarak gereken dikim alanı büyüklükleri Tablo 6'da verilmiştir. Toprağın su tutma kapasitesini artırmak için organik madde eklenerek saçak köklerin en yoğun bulunduğu 30 cm derinliğe karıştırılmalıdır. Topraktaki eksik besin maddeleri de dikim öncesinde yapılacak analizlerle belirlenerek toprağa "taban gübrelemesi" şeklinde verilmelidir. Toprağın bitki köklerinin rahatça büyüyüp gelişebileceği niteliklere sahip olması kurakçıl peyzaj uygulamalarının başarısı için vazgeçilmezdir.

Etkin sulama sisteminin oluşturulması: Suyun ekonomik kullanıldığı, alternatif su kaynaklarının devreye girebildiği sulama sistemlerinin oluşturulması önemlidir. Kurakçıl peyzaj uygulamalarında sulama bitkilerin ilk dikim ve kendini kurma aşaması, yetişkin aşaması ve olgunluk aşaması olmak üzere farklı yetişme dönemleri dikkate alınarak planlanabilir. Sulama sırasında suyun tüm alana eşit yayılabilmesine, yüzey

akışına geçmemesine, alanda birikme ve gölcüklerin olmamasına dikkat edilmelidir. Bitkilerin gereksinim duydukları su miktarları hesaplanarak kurak dönemlerde bitkinin susuz kalmasını engelleyen bir sulama programının uygulanması gerekir.

Tablo 6. Ağaçların büyüklüklerine bağlı olarak için gereken dikim alanları büyüklükleri* (Anonim, 2004).

No	Bitki Grupları	En küçük dikim alanı (m^2)	Önerilen en küçük toprak hacmi (m^3)
1	Büyük Herdem Yeşil Ağaçlar	12.0	17.0
2	Orta Ağaçlar	8.4	11.8
3	Küçük Ağaçlar	4.6	6.5
4	Sık ve Bodur Ağaçlar	2.8	4.0

*Toprak derinliği 0.76m olarak ele alınmıştır.

Malçlama yapılması: Tek ve grup dikimlerinde malçlama yapılması gerekliliğinden önce de değinilmişti. Malçlama ile topraktan su kaybının yarısının önüne geçilebilmektedir. Bunun dışında malçlama toprağın sıcaklık dengesinin kurulmasına katkı sağlamakta ve yabancı otlarla mücadele edilmesinde de kolaylık sağlamaktadır. Malçlamada inorganik materyaller kullanılsa da organik materyallerin kullanımının yararları daha fazladır. Malç olarak organik materyallerin kullanılması, bu materyallerin zaman içinde ayrışarak toprağa karışması, toprağın organik maddece zenginleşmesini sağlar. Toprağın su tutma kapasitesini de artırır. Organik malç materyalinin toprağın üstteki 5-10 cm derinliğine karıştırılarak uygulanması su tutma kapasitesinin etkin olarak artmasını sağlamaktadır.

Diğer İşlemler: Kurakçıl peyzaj uygulamalarında da özellikle ağaç ve ağaççıklarda gövdenin düzgün yapılanması için fidanların desteklenmesi gerekir. Araç ve yaya trafiğinin olduğu alanlarda destekleme daha da önem kazanmaktadır. Alanla ilgili ortaya çıkan herhangi bir özel durum varsa bitkinin sağlıklı büyüme ve gelişimi için gerekli önlemler alınmalıdır. Örneğin eğimli alanlarda hazırlanan dikim ceplerinin korunması için cansız çitlerin kullanılması, trafiğin yoğun olduğu alanlarda toprağın sıkışmasını engelleyecek materyallerin toprak içinde kullanımı gibi. Bu örnekler artırılabilir.

Bakım işlemlerinin düzenli yapılması: Kurakçıl bahçelerde bakım işlemlerinin düzenli yapılması gerekmektedir. Kurakçıl peyzaj uygulamalarında yeni kurulan alanlarda dikim öncesi hazırlıklar yapıldığından çok fazla bakım işlemi uygulanmamaktadır. Düzenli ve yeterli miktarlarda sulama temel bakım işlemidir. Sulama sisteminin düzenli çalışmasını engelleyen bir arızanın olması durumunda onarımın hemen yapılması gerekmektedir. Çim dokusuna yer verilmişse biçim işlemlerinin yapılması gerekmektedir. Ancak genelde kurakçıl peyzaj uygulamalarında budama ve yer örtücülerde düzenli biçim işlemleri yapılmaz. Bu işlemler çok gerekmedikçe uygulanmamaktadır. Alanda var olan yeşil dokunun kalıcılığı esas olduğu için bitkiler budanarak büyümeye teşvik edilmemektedir. Çünkü budama bitkinin büyümesini teşvik etme etkisine sahiptir. Kurakçıl bahçelerde bitkinin fazla

besin maddesi kullanmasının (aynı zamanda su kullanımının) önüne geçmek için budama çok düşük düzeylerde yapılmaktadır.

Hilaire ve ark. (2008) yerel yönetimler tarafından bir su-etkin peyzaj kuralları-direktifi oluşturulmasında başarı için önerilen adımları sırasıyla şu şekilde bildirmişlerdir: 1) Halka bu direktifleri kabul ettirebilmek için karşı olanlar da dahil olmak üzere tüm gruplarla toplantılar yapılmalıdır. 2) Daha sonra etkili peyzaj teknikleri ve örneğin damla sulama gibi uygun sulama sistemlerinin yararları hakkında halk bilgilendirilmelidir. 3) Verimli sulama teknikleri ile ilgili özel örnekler yapılmalıdır. 4) Su-etkin peyzaja uyum için esnek bir puanlama sistemi oluşturulmalıdır. Örneğin yağmurlama sulama sistemine yağmur sensörü takılması ile 5 puan kazanılabilir veya sulama planı olmayan bir inşaat ruhsatında 5 puan azaltma yapılabilir.

Kuşadası genelinde halkın ve ilgili tüm tarafların bilgilendirilmesi, planların ve projelerin yapılması ve uygulanması, uygulama için gerekli materyallerin hazırlanması veya temin edilmesi, kurakçıl uygulamaların sürdürülebilirliğinin sağlanması için gerekli düzenlemelerin oluşturulması gibi farklı alanlarda yapılacak çok sayıda iş bulunmaktadır. Bunların başarılmasının sonuçları Kuşadası'nın marka değeri ve estetik değerinin artmasını sağlayacaktır. Kentin diğer niteliksiz kentlere benzerliği ortadan kalkacak, Kuşadası'nın kendine has bir kent kimliği oluşmasına destek verecektir. Tüm kentte yaygın ve yoğun kullanılan ağaçlar (en az 300 000 adet 7 m taç çaplı), düzenli bitkilendirilmiş ağaçlıklı yeşil yollar, kurakçıl peyzaj uygulamalarının titizlikle uygulandığı parklar-bahçeler, uygun alanlarda yapılan yeşil çatı ve cepheler, kent çevresinde yerel ağaçlar başta olmak üzere maki bitkileri ile oluşturulmuş doğala yakın bitki kompozisyonu olan alanların bulunduğu bir Kuşadası, günümüzdeki kent dokusundan çok daha gelişmiş bir düzende olacaktır. Bu yeşil dokunun ekolojik ve ekonomik katkıları Kuşadası'nda yaşam kalitesinin artmasına da önemli katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Başkan, O., (2017). İklim Değişikliği ve Toprak (Climate Change and Soil), In: Yıldız Aksoy (eds.), Yaşamın Her Karesinde Toprak Kitabı, İstanbul Aydın Üniversitesi Yayını, İstanbul, pp. 255-276, (In Turkish)

Bekdemir, Ü., Sezer, İ., (2008). Dilek Yarımadası-Büyük Menderes Deltası Milli Parkı ve Yöre Ekonomik Faaliyetleri İlişkisi. Doğu Coğrafya Dergisi, Cilt 13 (19): 325-346. http://dx.doi.org/10.17295/dcd.39156

Belen, N., (2007). 20. Yüzyılda Kuşadası Nüfusu ve Kırsal Yaşam: Göç ve Kentleşme. pp. 207-221, (Accessed in 09.09.2019).http://www.ayk.gov.tr/wp-content/uploads/2015/01/BELEN-Nezehat-20.-YUZYILDA-KUŞADASI-NÜFUSU VE-KIRSAL-YAŞAM-GÖÇ-VE-KENTLEŞME.pdf (In Turkish).

Climate-data.org., 2018. İklim: Kuşadası. (acccessed in 27.03.2018) https://tr.climate-data.org/location/8989/ (In Turkish)

Çetindağ, B., (2006). Yeraltı Suları Tükenir mi? Fırat Üniversitesi, Fırat Haber, Elazığ. web.firat.edu.tr (accessed in: 05.06.2017), (In Turkish).

Dal, N., Baysan, S., (2011). Land Use Alterations in Kusadasi Coastal Area. Procedia Social and Behavioral Sciences 19: 331-338 https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.05.139

Deniz, B., Şirin, U., (2010). A Study of Ecological Integritiy Based on Native Plants in Kuşadası (Turkey) Urban Area and Surrounding Natural Environment. Scientific Research and Essays, Vol 5 (14): 1820-1828.DOI:10.5897/SRE

Esbah, H., Deniz, B., Kara, B., Atatanır, L., (2007). Monitoring Urban Development Near A Protected Area. 2007 Urban Remote Sensing Joint Event, IEEE, Paris, France. DOI: 10.1109/URS.2007.371850

GLA, (2008). Greater London Authority, Living Roofs and Walls, Technical Report: Supporting London Plan Policy.

Harris, R. W., Clark, J.R., Matheny, N.P., (2004). Arboriculture: Integrated Management of Landscape Trees, Shrubs, and Vines. Pearson Education Inc. ISBN-10: 0133866653 ISBN-13: 978-0133866650

Hilaire, R.St., Arnold, M.A., Wilkerson, D.C., Devitt, D.A., Hurd, B.H., Lesikar, B.J., Lohr, V.I., Martin, C.A., McDonald, G.V., Morris, R.L., Pittenger, D.R., Shaw, D.A., Zoldoske, D.F., (2008). Efficient Water Use in Residental Urban Landscapes. HortScience 43 (7): 2081-2098.

http://www.nufusune.com/kusadasi-ilce-nufusu-aydin (accessed in: 05.06.2019), (In Turkish).

Jim, C.Y., (1998). Impacts of Intensive Urbanization on Trees in Hong Kong. Environmental Conservation 25 (2): 146-159. https://doi.org/10.1017/SO376892998000198

Kahraman, C., (2011). Kuşadası'nda Arazi Kullanımı. İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Coğrafya Dergisi, Sayı: 22: 27-44. Elektronik Nüsha ISSN No: 1305-2128

Kuşadası Belediyesi, (2015). Kuşadası Belediye Başkanlığı 2015-2019 Dönemi Stratejik Planı. www.kusadasi.bel.tr (accessed in: 05.06.2017), (In Turkish).

Kuşadası Belediyesi, 2017. Faaliyet Raporu 2006. www.kusadasi.bel.tr (accessed in: 05.06.2017), (In Turkish).

KUTO, (2017). Kuşadası Çevre Yolu (?) Projesi Raporu, Kuşadası Ticaret Odası, http://www.kuto.org.tr Erişim (accessed in: 05.06.2017), (In Turkish).

MGM, (2018a). İklim Sınıflandırması, Aydın-Kuşadası. 212.174.109.9/iklim/iklim-sisinlandirmalari.aspx?m=KUSADASI, (accessed in: 05.06.2017), (In Turkish).

MGM, (2018b). Aydın-Kuşadası, Kuraklık İzleme Sistemi. kuraklikizle.mgm.gov.tr (accessed in: 05.06.2017), (In Turkish).

Quezel, P., Medall, F., (2003). Ecologye et Biogeographie des Forest du Bassin Mediterraneen. Elsevier, Paris.

Sezer, İ., (2014). Kruvaziyer Turizminde Dikkat Çeken Bir Nokta: Kuşadası Limanı. Doğu Coğrafya Dergisi, 19 (32): 49-78.

Söğüt, Z., Birişçi, T., Mansuroğlu, S., (2017). Bitkisel Tasarımda Ele Alınması Gereken Politikalar. Türkiye Peyzajları II. Ulusal Konferansı, 20-21 Kasım, İTÜ, Taşkışla Kampüsü, İstanbul.

Söğüt, Z., Bozdoğan, E., (2013). Kentsel Yeşil Alanlarda Bitki Gelişimini Kısıtlayan Faktörler ve Alınması Gereken Önlemler. V. Süs Bitkileri Kongresi, 6-9 Mayıs Yalova. Bildiriler, Cilt I: 41-50.

Tanrıkulu, M., (2006). İzmir'de Şehirleşmenin Sıcaklık ve Yağış Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya (Fiziki Coğrafya) Anabilim Dalı.127s.

Tolunay, D., (2017). Toprak Fonksiyonları (Soil Functions). In: Yıldız Aksoy (eds.), Yaşamın Her Karesinde Toprak Kitabı, İstanbul Aydın Üniversitesi Yayını, İstanbul, pp. 27-46.

Tosunoğlu, A., Yenigün, A., Bıçakçı, A., Eliaçık, K., (2013). Airborne Pollen Content of Kuşadası. Turkish Journal of Botany 37:297-305

URL-Anonim, (2004). Landscaping Plant Selection Guides. (accessed in: 05.06.2017), (In Turkish).

Whitman, C.T., (2002). Water-Efficient Landscaping: Preventing, Pollution and Using Resources Wisely. United States Environmental Protection Agency, Office of Water. www.epa.gov/own/water-efficiency/index.htm (accessed in: 05.06.2017)

Zureikat; L., Husseini, D., (Tarihsiz). Landscape Water Efficiency Guide, www.mwi.gov.jo (accessed in: 05.06.2017)

ÇATI BAHÇELERİNDE KULLANILAN SÜS BİTKİLERİ

Oktay Kara[1*], Fisun Gürsel Çelikel[1]

[1]Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun, Türkiye
*oktayxkara@gmail.com

ÖZET

Çatı bahçeleri, şehir merkezindeki yoğun ve yüksek yapılaşmanın sonucu olarak ortaya çıkan basamaklı binalar ve bunların düz çatılarında oluşturulan yeşil alanlardır. Böylece sıkıcı iş mekanlarının yakınında ferahlatıcı dinlenme mekanları ortaya çıkmaktadır. Çatı bahçelerinde gerçekleştirilen bitkisel düzenlemeler yerde yapılan bahçelerden oldukça farklıdır. Çünkü bu alanların içinde bulunduğu ekoloji bitkilendirme için uygun olmayan ekstrem koşullara sahiptir. Bu nedenle çatı bahçelerinde kullanılan bitkilerin seçimi önemlidir.

Derleme çalışmamızda çatı bahçelerinin tarihçesi, gelişimi ve başlıca işlevlerine yer verilmiştir. Çatı bahçeleri, işlev ve yararlanma özellikleri ile bakım işlemlerine göre entansif ve ekstansif bitkilendirme olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Çalışmada son olarak, çatı bahçelerinde çatının farklı özelliklerine göre kullanılabilecek bitkiler ele alınmış ve konu üzerinde yapılan çalışmalar derlenmiştir.

Çatılarda kullanılan bitkiler soğuğa, rüzgâra ve kuraklığa dayanıklı türler arasından seçilmelidir. Kullanılan ağaçların çelik halatlarla güvenliklerinin sağlanması ve bitkilerdeki aşırı su kaybına karşı perdeleme yapılması da dikkat edilmesi gereken önemli konulardır. Çatı bahçelerinde en önemli sınırlayıcı etmenlerden biri olan çatının yük taşıma kapasitesi planlamada göz önünde bulundurulmalıdır. Bu çalışmada, çatı bahçelerinin tanımı, tarihsel gelişimi, genel özellikleri, kurulumunda dikkat edilmesi gereken hususlar ele alınmış ve çatı bahçelerinde kullanılan süs bitkileri, özellikleri ve gruplarına göre incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Çatı bahçeleri, İşlevleri, Tasarım, Süs bitkileri

ORNAMENTAL PLANTS USED IN ROOF GARDENS

ABSTRACT

Roof gardens are green areas in flat roofs as a need of extensive and high buildings in cities. They provide people the restful outdoor places around annoying office buildings. The plant designs in roof gardens are quite different from the ones in ground level. Because the ecology of roof gardens are mostly not suit for the plant growing with extreme conditions. Therefore, the plants to be used in roof gardens should be choosed carefully.

We reviewed the history, recent developments and main functions of roof gardens. Roof gardens are grouped as entansive and extansive according to the functions, benefits and cultural treatments. Laslt, we reviewed the related studies and

investigated the plants to be used for roof gardens according to the different properties of roofs.

The plants to be used in roofs of buildings should be resistant to cold, wind and water shortage. The trees used in roofs should be under secure with metal rings and the water losts from plants should be prevented by screening. These kind of measures should be taken for roof gardening. One of the important factor in limiting for roof gardens is the loading capacity of roof which should be noticed during planning and plant design. We reviewed and discussed the previous related studies on roof gardens, their historical developments, main properties and handling rules and lastly the ornamental plants to be used in roof gardens according to the their properties and groups.

Keywords: Green roof, Roof garden, Plant architecture, Ornamental plants

GİRİŞ

Dünya nüfusu arttıkça, gelişme tutkusundan dolayı doğa istenilen kalıplara sokulmaya çalışılıyor. Gelişme sürecinde ortaya çıkan hızlı endüstrileşme, hava kirliliği, plansız kentleşme gibi faktörler çevre sorunlarının artmasına neden olmuştur. Çevre sorunlarının yavaş yavaş da olsa önüne geçebilmek için Yeşil Bina tasarımı olgusu gündeme gelmiştir. Yeşil Binalarda tasarımların sürdürülebilir olması en önemli noktalardan biridir. Sürdürülebilir tasarım ise çevreye zarar vermeden, gelecek nesillerin ihtiyaçları da göz önünde bulundurularak yapılan tasarım şeklidir.

Yeşil Binalar, uzun yıllar korunabilecek, çevreyle dost tasarımları desteklemektedir. Sürdürülebilir peyzaj tasarımı da bu noktada devreye giriyor. Peyzaj tasarımı sadece görsellikten ibaret değil, fonksiyonel de olmalıdır. Bitkilerin renk ve doku etkilerinin yanı sıra sürdürülebilir peyzaj tasarımı kapsamında yerel ya da yabancı kökenli oluşu, su tüketimleri, bölge iklimine uygunlukları ve kuraklığa toleransları da çok önemlidir (Aygün, 2013).

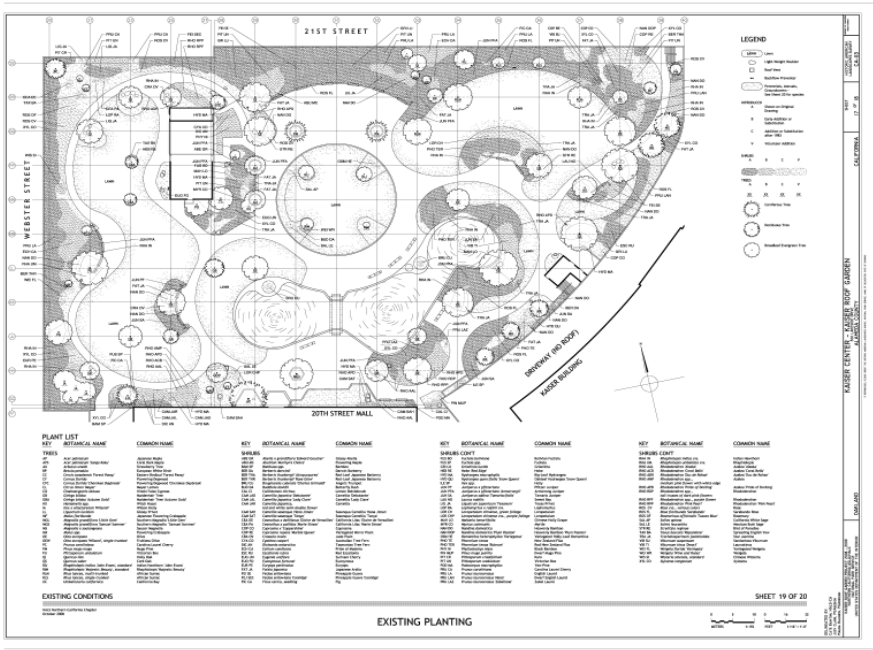
Son yıllarda kent yaşamının insanlarda oluşturduğu stresin ve yeşil yoksunluğunun çözümü olarak çatı bahçeleri karşımıza çıkar. Çatı bahçelerini binalarınız üzerinde çatılarda, teraslarınızda bir bahçe olarak düşünerek planlanan alanlardır. Çatı bahçelerindeki temel amaç, insanların doğadan kopuk yaşamasının önüne geçmektir. Çünkü giderek kentleşen metropoller insanları doğadan uzaklaştırdıkça doğanın insanlar üzerindeki pozitif etkisinin eksildiğini görmekteyiz. Bunu sonucu olarak gerek iç mekanlarımızda gerekse dış mekanlarımızda bitkisel tasarımın önemi artmaktadır.

Günümüz kentlerinde az katlı binalar ve müstakil bahçeli evler yerine çok katlı binaların yapıldığı görülmektedir. Büyük kentlerde bu durum daha hızlı gelişmektedir. Kent merkezlerinde ve yakın çevrelerinde yapılan aktif ve pasif yeşil alanlar ve konut düzeyindeki yeşil alanlar halkın rekreatif ihtiyacını karşılamak için yeterli olamamaktadır. Yeşil alan ve açık alanların gittikçe azaldığı kent ortamında şehir halkının yeşil alanlara olan ihtiyacı planlanmış çatı ve teras bahçeleri ile karşılanmaya çalışılmaktadır. Çatı ve teras bahçeleri kent içinde yarattıkları sağlıklı ve kaliteli kentsel çevreler nedeniyle yaşamsal öneme sahiptirler.

Çatı ve teras bahçeleri kent içindeki aktif ve pasif yeşil alanların yerini alamaz. Ancak; kent içindeki binaların yaşanabilir olmasını sağlayarak aynı zamanda kuşlar ve

kelebekler için de yasam ortamı oluştururlar. Çatı ve teras bahçelerini sadece bitkilendirilmiş alanlar olarak kabul etmek doğru değildir. Bina düzeyinden kent düzeyine kadar olan yerleşim alanlarında yer alan çatı ve teras bahçeleri kent ortamında sosyal iletişiminde sağlandığı ortak mekânlardır. Geçmişten günümüze insanlar gerek ekolojik gerekse estetik amaçlarla çatı ve teras bahçelerini tasarlamış ve kullanmışlardır. Çatı ve teras bahçeleri bina düzeyinde insanların rekreatif ihtiyaçlarını karşılayan yeşil alanlar olmalarının yanı sıra tarihsel süreç içerisinde kimi zamanlar gösteriş sembolü kimi zamanlarda insanları fiziksel çevre şartlarının olumsuzluğundan koruyan mekânlar olmuşlardır (Aksoy ve İçmek, 2010).

Çatı Bahçelerinin Tanımı Ve Tarihçesi



Şekil 1. Kaiser Center çatı bahçesi planı (Anonim, 2010)

1960'lardan beri çatı bahçeleri dünyanın her köşesinde yapılmaktadırlar. Kaiser Center çatı bahçesi bu büyüklükte bir bahçenin çok fazla ilave maliyete neden olmaksızın caddeden altı kat yukarda gerçekleştirilebileceğinin ilk müjdecisi gibiydi. Bugün caddeden 18 kat yukarıda ve strüktürel kısıtlamaların daha da ciddi boyutlarda olduğu durumlarda bile en gelişmiş teknikler sayesinde çatı bahçeleri yapılabilmektedir (Tunbiş, 1987).

Yeşil çatı yapıları yüzyıllardır kullanılmaktadır ve bu yapıların tarihi 18. Yüzyılda Kuzey Avrupalı Kaşiflerin evlerinde ısı kontrolü yapmak ve kasabalarındaki yüzeysel akışı

kontrol etmek amacıyla kullanmasına kadar uzanmaktadır. Çağdaş yeşil çatıların ilham kaynağı İzlanda'dır. Yüzyıllardır çim çatılar ve duvarlar İzlanda'da kullanılmaktadır. Bu sayede İskandinavya'da çim çatılar çok popüler hale gelmiştir. Bu İzlanda tipi mimari stil, doğal kaynakların azlığından ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla insanlar bunu taş ve çimle yapmak zorunda kalmışlardır (Ekşi, 2006).

Dünyada gelişen kent yapısı sonucunda, kentler her geçen gün daha fazla talep görmekte ve nüfus olarak artmaktadır. Bunun sonucunda daha çok araç, bina ve çevresel kaynak kullanımı söz konusu olmaktadır. Bütün bunlar şehirlerdeki sert zeminleri, hava kirliliğini ve insan sağlığına zararlı birçok unsuru artırmaktadır. Bu da yüksek binalar, geniş kaldırım, araç yolları ve minimuma indirgenmiş yeşil alanlar anlamına gelmektedir. Şehirleşmenin bu noktalara gelmesi sonucu, insanlar soluk alabilecekleri, doğayla baş başa kalabilecekleri, çalıştıkları ya da yaşadıkları yerden uzaklaşmadan kolayca ulaşabilecekleri bahçeler tasarlama ihtiyacı içine girmişlerdir (Ekşi, 2006).

Çatı ve teras bahçelerinin tasarımı, yer seviyesindeki bahçelere oranla çok değişkenli bir yapıya sahiptir. Üzerine konumlandırıldıkları binanın taşıma kapasitesi, suyun tahliyesi, toprağın taşınması, kullanılacak bitki türleri ile daha örnek verilebilecek ve çözülmesi gereken ve ayrıca yer seviyesindeki bahçelerde bulunmayan birçok detay ve sorunlara sahiptirler.

Çatı bahçeleri, bazı özellikleri olan bitkilendirme çalışmalarıdır. Çatı bahçelerinin içinde bulundukları ekolojik koşullar yapaydır ve uygun olmayan ekstrem koşullar söz konusudur. Çatı ortamları çok ekstrem olduklarından, özellikle yetiştirilen büyük çalı, ağaççık ve ağaçları rüzgâra karşı koruyucu bazı önlemler almak gerekir. Bunun yanı sıra, çatı bahçesinde sınırlı ortamda iyi gelişme fırsatı bulamayan kökler, yüksek su sarfiyatını karşılamakta güçlük çekerler (Koç ve Güneş, 1998).

Çatı Bahçelerinin İşlevleri

Toplumsal İletişimi Sağlama İşlevi

Çatı bahçeleri, bina düzeyinde yeşil alan yaratma özelliği ile kentsel öneme sahip alanlardır. Çatı bahçeleri toplumsal rolü yüksek olan ortak kullanım mekanları olarak kabul edilebilinmektedir. Çünkü çatı bahçelerinde farklı insanların karşılaşması, tanışması, konuşması, kentsel yaşamı paylaşması mümkün olabilmektedir. Çatı bahçelerini sosyal ihtiyaçların karşılanması ve sosyo-kültürel süreklilik ve gelişmenin sağlanması açısından, toplumsal iletişimin gerçekleştiği kültürel odak noktaları olarak da sınıflandırmak mümkündür (Aksoy ve İçmek, 2010).

Ekonomik İşlevleri

Yenileme Maliyetinde Azalma

Güneş ışığının UV ışınlarından daha koruyucu olması nedeniyle çatı bahçelerinde su yalıtım sisteminin ömrü çok uzun süreli olmaktadır.

Isınma Maliyetinde Azalma

Çatı bahçelerinde yapılan bitkisel düzenlemenin temelini oluşturan toprak ısı yalıtımına olumlu yönde katkıda bulanan bir malzemedir. Bu sebeple çatı bahçesi uygulanan binalarda enerji maliyetlerinde düşmeler ortaya çıkmaktadır. Çatı bahçeleri aynı

zamanda binayı güneşe karşı yüksek sıcaklıktan koruyarak, çatı sistemlerinin ömrünü de uzatmaktadır.

Drenaj Maliyetinde Azalma

Çatı bahçelerinde yağış sularının önemli bir miktarı buharlaşma nedeniyle tekrar doğaya dönmektedir. Doğaya dönüş sebebiyle drene edilecek su miktarında azalma oluşmakta ve su miktarındaki azalma ise drenaj sistemindeki maliyeti azaltarak şehir kanalizasyon sistemindeki yükü düşürmektedir (Aksoy ve İçmek, 2010).

Ekolojik İşlevleri

Toz ve Duman Seviyelerinde Azalma

Çatı bahçeleri sahip oldukları bitkisel elemanlar yardımı ile havadaki toz ve diğer kirletici ve zararlı maddeleri absorbe eder. Havanın içindeki tehlikeli karbondioksit gazını emerek dışarıya oksijen gazını verir. Kentin mikro klimasını olumlu yönde etkiler.

Gürültü Seviyesindeki Azalma

Çatı bahçelerinde bitkisel düzenleme için kullanılan toprak ve bitki materyalinin kendisi ses yutuculuk özelliğine sahiptir. Bu nedenle hem bina içinde hem de bina yakın çevresinde meydana gelen gürültüyü azaltma işlevi vardır.

Bitki ve Hayvanlar İçin Doğal Yerleşim

Çatı bahçeleri şehirlerde doğal yaşam açısından büyük öneme sahiptirler. Büyük şehirlerde doğal habitatlar yok denecek kadar azdır. Bu sebeple bina düzeyinde yaratılan çatı bahçeleri kent içerisindeki yeşil miktarını artırıp kişi başına düşen yeşil alan miktarını da arttırırken aynı zamanda şehir içindeki habitatı ve bio-çesitliliği korumaya da yardımcı olurlar. Çatı bahçeleri "steril kentsel çevre" içinde, adeta bir vaha yaşamını ortaya koyacak işleve sahiptirler. Binaların çatılarında tasarlanan bahçeler kuşlar, arılar, kelebekler ve diğer böcekler için yer seviyesinden daha çekici olmaktadır (Aksoy ve İçmek, 2010).

Rekreatif (Rekreasyonel) İşlevleri

Çatı bahçeleri aktif ve pasif rekreasyon imkanını sağlarlar. Yarattıkları rekreasyon imkânı ile doğayla dengeleyici ve stres dolu şehirlerde insan psikolojisi üzerinde olumlu rol oynayarak rahatlatıcı ve dinlendirici bir ortam yaratırlar. Çatı bahçelerinde dinlenme alanları, oyun ve spor alanlarına da yer verilerek kullanıcının rekreatif ihtiyaçları karşılanmış olur. Çatı bahçelerinde kullanılan bitkilerle kullanıcının algılaması kontrol altına alınarak; kullanıcının duygusunu, gördüklerini, işittiklerini ve hissettiklerini kontrol ederek değiştirmek de mümkündür (Aksoy ve İçmek, 2010).

Çatı Bahçelerinde Tasarım

Bir binada çatı bahçesinin yapılacağına binanın projelendirme aşamasında karar verilmesi gerekmektedir. Çünkü binanın bulunduğu yerin mikroklimatik koşulları, binanın çatı alanı ve binanın niteliği (otel, ofis, konut v.s.) gibi özellikler, tasarım aşamasında tasarımcıyı yönlendirecek ve tasarımcının, çatının teras mı yoksa eğimli mi olması gerektiğine karar vermesine yardımcı olacaktır. Çatı bahçesi yapılacak

binanın çatı tipleri uygulanacak sistemler açısından önem taşımaktadır. Genellikle normal bir kırma çatı, düz bir çatı ve eğimli bir çatıda çatı bahçesi tasarlanabilir. Ancak %36 eğimi aşan alanlarda özel önlemler alınması gerekmektedir. Çatı bahçeleri, genellikle %2 eğimli akıntıya sahip, iyi şekilde yalıtılmış düz çatılara uygulanmaktadır. Düz çatıların performansı ve ömrü, su yalıtımı ve ısı yalıtımı tabakalarının konumu dahil birçok faktöre bağlıdır. Çatı bahçeleri tasarlanırken çatı alanının büyüklüğü dikkate alınmalıdır. Çatı bahçelerinin tasarımı yapılırken çatının taşıyabileceği yük hesaplandıktan sonra m²'ye düsen ağırlık göz önünde bulundurularak tasarım yapılmalıdır. Bu hesaplamalarda yağmur ve kar yağışlarının ağırlığı, bitki toprağının kuru ve suya doymuş hallerinin ağırlığı, insanların kullanıma açık olacaksa, insan yoğunluğu da değerlendirilmelidir. Yeni yapılarda çatı, bahçe tasarımının öngörülen yükünü taşıyabilecek şekilde tasarlanabilir, eski yapılarda taşıyıcı elemanların kuvvetlendirilmesi ile m²' ye düşen yük miktarı arttırılabilir (Aksoy ve İçmek, 2010).

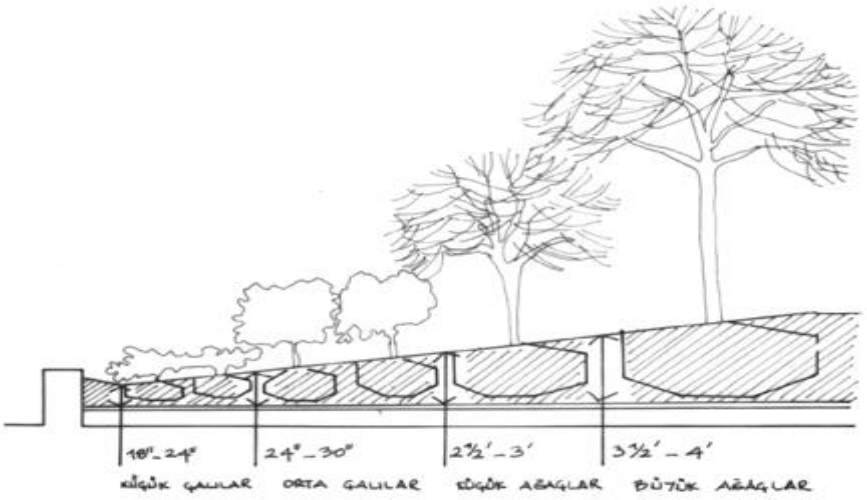
Çatılar güçlü gaz ve baca dumanları etkisine maruz olup, kışın bacaların etkisiyle oluşan yüksek sıcakların ve bazen aşırı soğuğun etkisi altındadırlar. Hava hareketleri bir taraftan mekanik etki yaratıp, boylu bitkilerin stabilitesini bozarken, diğer taraftan da evaporasyonu artırır ve bitkilerin yetiştiği toprağı kurutur (Koç ve Güneş, 1998).

Bir kent yeşili olarak çatı bahçeleri ile diğer yeşil alanlar karşılaştırıldığında gerek gerçekleştirme gerekse sağlıklı biçimde yaşatma açısından her iki grup arasında çok önemli farklar olduğu görülmektedir. Çatı bahçesi dışındaki yeşil alan tesislerinde büyük ölçüde mevcut ortamlar kullanılıyorken, çatı bahçelerinde öncelikle ortamın yaratılması zorunluluğu vardır. Bu durum çatı bahçelerinin zor ve masraflı olmasına yol açmaktadır. Bu nedenle, çatı bahçeleri yeşil alanlar içinde farklı bir konuma sahiptir. Çatı bahçeleri, işlev ve yararlanma özellikleri yönünden gerçekleştirilme amaçları ve buna bağlı olarak ortaya çıkan farklı bakım şekilleriyle; entansif ve ekstansif olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Bu kategoriler genellikle farklı amaçları, yöntemleri ve farklı uygulamaları ifade etmek için kullanılır. Uygulamanın yapılacağı çatıya hangi yöntemin daha uygun olacağını ise değişik düşünceler yönlendirmektedir (Güneş, 1998).

Entansif Bitkilendirme

Entansif bitkilendirmelerde çim, yer örtücü, ağaççık ve ağaçlardan oluşan bitkilendirme söz konusudur. Entansif, kelime anlamı olarak yoğun anlamına gelmektedir. Dolayısıyla bu tip bitkilendirmeler, sıklık olarak çok yoğun olmasa da toprak kalınlığı, kullanılan bitki türleri ya da kullanılan sistemler olarak yoğundurlar (Aksoy ve İçmek, 2010).

Entansif çatı bahçelerinde ise, bitkinin gelişimi için uygun ortamın sağlanması ağacın dikim derinliği boyutları ile ilişkilidir. Dikim derinliğinin alanı, ağacın büyüklüğü ve çeşidine göre değişiklik gösterir (Şekil 2) (Koç ve Güneş, 1998).

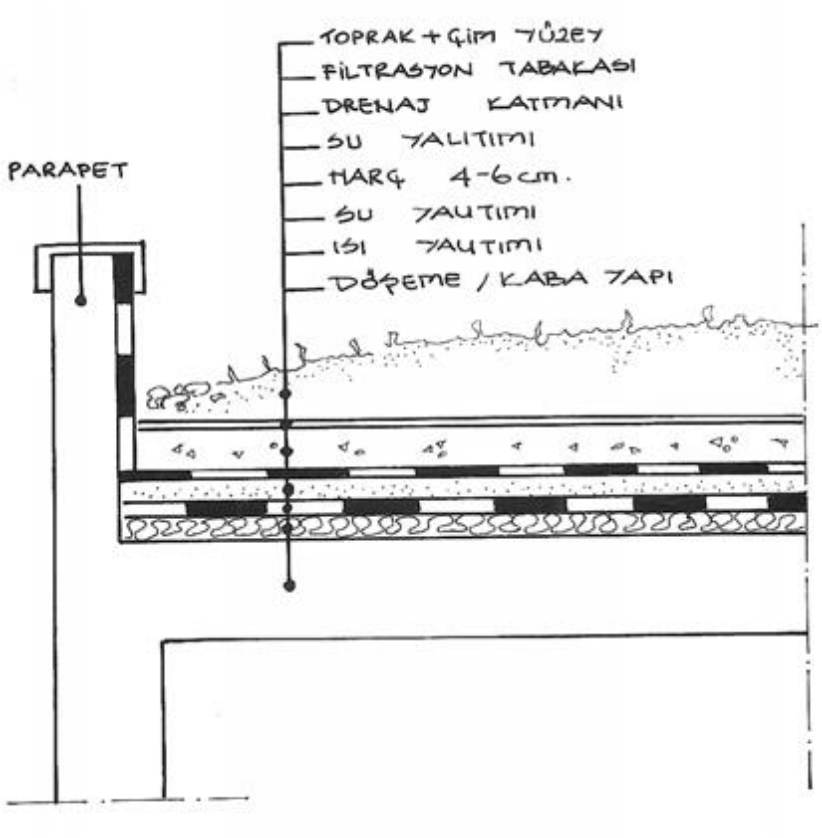


Şekil 2. Entansif çatı bahçesinde bitkiler için minimum dikim derinliği (Koç ve Güneş, 1998).

Ekstansif Bitkilendirme

Ekstansif bitkilendirmelerde, yalnız bodur çalılar, tek yıllık ya da çok yıllık yabani otlar ve çayır örtüsü kullanılmaktadır. Ekstansif, kelime anlamı olarak seyrek anlamına gelmektedir. Bu tip bitkilendirmeler, genelde alanı tamamen bitkiyle kaplayacak kadar sık bitkilendirmelerdir. Ancak gerek toprak kalınlıkları gerekse sistem olarak çok karmaşık değildirler. Seçilen türler genellikle kuraklığa ve hatta zaman zaman su içinde kalmaya dayanıklı, rejenerasyon yeteneği yüksek, çok az bakım gerektiren, alçak boylu bitkilerdir. Bu türler, sığ ve az verimli topraklarda yaşayabilen ve yatay yönde gelişen bitkilerdir. Ekstansif bitkilendirme ile oluşturulan çatı bahçeleri dünyada "yeşil çatı" olarak da adlandırılmaktadırlar. Bu tip bitkilendirmeler son dönemde oldukça rağbet görmektedir (Aksoy ve İçmek, 2010).

Düz çatılar, erozyonun en az etkili olduğu çatılardır. Otsu bitkilerde, metrekareye 20 - 25 bitki, dikim yoğunluğu olarak uygundur. Drenaj katmanlı düz çatılar üzerinde toprağın durağan hale getirilmesine yardım etmek için daha fazla miktarda çim kullanılabilir. 8 - 10° ve daha fazla eğime sahip olan çatılarda da, çim kullanımı önerilmektedir (Şekil 3) (Koç ve Güneş, 1998).



Şekil 3. Ekstansif çatı bahçelerinde çim uygulama kesiti (Koç ve Güneş, 1998).

Çatı bahçeleri izolasyonunda ve uygulamasında dikkat edilmesi gereken noktalar aşağıdaki gibidir:

- Eğim betonu uygulaması ihmal edilmemelidir. Fazla suyun drene edilmesi için gerekli sistem mutlaka kurulmalıdır. Drenaj hesaplaması yapılırken sulama suyu ile birlikte yağmur ve diğer su kaynakları da öngörülmeye çalışılmalıdır. Gider ağızlarına mutlaka pislik tutucu ve filtreler koyulmalıdır.

- İzolasyon yapılacak yüzeydeki en küçük kabarıklık ya da artık malzeme izolasyonun sağlığı açısından olumsuz sonuçlara neden olabilir.

- Öncelikle su izolasyonu yapılmalıdır. İzolasyon malzemesi seçilirken bitki köklerinin izolasyona ve bina kaplamasına zarar vermesini engelleyecek özel malzemeler kullanılmalıdır.

- Yük hesabı çok iyi yapılmalıdır.

- Bitki seçiminde mümkün olduğu kadar yüzeysel kök sistemine sahip ya da bodur türler tercih edilmelidir.

- Bitki yetişme ortamı olarak hafif ve besleyici bir malzeme kullanılmalıdır.

- Üst katmanlardan gelen ve bir filtre tabakası tarafından süzülen yağmur suları, bir yandan yağmursuz günler için depolanmalı, ancak birikme fazla ise, bitkilerin çürümesini önlemek amacıyla, drene edilerek atılabilmelidir.

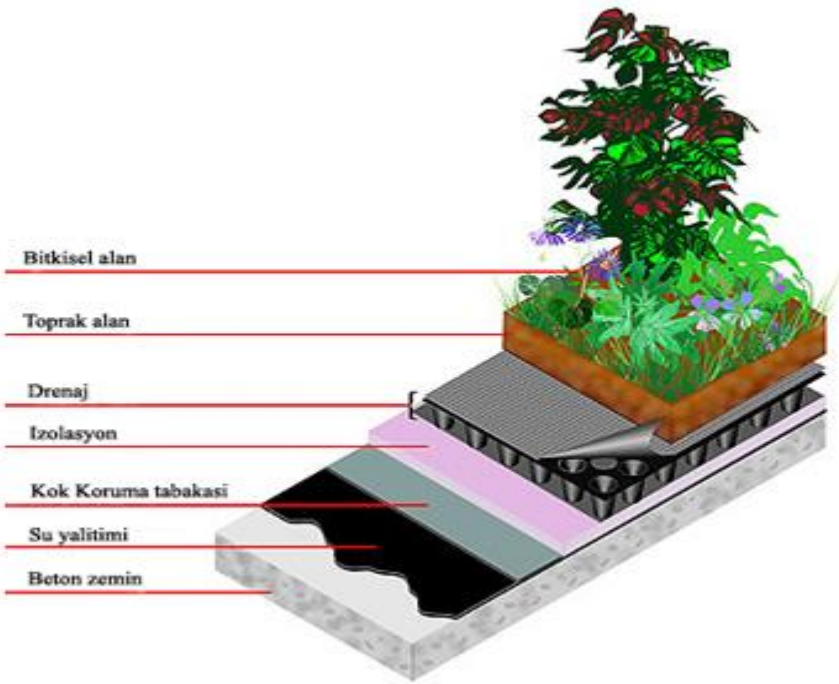
- Kök tutucu katmanları ve su yalıtım tabakalarını mekanik etkilere karsı korumak için çürümeye dayanıklı özel keçe tabaka kullanılmalıdır.

- Bitki köklerinin su yalıtım katmanlarına zarar vermesi mutlaka önlenmelidir. Bu amaçla ya özel kök tutucu tabakalar, ya da kendini köklere karşı koruyan su yalıtımları kullanılır (Sönmez, 2009).

Vejetasyon tabakası, bitkilerin içinde yoğun biçimde kök geliştirebildikleri tabakadır. Bu tabaka fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri nedeniyle bitki yetişmesi için gerekli ortamı oluşturur, yağmur sularının ve sulama suyunun bir kısmını bitkinin kullanacağı biçimde biriktirir ve suyun fazlasını drenaj tabakasına iletir. Doğal toprak materyali genellikle su tutma ve havalanma kapasitesi yönünden çatı bahçeleri için uygun değildir. Eğer doğal yüzeysel toprak bu amaçla kullanılacaksa buna % 50 oranında kum, perlit ya da torf eklenmelidir.

Çatı bahçesi için kullanılacak toprak harcı genellikle volkan tüfü ve ham kömür cürufu gibi gözenekli yapıya sahip materyale torf, gübre ve diğer organik maddeler eklenerek elde edilmesi halinde kullanılabilir. Ancak bu materyal serilme sırasında sabit bir strüktür göstermeli, bitkilerle örtülünceye kadar rüzgârla uçup gitmemelidir (Anonim, 2012).

Çatılar, doğal ortamların aksine bitkilere sınırlı bakım ve gelişim olanaklarına uyum göstermeleri gereken özel bir yaşam mekanı sunar. Bu nedenle çatı bahçesi ile altındaki yapının bütünlüğünün korunması önemlidir. Gerek çatının yapısal özellikleri, gerekse bitkilendirme için hazırlanacak yetişme ortamının özellikleri nedeniyle, çatı örtüsünde bazı nitelikler aranır. Örneğin, tasarımcı çatının su geçirmezliğini sağlanmanın yanı sıra, yalıtım tabakasının mekanik zararlanmalara karşı korunmasına da dikkat eder. Ancak çatı örtüsünde aranan özelliklerin tamamı tek bir tabakada bulunamayacağından, genellikle tabakalar halinde bir örtüleme yöntemi uygulanır. Bu örtülemede tabakalar; taşıyıcı tabaka, yalıtım tabakaları, ayırım tabakası, kök koruma tabakası, drenaj tabakası, filtre tabakası, substrat ve vejetasyon tabakası olarak sıralanır (Şekil 4) (Güneş, 1998).



Şekil 4. Çatı bahçesi uygulama kesiti (Anonim, 2012).

Yeşil çatılar hem doğal hayatın devamlılığını sağlarlar hem de ısı yalıtımı özellikleri ile ısıtma-soğutma harcamalarını düşürerek enerji verimliliğine katkıda bulunur. Kış aylarında ısı kaybını önemli oranda azaltırlar ve ısınmak için tüketilen enerji de düşer. Yazın ise aynı şekilde binanın havasını soğutmak için harcanan enerjiyi azaltabilmektedir (Aygün, 2013).

Yeşil çatıların, ısı yalıtımı özelliklerinin yanı sıra diğer önemli avantajları ise ses yalıtımı yapabilmeleri ve yağmur sularını tutabilmeleridir. İlk başta yeşil çatılar fazla maliyetli gibi görünse de uzun ömürlü oluşları ile bunu telafi edebilmektedirler.

Çatı Bahçelerinde Kullanılan Bitkiler

Çatı bahçelerinde kullanılan başlıca ağaçlar , ağaççıklar, çalılar, sarmaşıklar, çiçekler ve yer ötücü bitkiler Tablo 1'de verilmiştir. Çatı bahçelerinde kullanılabilecek bitkiler, uygulamanın yapıldığı alanın iklimsel özelliklerine, çatının yük taşıma kapasitesine ve bitkilendirme tipine (entansif - ekstansif) göre oldukça değişiklik göstermektedir. Bu nedenle, kesin bir bitki listesi ortaya koymak oldukça güçtür. Bununla birlikte bu alanda yapılacak uygulamalara örnek olması bakımından gerçekleştirilecek entansif - ekstansif bir düzenlemede kullanılabilecek bitkilere bazı örnekler şunlardır (Koç ve Güneş, 1998).

Tablo 1. Çatı bahçesinde kullanılan başlıca bitkiler (Ermeydan ve ark., 2015).

Ağaçlar	**Ağaççıklar**	**Çalılar**	**Sarmaşıklar**	**Çiçekler ve Yer Örtücüler**
Abies pinsapo	*Abies balsamea "Nana"*	*Berberis thunbergii*	*Campsis radicans*	*Acantholimon echinus*
Acer ginnala	*Elaeagnus argentea*	*Budleia davidii*	*Hedera helix*	*Achillea tomentosa*
Acer japonicum	*Fraxinus excelsior "Nana"*	*Buxus sempervirens*	*Jasminum nudiflorum*	*Alyssum saxatile*
Acer palmatum	*Laburnum vulgare*	*Chaenomeles japonica*	*Lonicera caprifolium*	*Arabis albida*
Betula verrucosa	*Malus floribunda*	*Cotoneaster horizontalis*	*Parthenocissus quincifolia*	*Aster alpinus*
Cedrus atlantica	*Picea excelsa*	*Cotoneaster bullatus*	*Rosa hybrida (*sarmaşık güller*)*	*Aubretia deltoidea*
Chamaecyparis lawsoniana	*Picea pungens glauca*	*Cotoneaster dammeri*		*Bellis perennis*
Picea excelsa	*Pinus mugo*	*Corylus maxima "Atropurpurea"*		*Campanula carpatica*
Pinus nigra	*Prunus laurocerasus*	*Genista lydia*		*Iris germenica*
	Thuja occidentalis	*Juniperus chinensis*		*Phlox subulata*
		Juniperus communis		*Primula vulgaris*
		Juniperus horizontalis		*Sedum acre*
		Pyracantha coccinea		*Sedum album*
		Spirea bumalda		*Sedum sempervoides*
		Taxus baccata		*Sedum spectabile*
		Taxus baccata "Fastigiata"		*Sedum spurium*
		Tamarix tetrandra		*Iris germenica*
				Viola odorata

ÇATI BAHÇELERİNDE BAKIM İŞLERİ

Tüm yeşil çatılarda yılda iki kez çatı ve oluk kontrolleri olması gereklidir ve çatılar bu düzenli bakımlarla uzun ömürlü olabilirler. Kullanıcı tarafından arzu edilen sonuca bağlı olarak gerekli bakım; entansif bir çatı bahçesinde yaz aylarında düzenli haftalık kontrollerle, ekstansif yeşil çatılarda üç aylık ya da yılda iki kez düzenli aralıkla kontrol yapılmalıdır.

Ekstansif sedum çatılarda yılda üç kez yabancı ot temizliği ve yılda bir kez gübreleme gerekir. Çatılarda yaprak döken ağaçlar varsa geç sonbaharda yaprak temizliği yapılmalıdır. Bakım, genellikle kış sonu olduğunda veya erken ilkbaharda yapılır (Anonim, 2015a).

Kalifiye elemanların çatı bitki örtüsünü zamanında ve uygun bir biçimde bakımının yapılması önemlidir. Başlıca ana bakım faaliyetleri (Anonim, 2015b). Genel bitki kontrolü, yetiştirme ortamları değiştirme, moloz ve çöp çıkarma, yabancı ot temizlemedir.

SONUÇ

Görüldüğü üzere gelişen teknoloji, kentleşme ve artan nüfusumuzun da etkisiyle, modernleşen dünyamızda yeşil alanlara olan ihtiyacımız her geçen gün daha da artmaktadır. Bu gelişim ve değişimler ışığında kullanıcılar sosyalleşebileceği alanları her zaman yakın ve ulaşılabilir düzeyde olması, rekreasyonel alanların çatı ve teras ortamlarında kurulması gelişmiş toplumumuzda önemli hale gelmiştir.

Bu gelişime ayak uydurabilmek için çağımızın önemli hastalığı kentleşmeyle, betonlaşan dünyamızda insanların bozulan ruh hallerini düzeltmek, dingin ortamlar oluşturmak, şehrin kirli havasından ve gürültüsünden kısmen uzakta, kişiye canlılık ve zindelik kazandıracak kentsel açık yeşil alanlarımızı; teras ve çatı bahçelerimizi artırıcı önlemler almalı, bunun için kolaylaştırıcı politikalar üretmeli ve insanları bu konuda bilinçlendirmek adına gerekli çalışmaları yapmalıyız.

KAYNAKLAR

Aksoy, Y., İçmek, S. 2010. Çatı bahçelerinin kent yaşamındaki yeri ve önemi: İstanbul kentinden örnekler, 5.Ulusal çatı & cephe sempozyumu, İzmir.

Anonim, 2012. http://www.abelia.com.tr/cati-ve-teras-bahceleri-uygulamasi/

Anonim, 2015a. http://www.greenroofguide.co.uk/pdfs/

Anonim, 2015b. http://www.greenroofguide.co.uk/media/en/applications/GRC_DIY_Guide_small.pdf

Anonim,2010.http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plot_Plan__Kaiser_Center,_300_Lakeside_Drive,_Oakland,_Alameda_County,_CA_HALS_CA-3_(sheet_2_of_18).png

Aygün, F. 2013. Sürdürülebilir peyzaj tasarımı, Yeşil bina sürdürülebilir yapı teknolojileri dergisi, Sayı:21, Ekim sayısı.

Ekşi, M. 2006. Çatı ve teras bahçelerinde kullanılan konstrüksiyon elemanları ve yeni yaklaşımlar, İstanbul üniversitesi fen bilimleri enstitüsü, Peyzaj mimarlığı ana bilim dalı, Yüksek lisans tezi, İstanbul.

Ermeydan, M., Ermeydan, N., Bekaroğlu, G. 2015. http://www.anadoluparkbahceler.com/kitap.php?kitap=bitki-bilgisi

Güneş, G. 1996. Ankara kenti ekolojik koşullarında çatı katı bahçe düzenleme ilkeleri, Ankara üniversitesi fen bilimleri enstitüsü, Peyzaj mimarlığı ana bilim dalı, Yüksek lisans tezi, s: 197, Ankara.

Koç, N., Güneş, G. 1998. Çatı bahçelerinde bitkisel düzenleme esasları, Pamukkale üniversitesi mühendislik fakültesi, Mühendislik bilimleri dergisi, Cilt:4, Sayı 1-2, s.625-633.

Sönmez, A. 2009. Akdeniz bölgesi tatil köyü ve resort yerleşimlerinde yeşil alan bakım ve onarımına ilişkin sorular ve çözüm önerileri: Lykia world&Links golf antalya örneği, Ankara üniversitesi fen bilimleri enstitüsü, Peyzaj mimarlığı anabilim dalı, Yüksek lisans tezi, Ankara.

Tunbiş, M., 1987. Çatı Bahçeleri, Yıldız Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dergisi (Yayınlandığı Tarih: 16.07.1987).

TRABZON İLİNDE DOĞAL OLARAK YAYILIŞ GÖSTEREN ÇALI VE AĞAÇ FORMLU BİTKİLER VE IUCN RİSK KATEGORİLERİ

Ömer Sarı[1*], Fisun Gürsel Çelikel[2]

[1] Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Samsun, Türkiye
[2] Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun, Türkiye
*omer.sari@tarımorman.gov.tr

ÖZET

Çalışmada Trabzon'un zengin bitki çeşitliliği içerisinde çalı ve ağaç formlu bitkilerin tür sayıları, grupları, endemizm durumu ile IUCN (Doğa ve Doğal Kaynakların Korunması için Uluslararası Birlik) kırmızı liste sınıflarında risk kategorileri belirlenmiştir.

Bu çalışmada Trabzon ilinde toplam 39 familya içerisinde 114 adet çalı ve ağaç formlu bitki türünün yayılış gösterdiğini belirledik. Bu bitkiler 62'si çalı, 35'i ağaç ve 17'i ise çalı veya küçük ağaç olarak gruplandırılmaktadır. Endemik bitki sayısı ise 4 adettir. Bu türlerden hangilerinin yanlızca Trabzon'da yetiştiği, tür sayısı bakımından familyaların sıralanması ve IUCN kırmızı liste sınıflarında yer alan türler hakkında bilgiler verilmiştir.

Bitkilerden 9'u Karadeniz bölgesi illeri içerisinde sadece Trabzon ilinde yayılış göstermektedir: *Tilia platyphyllos* (ağaç), *Rhamnus alaternus* (çalı), *Ulex europaeus* (çalı), *Rosa micrantha* (çalı), *Andromeda polifolia* (çalı), *Diospyros kaki* (ağaç), *Acantholimon calvertii* (çalı-endemik), *Salix trabzonica* (çalı-endemik), *Salix pseudodepressa* (çalı veya küçük ağaç) Trabzon ilinde yetişen ve diğer Karadeniz illerinde yetişmeyen bitkilerdir.Trabzon ilinde familyalar tür sayısı bakımından incelendiğinde, ilk sırada Rosaceae (18), ikinci sırada Ericaceae (10) ve üçüncü sırada Aceraceae (6) familyaları yer almaktadır. İlde yayılış gösteren çalı ve ağaç formlu bitkiler IUCN kırmızı liste risk kategorilerine göre değerlendirilmiştir: 1 tür tehlikede (EN) ve 3 tür duyarlı (VU) olarak kategorize edilmiştir. Bu 4 türün ikisi edemiktir. 29 tür düşük riskli (LC), 3 tür yetersiz veri (DD) ve 78 bitki türü ise değerlendirilmemiş (NE) olarak kategorize edilmiştir. Çalışmanın sonucunda Trabzon ilinde yayılış gösteren çalı ve ağaç formlu bitkilerin belirlenmiş, bu bitkilerin mevcut durumu, tehdit ve risk durumları ortaya konulmuştur. Çalışma bu türlerin süs bitkisi olarak değerlendirilmesi üzerine yapılacak çalışmalara ışık tutabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Trabzon, endemizm, çalı ve ağaç türleri, tehditler, doğal süs bitkisi

SHRUB AND TREE PLANTS NATURALLY DISTRIBUTED IN TRABZON PROVINCE AND THEIR IUCN RISK CATEGORIES

ABSTRACT

In the study, the number of species, groups, endemism status and risk categories of IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) red list classes have been determined in Trabzon's rich plant diversity.

In this study, we determined that 114 bushes and tree-shaped plant species were distributed in 39 families in Trabzon province. These plants are grouped as bushes or small trees with 62 bushes, 35 trees and 17 trees. The number of endemic plants is 4. Which species are only grown in Trabzon, the number of species in terms of the number of families and IUCN red list classes are given information about the species.

9 of the plants in the Black Sea region in the province of Trabzon only shows: *Tilia platyphyllos* (tree), *Rhamnus alaternus* (shrub), *Ulex europaeus* (shrub), *Rosa micrantha* (shrub), *Andromeda polifolia* (shrub), *Diospyros kaki* (tree), *Acantholimon calvertii* (shrub-endemic), *Salix trabzonica* (shrub- endemic), *Salix pseudodepressa* (shrub or small tree) are grown in the province of Trabzon and other Black Sea provinces are not grown plants.When the families in the province of Trabzon are examined in terms of number of species, *Rosaceae* (18), *Ericaceae* (10) and Aceraceae (6) in the second row are the first ones.The bush and tree-form plants in the province were evaluated according to the IUCN red list risk categories: 1 species endangered (EN) and 3 species were susceptible categorized as (VU). Two of these 4 species were endemic. 2 species were close to threat (NE), 29 species were low risk (LC), 3 were inadequate data (DD) and 78 plant species were categorized as unrated (NE). As a result of the study, bush and tree form plants in the province of Trabzon were determined and the current situation, threat and risk conditions of these plants were determined.The study will be able to shed light on the studies on the evaluation of these species as ornamental plants.

Keywords: Trabzon, endemism, shrub and tree species, threats, natural ornamental plant

GİRİŞ

Türkiye'nin, tür ve tür altı takson sayısı 12.000'e ulaşmıştır. Yeni türlerin tanımlanması ile bu sayı her geçen gün artmaktadır. Türkiye, endemik bitkiler açısından da oldukça zengin olup, sahip olduğu türlerin %34'ü (3925) endemiktir (Özhatay ve ark., 2009; Atik ve ark., 2010). Avrupa kıta florası 12000 adet eğrelti ve tohumlu bitki ile 2750 adet endemik türe sahiptir. Kıtanın ülkemizin yaklaşık 15 katı büyüklükte olduğu düşünülürse, yurdumuzun floristik zenginliği daha da iyi anlaşılmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Türkiye'nin floral zenginliği ve diğer ülkeler ile karşılaştırılması.

Ülkeler	Yüz ölçüm (km^2)	Bitki tür sayısı	Endemik bitki sayısı
Türkiye	783.562	12.000	3.925
İran	1.648.196	8.000	1.880
İtalya	301.277	5.600	712
İspanya	504.782	5.000	500
Yunanistan	131.990	5.000	745
Fransa	551.500	4.650	135

Ülke genelinde önemli bitki alanlarına sahibiz. Bu alanlar içerisinde Karadeniz Bölgesi de ülkemizin önemli gen merkezlerini içinde barındıran bir bölgemizdir. Karadeniz Bölgesinin sahip olduğu bu zenginlik incelendiğinde il düzeyinde Trabzon ilinin de bitki zenginliği açısından önemli bir alan olduğu görülmektedir. Bu çalışmada ilde yayılış gösteren çalı, ağaç ve çalı veya küçük ağaç formlu bitkiler incelenmiş ve bu bitkilere ait bazı sayısal veriler verilerek IUCN (Doğa ve Doğal Kaynakların Korunması için Uluslararası Birlik) Kırmızı Liste Sınıflarına göre incelemeleri yapılmıştır.

Trabzon İlinin, Endemik, Çali veya Ağaç Formlu Bitki Sayilari

Trabzon ilinde 39 familyaya ait topmlamda 114 adet ağaç ve çalı formlu bitki bulunmaktadır. Bu bitkiler formlarına göre gruplandırıldığında; 62'si çalı, 35'i ağaç ve 17'si çalı veya küçük ağaç formludur. Bu bitkilerden 4'ü endemiktir (Tablo 2).

Tablo 2. Karadeniz Bölgesi Trabzon İli düzeyinde, endemik, çalı veya ağaç formu bitki sayıları (TUBİVES,2018).

İl	Familya/Tür	Endemik	Çalı	Ağaç	Çalı veya küçük ağaç
Trabzon	39/114	4	62	35	17

Trabzon İline Özgü Olan Bitkiler ve Sayilari

Trabzon ilinde yetişen ağaç ve çalı formlu bitkiler içerisinde saadece Trabzon'a özgü bitki sayısı 9 adettir. *Tilia platyphyllos* (ağaç), *Rhamnus alaternus*(çalı), *Ulex europaeus* (çalı), *Rosa micrantha* (çalı), *Andromeda polifolia* (çalı), *Diospyros kaki* (ağaç), *Acantholimon calvertii* (çalı-endemik), *Salix trabzonica* (kısa çalı- endemik), *Salix pseudodepressa* (çalı veya küçük ağaç) sadece Trabzon ilinde yetişen diğer Karadeniz illerinde yetişmeyen bitkilerdir.

Trabzon ilinde tür sayısı bakımından familyalar sıralandığında ilk sırada *Rosaceae* (18), ikinci sırada *Ericaceae* (10) ve üçüncü sırada *Aceraceae* (6) familyaları yer almaktadır (Tablo 3).

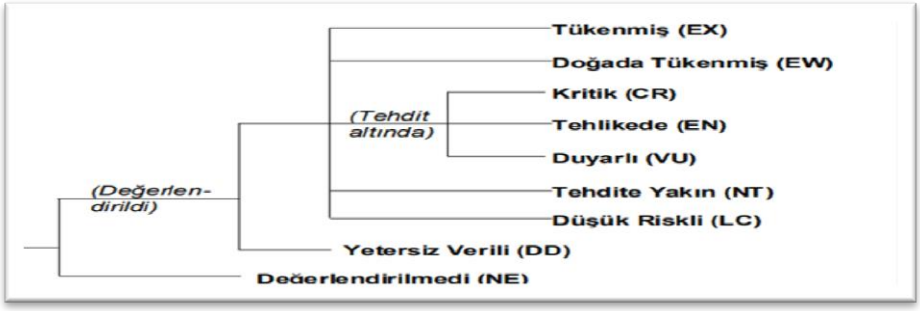
Tablo 3. Tür sayısı bakımından familyalar (TUBİVES, 2018)

Familya	Tür sayısı
Rosaceae	18
Ericaceae	10
Aceraceae	6

Trabzon İlinde Nesli Tehlike Altinda Olan Çali Ve Ağaç Formlu Bitki Türlerinin Gruplandirilmasi

Doğa Ve Doğal Kaynakların Korunması İçin Uluslararası Birlik (Iucn)

Doğa ve Doğal Kaynakların Korunması için Uluslararası Birlik (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN) kapsamında oluşturulan Kırmızı Liste Sınıfları ve Ölçütleri (Şekil 3), nesli tehlike altında olan türleri sınıflandırmak için tasarlanmıştır (IUCN, 2001; IUCN, 2012). Bitki türlerimizin IUCN Kırmızı Liste Sınıfında Yeri Trabzon ilinde yayılış gösteren türlerinde içinde yer aldığı birçok genetik kaynağımızın, çevresel ve diğer baskılarla genetik erozyona uğramakta ve yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmaktadır. Ülkemiz üç kıtanın kesişme noktasında yer alması nedeniyle birçok tehdide diğer ülkelere göre daha fazla maruz kalmaktadır. Özellikle son yıllarda Karadeniz Bölgesinde birçok türde maruz kalınan olumsuzlukların etkileri ortaya çıkmış ve bu etkilerin sonucu bazı türlerin nesli tehlike altına girmiştir. Bu türlerin bazıları belli olmasına rağmen bazıları üzerinde henüz çalışmalar yapılmamış veya yapılan çalışmalar yetersizidir.



Şekil 1. IUCN (Internatiıonal Union for Conservation of Nature & Natural Resources) Risk Kategorileri (Allen ve ark., 2014).

Trabzon' un Endemik Ve Endemik Olmayan Doğal Bitkilerinin Iucn Risk Kategorilerine Göre Gruplandirilmasi

Tablo 4. Trabzon ili'nin endemik ve endemik olmayan bitkilerin IUCN risk kategorilerine göre gruplandırılması.

	CR	EN	VU	NT	LC	DD	NE	Toplam
Endemik	0	1	1	0	0	0	0	2
Endemik olmayan	0	0	2	0	29	3	78	112
Toplam	0	1	3	0	29	3	78	114

Trabzon ilde yayılış gösteren çalı ve ağaç formlu bitkiler IUCN kırmızı liste risk kategorilerine göre değerlendirilmiştir: 1 tür tehlikede (EN) ve 3 tür duyarlı (VU) olarak kategorize edilmiştir. Bu 4 türün ikisi edemiktir (Tablo 5). 29 tür düşük riskli (LC), 3 tür yetersiz veri (DD) ve 78 bitki türü ise değerlendirilmemiş (NE) olarak kategorize edilmiştir (Tablo 4 ve 5).

Tablo 5. Trabzon ili'nin IUCN risk kategorilerine (CR, EN, VU, NT) göre endemik ve endemik olmayan türleri.

Tür	Familya	IUCN kategorisi	Endemizm	Türkçe isim
Osmanthus decorus	*Oleaceae*	VU	-	-
Quercus pontica	*Fagaceae*	VU	-	Doğu Karadeniz meşesi
Betula browiczana	*Betulaceae*	VU	Endemik	Rize huşu
Salix trabzonica	*Salicaceae*	EN	Endemik	Trabzon söğüdü



Şekil 2. Trabzon ili'nin IUCN risk kategorilerinde (CR, EN, VU, NT) yer alan türler (a: *Osmanthus decorus*- VU, *b: Quercus pontica*- VU, *c: Betula browiczana*- VU, *d: Salix trabzonica*- EN) (Tablo 5).

Trabzon'nun Doğal Bitkilerinin Iucn Düşük Risk Kategorisine (Lc) Göre Gruplandirilmasi

Trabzon ilinde 29 tür LC kategorisinde yer almaktadır. Düşük risk kategorisine (LC) sahip türler familyalarına göre incelendiğinde en fazla türe sahip familya 4 tür ile *Ericaceae* familyası, bunu 3 tür ile *Rosaceae*, 2 tür ile *Pinaceae*, *Rhamnaceae*, *Corylaceae*, *Salicaceae* ve 1 tür ile *Cupressaceae*, *Tiliaceae*, *Aceraceae*, *Staphyleaceae*, *Lauraceae, Moraceae, Cornaceae, Ebenaceae, Juglandaceae, Betulaceae, Oleaceae, Fagaceae, Buxuceae* familyaları takip etmektedir (Tablo 6).

Tablo 6. Trabzon ilinin IUCN LC kategorisine giren farklı familyalara ait doğal bitki türleri.

Tür	Familya	IUCN kategorisi	Endemizm	Türkçe isim
Picea orientalis	*Pinaceae*	LC	-	Doğu ladini
Pinus pinea	*Pinaceae*	LC	-	Fıstık çamı
Juniperus oxycedrus alttür oxycedrus	*Cupressaceae*	LC	-	Katran Ardıcı
Tilia platyphyllos	*Tiliaceae*	LC	-	Büyük yapraklı ıhlamur
Acer platanoides	*Aceraceae*	LC	-	Çınar yapraklı akçaağaç
Staphylea pinnata	*Staphyleaceae*	LC	-	Ağızlık Çalısı
Rhamnus alaternus	*Rhamnaceae*	LC	-	Geyik dikeni
Rhamnus catharticus	*Rhamnaceae*	LC	-	Adi Cehri
Laurus nobilis	*Lauraceae*	LC	-	Defne
Ficus carica alttür carica	*Moraceae*	LC	-	İncir
Mespilus germanica	*Rosaceae*	LC	-	Muşmula
Sorbus aucuparia	*Rosaceae*	LC	-	Kuş üvezi
Sorbus subfusca	*Rosaceae*	LC	-	Yayla üvezi
Cornus mas	*Cornaceae*	LC	-	Kızılcık
Diospyros lotus	*Ebenaceae*	LC	-	Kara hurma
Juglans regia	*Juglandaceae*	LC	-	Adi ceviz

Carpinus orientalis	*Corylaceae*	LC	-	Doğu gürgeni
Ostrya carpinifolia	*Corylaceae*	LC	-	Gürgen yapraklı kayacık
Betula pendula	*Betulaceae*	LC	-	Adi huş
Ulex europaeus	*Fabaceae*	LC	-	Dikenli Katırtırnağı
Rhododendron luteum	*Ericaceae*	LC		Zifin
Erica arborea	*Ericaceae*	LC	-	Funda çalısı
Andromeda polifolia	*Ericaceae*	LC	-	Zehirli Biberiye
Arbutus andrachne	*Ericaceae*	LC	-	Sandal ağacı
Phillyrea latifolia	*Oleaceae*	LC	-	Geniş yapraklı akçakesme
Populus tremula	*Salicaceae*	LC	-	Titrek kavak
Salix alba	*Salicaceae*	LC	-	Ak söğüt
Castanea sativa	*Fagaceae*	LC	-	Anadolu kestanesi
Buxus sempervirens	*Buxuceae*	LC	-	Şimşir

SONUÇ VE ÖNERİLER

Trabzon ilinde yayılış gösteren çalı ve ağaç formlu bitkilerin farklı formdaki yapıları, çiçek ve yaprak şekilleri ile süs bitkisi olarak kullanım potansiyelleri yüksektir. Dış mekân süs bitkilerinde ıslah süreçlerinin uzun sürmesi ve maliyetinin yüksek olması nedeniyle, doğal bitkilerin çoğaltılarak peyzaj alanlarında ve saksılı olarak kullanımı son yıllarda giderek yaygınlaşmaktadır (Çelikel, 2014). Ülkemize baktığımızda floramızın, Avrupa ve çevre ülkelere göre oldukça zengin olduğu görülmektedir. Özellikle Karadeniz Bölgesi genetik kaynakların varlığı açısından oldukça zengindir. Buna karşın doğal bitkilerimizin yeterince değerlendirilmediğini görmekteyiz. Ekonomik olarak değeri olan birçok süs bitkisi ülkemizde doğal olarak yayılış göstermektedir. Bu türlerin çoğaltılarak kullanılmasının sektöre olumlu katkı sağlayacağı açıktır. Mevcut bitkilerimizin süs bitkisi sektöründe değerlendirilmesine yönelik çalışmalar olmasına rağmen yeterli değildir (Çelikel, 2015). Türkiye'de doğal bitkilerin yayılma alanlarında hastalık ve zararlıların etkisi, yoğun yapılaşma, insan aktiviteleri, turizm faaliyetleri, otlatma ve koleksiyonculuk gibi nedenlerle nesli tehlike altındadır. Bu bitki türlerini korumaya yönelik çalışmalar ise yetersizidir. Hatta birçok nesli tehlikede olan türümüz ile ilgili yeterli bilgi mevcut değildir. Bu nedenle ülkemizde doğal yayılış gösteren ve nesilleri tehlike altında bulunan bu bitkilerin nesillerini korumaya yönelik çalışmalar dışında, bu türlerin süs bitkisi olarak kullanımı ve çoğaltma çalışmaları üzerine yapılan araştırma çalışmaları hızlandırılmalıdır (Sarı ve Çelikel, 2018a; Sarı ve Çelikel, 2018b).

KAYNAKLAR

Allen D, Bilz M, Leaman DJ, Miller RM, Timoshyna A, Window J. (2014). European Red list of medicinal plants, http://www.iucnredlist.org/initiatives/europe/publications, (erişim: 20 Ekim 2018).

Atik, A.D., Öztekin, M., Erkoç, F. (2010). Biyoçeşitlilik ve Türkiye'deki endemik bitkilere örnekler. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi. 30/1: 219-240.

Çelikel F.G. (2014). Süs Bitkileri Ders Notları. OMÜ Ziraat Fakültesi Samsun.

Çelikel F.G. (2015). Süs bitkilerinde tohumluk (tohum, fide, fidan, soğan) üretimi ve kullanımı. SÜSBİR Dergisi, 3:32-33.

IUCN, (2017). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 05 December 2017.

IUCN, (2001). IUCN Kırmızı Liste Sınıfları ve Ölçütleri, http://life.bio.sunysb.edu/ee/akcakayalab/kurallar5.pdf.

IUCN, (2012). IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second Edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. iv + 32pp.

Özhatay, N., Kültür, Ş., Aslan, S.(2009). Check-list of additional taxa to the supplement Flora of Turkey IV. Turk Journal Botany. 33:191-226.

Sarı, Ö., Çelikel, F. G. (2018a). "A Review on Native Plant Species *Aquilegia olympica*", 2 nd International UNIDOKAP Black Sea Symposium on Biodiversity Ondokuz Mayıs University, Samsun, Turkey, 28-30 November 2018.pp: 220-226.

Sarı, Ö., Çelikel, F. G. (2018b). Türkiye'de doğal yayılış gösteren süs bitkisi gazel otu (*Dictamnus albus*). 2 nd International UNIDOKAP Black Sea Symposium on Biodiversity Ondokuz Mayıs University, Samsun, Turkey, 28-30 November 2018.pp: 227-231.

BURSA I. MURAD (MURAD HÜDAVENDİGAR) KÜLLİYESİ BAHÇESİ PEYZAJ BİTKİLERİ

Gülşah Mercan[1], Murat Zencirkıran[2*]

[1]Bursa Uludag Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı,Bursa-TURKEY.
[2]Bursa Uludag Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Bursa-TURKEY.
[*]mzencirkiran@uludag.edu.tr)

ÖZET

Külliyeler, içerisinde farklı bir çok birimi bulundurması ile Osmanlı devri boyunca halkın kültürel, sosyal, dini ve ticari faaliyetlerini sürdürdükleri önemli yapı topluluklarıdır. Küçük ölçekten büyük ölçeğe (ev ve saray bahçeleri gibi) bahçeler ise, Osmanlı'nın doğal şartlara uyumlu bir anlayış ile sürdürdüğü önemli mekanlar olmuşlardır.

Bu araştırmada, Bursa ilinde yer alan I. Murad (Murad Hüdavendigar) Külliyesi bahçesi çalışma materyali olarak belirlenmiş ve yöntem kısmında belirtilen öğeler doğrultusunda külliye bahçesinin geçmişten günümüze değişimi saptanmıştır. Bu çerçevede bu makale kapsamında külliye bahçesinde yer alan peyzaj bitkileri değerlendirilmiştir.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda külliye bahçesinde 19 familyaya ait 24 cins ve bu cinsler içerisinde yer alan 27 takson belirlenmiştir. Tespit edilen taksonların 17 adedinin ağaç, 10 adedinin ise çalı formunda olduğu ve külliye bahçesinde toplam 415 adet ağaç –çalı varlığı bulunduğu belirlenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, külliye bahçesi içerisinde geçmişten günümüze en çok zarar gören ve Osmanlı dönemi bahçe anlayışından uzaklaştırılan öğelerden birisinin peyzaj bitkileri olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Külliye bahçeleri, tarihi çevre, Bursa kenti külliyeleri, Osmanlı bahçeleri, I. Murad (Murad Hüdavendigar) Külliyesi.

LANDSCAPE PLANTS OF BURSA MURAD I COMPLEX GARDEN

ABSTRACT

Complexes; matured by central organization of Osmanlı Empire and were functioning with the rich incomes of the empire, religious, social and cultural organizations with buildings where servants lived such as a mosque, madrasah, tomb, Turkish bath, darussifa, caravanserai, inn, bazaar, tabhane, imarethane, library, school surrounding wall of buildings or it is placed close to each other that occur depending on the condition of the land and building foundations are working with community income.

Complex of Murad I (Murad Hüdavendigar), which was the material of the study. In this study, the botanical elements of Murad I Complex Garden were evaluated.

As a result of study, 24 genera belonging to 19 families and these genera within 27 taxa were determined in the complex garden. It was identified taxa that 17 of were trees and 10 of them were in bush form and in total, 415 trees-bushes was determined to found in the complex garden.

Keywords: Complexes garden, historical environment, Coplexes of Bursa province, garden of Ottoman, Complex of Murad I (Murad Hüdavendigar)

GİRİŞ

Külliyeler (Genceci, 1974); Osmanlı İmparatorluğu'nun merkezi teşkilatının olgunlaştırdığı ve imparatorluğun zengin gelirleri ile işleyen, en geniş anlamda cami, medrese, türbe, hamam, darüşşifa, kervansaray, han, çarşı, tabhane, imarethane, kütüphane, mektep gibi dini sosyal ve kültürel kuruluşlar ile hizmetlilerin oturdukları yapıların bir çevre duvarı içine veya arazinin durumuna göre birbirine yakın mesafelere yerleştirilmesinden meydana gelen ve vakıfların geliri ile işleyen yapı topluluklarıdır (Papila, 2011).

Osmanlılar bahçelerini yaratırken, önceden saptanmış katı kurallara uygun bahçeler yaratmak yerine, bahçenin oluşturacağı arazinin topografyasına, elverişli alanına, iklimine, kısacası koşullarına uygun çözümler getirmişlerdir. Su kanalları yapmak yerine bahçelerini akarsuların bulunduğu yerlerde yapmış, birçok ağaç dikerek bahçeleri geliştirmiş, hatta çiçekleri için tarhları da düzenlemişlerdir, ama bunları katı bir düzen içine sokmadan yaptıkları ekler ve müdahalelerle, doğal olarak gelişmiş görüntüsü verecek şekilde bırakmışlardır. Diğer yandan servi ve şadırvan Osmanlı bahçelerinin vazgeçilmez unsurlarındandır (Atasoy, 2002). Yabancı seyyahların kayıtlarına göre nergis, sümbül ve laleler Osmanlı'da sık görülen soğanlı çiçeklerdendir. 16. yy, 18. yy ve 19. yy' da saray masraflarına ait defterlerde kırmızı gül, yediveren karanfil, Frenk gülü, sarı gül, Frenk asması, yasemin, filbahri, Hasan Yusuf,açelya,hercai menekşe,melisa yediveren gülü (Atasoy, 2002). Atasoy'un (2002) Erdoğan'dan (1958) aktardığına göre Saray bahçelerine İzmir, Karamürsel ve Yalova'dan çınar, dişbudak, ıhlamur, karaağaç, çitlembik, meşe, defne, erguvan, ahlat ağacı fidanları alınmaktadır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Çalışma materyali olarak seçilen I. Murad (Murad Hüdavendigar) külliyesi, I. Murad tarafından 1363-1366 yılları arasında, Bursa'nın batısına hakim tepeye inşa ettirilen külliyede; cami, medrese, imaret, çeşme ve hamam yer almaktadır. Külliye, Roma ve Bizanslılar döneminden beri Bursa'nın kaplıca merkezi olan bugün Osmangazi ilçesine bağlı olan Çekirge Semtinde bulunmaktadır (Anonim, 2017a).

Külliye yapılarında cami 'ters T' planda inşa edilmiştir. Caminin ikinci katında medrese yer alır ancak caminin içerisinden bakıldığında algılanmamaktadır. Bursa'daki

külliyeler arasında medrese ve caminin aynı yapı içerisinde çözülmesi bakımından ilk ve tek örnektir.

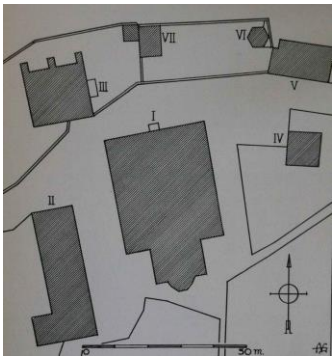
Yöntem

Külliye bahçesinde yer alan bitkisel öğelerin tanımlanmasında kullanılmak üzere bir form oluşturulmuş ve bu formlar kullanılarak külliye bahçeleri içerisinde yer alan türler tanımlanmış, taksonomik gruplandırmaları yapılarak dağılım yüzdeleri oluşturulmuştur. Bahçe içerisinde yer alan peyzaj bitkilerinin görsel ve işlevsel tasarım özellikleri belirlenmiştir. Bununla birlikte, incelenen külliye bahçesi içerisinde yer alan bitkisel öğelerin yer aldığı güncel bitkisel öğeler planı hazırlanmıştır.

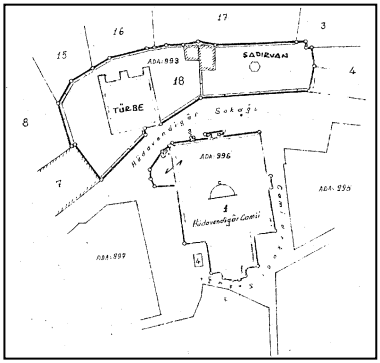
ARAŞTIRMA BULGULARI

Külliye ye ait olan ve Gabriel tarafından 1958 yılında çizilen ilk plan (Şekil 3.1.) ve 1966 yılına ait ve Vakıflar Genel Müdürlüğü arşivinde yer alan külliye kadastro haritası (Şekil 3.2.) ile 2013 yılı vaziyet planları çakıştırılmış ve şekil 3.3.'de verilmiştir.

Bu planlar incelendiğinde; okul ve bahçe köşkü yapılarının tamamen kaybolduğu belirlenmiştir.



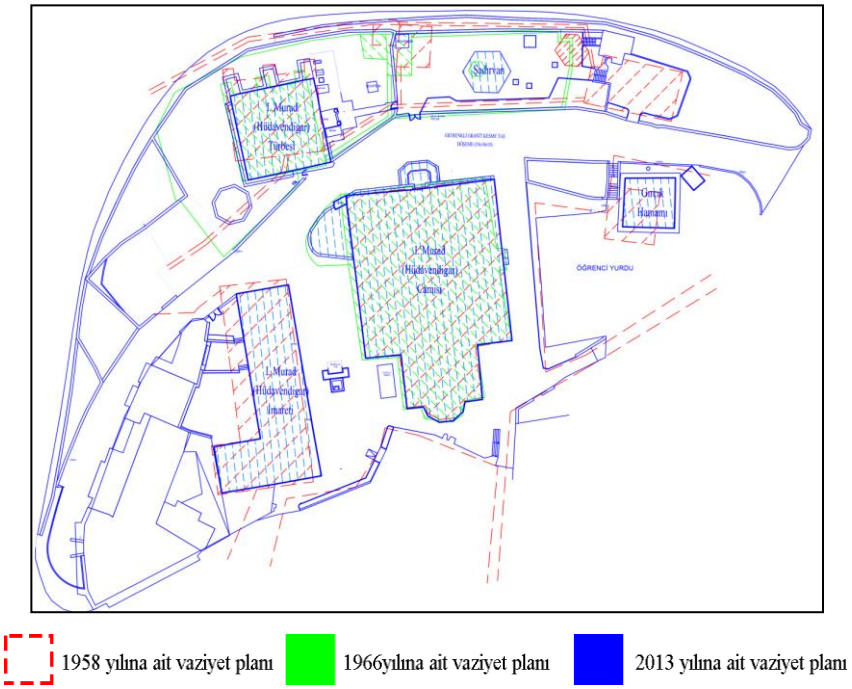
Şekil 1. I. Murat Camii ve Çevresi, 1. Cami, 2. İmaret, 3. Türbe, 4. Umumi Tuvalet, 5. Okul, 6, 7 Köşk ve Çeşmeler (Gabriel 1958)



Şekil 2. I. Murad (Murad Hüdavendigar) Külliyesi'ne ait 1966 tarihli vaziyet planı (V.G.M. Arşivi)

Gabriel'in 1958 yılına ait planında caminin kuzeyinde yer alan şadırvanın çizilmediği ve bu şadırvandan bahsedilmediği ancak Vakıflar Genel Müdürlüğü arşivinde yer alan

1966 yılına ait I. Murad (Murad Hüdavendigar) Külliyesi kadastro haritasında (Şekil 3.2.) şadırvanın bugünkü yerinde olduğu belirlenmiştir.



Şekil 3. 1958, 1966 ve 2013 yıllarına ait vaziyet planlarının çakıştırılması (Mercan, 2017)

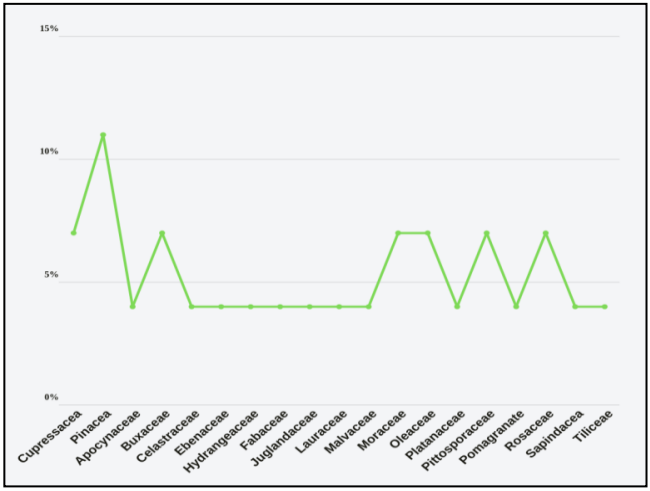
Külliye bahçesine ait ölçümler sonucunda mevcut bahçenin 7077 m^2 alandan oluştuğu, külliyeye ait toplam bahçe alanının 1643 m^2'lik kısmının yeşil alan olarak değerlendirildiği belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda külliye bahçesinde 19 familyaya ait 24 cins ve bu cinsler içerisinde yer alan 27 takson tespit edilmiştir (Çizelge 3.1.). Tespit edilen taksonların % 11 Pinacea, her biri % 7 olmak üzere Buxaceae, Cupressacea, Moraceae, Oleaceae, Pittosporaceae, Rosaceae, her biri % 4 olmak üzere ise Apocynaceae, Celastraceae, Ebenaceae, Hydrangeaceae, Fabaceae, Juglandaceae, Lauraceae, Malvaceae, Platanaceae, Pomagranate, Sapindacea, Tiliceae familyaları içerisinde yer aldıkları belirlenmiştir (Şekil 3.4.).

Külliye bahçesinde tespit edilen taksonların 17 adedinin ağaç, 10 adedinin ise çalı formunda olduğu ve bahçe içerisinde toplam 415 adet ağaç ve çalı varlığı bulunduğu belirlenmiştir.

Tablo 1. I. Murad (Murad Hüdavendigar) Külliyesi bahçesine ait bitki türlerinin taksonomik gruplandırması

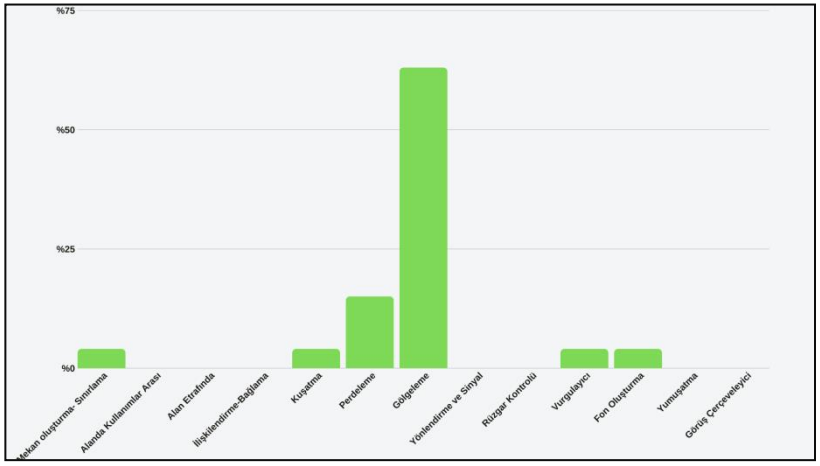
Taksonomik Grup	Familya	Cins	Tür, Varyete, Kültüvar	Türkçe Adı
Gymnospermae	Cupressacea	Cupressus	*Cupressus sempervirens* L.	Akdeniz servisi
		Thuja	*Thuja occidentalis* L.	Doğu Mazısı
		Cedrus	*Cedrus libani* A. Rich.	Lübnan Sediri
		Pinus	*Pinus brutia* Henry.	Kızıl Çam
Angiospermae	Apocynaceae	Nerium	*Nerium oleander* L.	Zakkum
	Buxaceae	Buxus	*Buxus microphylla* Siebold. & Z.	Küçük Yap.Şimşir
			Buxus sempervirens L.	Adi Şimşir
	Celastraceae	Euonymus	*Euonymus fortunei 'Emerald'n Gold'*	Altuni Taflan
	Ebenaceae	Diospyros	*Diospyros kaki* Thunb.	Trabzon Hurması
	Fabaceae	Robinia	*Robinia pseudoacacia* L.	Yalancı Akasya
	Hydrangeaceae	Hydrangea	*Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser.	Ortanca
	Juglandaceae	Juglans	*Juglans regia* L.	Adi Ceviz
	Lauraceae	Laurus	*Laurus nobilis* L.	Defne
	Malvaceae	Hibiscus	*Hibiscus syriacus 'Jeanne D'arc'*	Beyaz Çiçekli Ağaç Hatmi
	Moraceae	Ficus	*Ficus carica* L.	Adi İncir
		Morus	*Morus alba* L.	Beyaz Dut
	Oleaceae	Fraxinus	*Fraxinus americana* L.	Amerikan Dişbudağı
		Olea	*Olea europaea* L.	Zeytin
	Platanaceae	Planatus	*Planatus orientalis* L.	Doğu Çınarı

Taksonomik Grup	Familya	Cins	Tür, Varyete, Kültüvar	Türkçe Adı
	Pittosporaceae	Pittosporum	*Pittosporum tobira* (Thunb.) W.T.Aiton.	Yıldız Çalısı
			Pittosporum tobira 'Nana'	Bodur Yıldız Çal.
	Pomagranate	Punica	*Punica granatum* L.	Nar
	Rosaceae	Eriobotrya	*Eriobotrya japonica* (Thunb.)Lindl.	Malta Eriği
		Rosa	*Rosa sp.*	Gül
	Sapindacea	Acer	*Acer negundo* L.	Dişbudak Yapraklı Akçaağaç
	Tiliceae	Tilia	*Tilia cordata* Mill.	Küçük Yapraklı Ihlamur



Şekil 4. I. Murad (Murad Hüdavendigar) Külliyesi bahçesinde tespit edilen taksonların familyalara göre % dağılımları

Külliye bahçesinde tespit edilen taksonlara ait dendrolojik, görsel ve işlevsel özelliklere ait bilgiler Çizelge 3.2.'de verilmiştir. Tespit edilen taksonların %63'i yalnızca gölgeleme, %7'si yalnızca vurgulama, %15'i yalnızca kötü görüntü perdeleme, %3.5'i yalnızca kuşatma, %3.5'i yalnızca fon oluşturma, %3,5'inin kullanımlar arası fonksiyon gibi işlevsel özellikleri bakımından değerlendirildikleri tespit edilmiştir (Şekil 3.5.). Alanda birden farklı fonksiyonlarda aynı bitki türleri kullanılmaktadır. Toplam bitki türleri ve kültür formlarının %7'sini kapsayan bu türlerden birisi olan *Buxus sempervirens* (Adi Şimşir) imaret avlusunda selsebilin her iki yanında vurgu amacı ile kullanılırken, musalla taşlarının güneyinde yer alan alçak duvar üzerinde kötü görüntüyü perdeleme amacıyla, diğer yandan *Platanus orientalis* (Doğu Çınarı) ise hem anıt eserlerin yakın çevresinde vurgulayıcı özellikte hem de gölgeleme özelliği ile değerlendirilmektedir.



Şekil 5. I. Murad (Murad Hüdavendigar) Külliyesi bahçesinde tespit edilen taksonların görsel ve işlevsel özelliklerine göre % dağılımlar

Tablo 2. I. Murad (Murad Hüdavendigar) Külliyesi bahçesinde tespit edilen taksonlara ait dendrolojik, görsel ve işlevsel özellikler

Sıra No	Familya	Bitki Adı	Türkçe Adı	Görsel Özellikler						İşlevsel özellikler																						
				Bitki Boyu	Form	Taksatür	HY/YD	Renk		Mekan Oluşturma-sınırlama	Sınırlama																					Kullanım Yeri
								Yaprak Rengi	Çiçek Rengi		Alansık Kullanımlar	Alan Ebrilimi	İlişkilendirme-Bağlama	Kuşatma	Perdeleme	Gölgeleme	Yönlendirme ve Sirayet	Rüzgar Kontrolü	Vurgulayıcı	Fon Oluşturma	Yumuşatma	Görüş Çerçeveleyici		
1	Apocynaceae	Ne.ole.	Zakkum	6	5	3	HD	Y	P					+																		Hamam yanı/Yeşil Alan ve Duvar Kenarı
2	Buxaceae	Bu.mic.	Küçük Yapraklı Şimşir	7	2	3	HD	Y	B														+									Sınırlandırma Elemanı Boyunca
3	Buxaceae	Bu.sem.	Yaygın Şimşir	7	2	3	HD	Y	B						+								+									Çiçek Tarhı ve Hamam Yanı/Yeşil
4	Celastraceae	Eu.for.E.G.	Altını Yapraklı Tuflan	6	2	3	HD	YS							+																	Çiçek Tarhı
5	Cupressaceae	Cu.sem.	Akdeniz Servisi	3	4	3	HD	MY															+									Şadırvan/Avlu, Yeşil Alan,Türbe Bahçesi ve Cami Yanı
6	Cupressaceae	Th.ori.	Doğu Mazısı	2	1	3	HD	Y							+																	Çiçek Tarhı
7	Ebenaceae	Di.kak.	Trabzon Hurması	1	5	2	YD	Y	B							+																Türbe Bahçesi
8	Fabaceae	Ro.pse.	Beyaz Çiçekli Yalancı Akasya	2	1	2	YD	Y	B							+																İstiraat Duvarı Üzeri
9	Hydrangeaceae	Hy.mac.	Ortanca	6	2	3	YD	Y	P																							Türbe Girişi/Sakızı İçinde
10	Juglandaceae	Ju.reg.	Yaygın Ceviz	2	5	2	YD	Y								+																Türbe Bahçesi
11	Lauraceae	La.nob.	Defne	1	5	3	HD	Y								+																Mezar yanı
12	Malvaceae	Hi.syr.J.D.	Ağaç Hatmi	6	5	2	YD	Y	B							+																Yeşil Alan
13	Moraceae	Fi.car.	Yaygın İncir	1	5	3	YD	Y								+																Türbe Bahçesi
14	Moraceae	Mo.alb.	Beyaz Dut	3	5	2	YD									+																Türbe Yanı/Yeşil Alan, İstiraat
15	Oleaceae	Fr.ame.	Amerikan Dişbudağı	3	5	2	YD									+																Türbe Bahçesi
16	Oleaceae	Ol.eur.	Zeytin	1	2	3	HD	MY															+									Türbe Bahçesi
17	Platanaceae	Pl.ori.	Doğu Çınarı	3	7	2	YD	Y															+			+						Cami Yanı, Hamam Önü/Yeşil Alan, Oturma Birimleri, Çeşme Yanı, Türbe Bahçesi, Şadırvan Yanı ve Yeşil Alan
18	Pinaceae	Ce.deo.	Himalaya Sediri																				+									Yeşil Alan, Türbe Bahçesi
19	Pinaceae	Ce.lib.	Lübnan Sediri	3	1	3	HD	Y															+									Yeşil Alan, Türbe Bahçesi
20	Pinaceae	Pi.bru.	Kızıl Çam	3	5	3	HD	Y															+									Yeşil Alan, Şadırvan/ Avlu, Türbe Bahçesi
21	Pittosporaceae	Pi.tob.	Yıldız Çalısı	5	5	3	HD	Y	B														+									Yeşil Alan, Türbe Bahçesi
22	Pittosporaceae	Pi.tob.N.	Bodur Yıldız Çalısı	7	5	3	HD	Y																+								Bordür Kenarları
23	Pomagranate	Pu.gra.	Nar	5	3	1	YD	Y	O														+									Cami Yanı/Yeşil Alan
24	Rosaceae	Er.jap.	Malta Eriği	1	2	3	HD	Y	B														+									Türbe Yanı/Yeşil Alan,Cami Yanı/Yeşil Alan
25	Rosaceae	Ro.sp.	Bodur Gül	8	2	2	YD	Y	P			+																				Çiçek Tarhı
26	Sapindaceae	Ac.neg.	Dişbudak Yapraklı Akçaağaç	2	5	2	YD	Y															+									Türbe Yanı/Yeşil Alan
27	Tiliaceae	Ti.cor.	Küçük Yapraklı Ihlamur	3	2	2	YD	Y	S														+									Hamam Yanı/Yeşil Alan, Şadırvan/ Avlu, Türbe Bahçesi

Alanda altı adet tescilli anıt niteliğinde ağaç mevcuttur (Çizelge 3.3.). Ancak *Platanus orientalis* (Doğu Çınarı) isimli OSM-237 ağaç kodlu tescilli anıt ağacın, arazi çalışmaları sırasında *Tilia cordata* (Küçük Yapraklı Ihlamur) olduğu tespit edilmiş ve bundan dolayı künyesinin hatalı olduğu belirlenmiştir. Böylece alandaki tescilli anıt ağaçların 5 adedi *Platanus orientalis* (Doğu Çınarı) 1 adedi ise *Tilia cordata* (Küçük Yapraklı Ihlamur) türlerine aittir. Şadırvanın yer aldığı avluda *Platanus orientalis* (Doğu Çınarı) ve *Tilia cordata* (Küçük Yapraklı Ihlamur) olmak üzere iki adet anıt ağaç yer alır. Külliye alanı içerisinde yer alan anıt ağaçlara ait künye bilgileri ve görselleri Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Toplam yeşil alanın 67,5 m^2'lik kısmını çiçek tarhlarında yer alan mevsimlik çiçek parterleri oluşturmaktadır. İmaret avlusunda yer alan ve bordürle yükseltilmiş çiçek tarhlarında, Haziran-Temmuz-Ağustos-Eylül aylarında *Begonia semperflorens* (Şeker Begonyası), türbe bahçesinde bordür kenarlarında, cami kuzeyindeki avluda yer alan ağaç diplerimde ve amorf olarak, *Salvia splendens* (Ateş Çiçeği), caminin batı cephesi yanında yer alan anıt *Platanus orientalis* (Doğu Çınarı) altında *Tagetes erecta* (Kadife Çiçeği) çeşitleri, Mart-Nisan-Mayıs aylarında *Tulipa sp.* (Lale) mevsimlik çiçek olarak kullanılmıştır. Çiçek tarhları içerisinde *Buxus sempervirens* (Adi Şimşir), *Euonymus fortunei 'Emerald'n Gold'* (Altuni Taflan), *Rosa sp.* (Gül) gibi çok yıllık türlerin de kullanıldığı belirlenmiştir.

I. Murad Camii ve Külliyesi çevre düzenleme projesinde mevsimlik çiçek olarak gösterilen musalla taşlarının arkasında yer alan alçak duvarın kuzey bölümünde *Buxus sempervirens* (Adi Şimşir) grubu ve bu grubun arkasındaki bakımsız şekilde olan bölümde ise domates fideleri olduğu gözlemlenmiştir.

Tescilli anıt niteliğindeki *Platanus orientalis* (Doğu Çınarı), *Tilia cordata* (Küçük Yapraklı Ihlamur) gibi türlerin gölgelendirme işlevine sahip olmaları nedeniyle oturma birimleri bu türlerin altına ve çevresine yerleştirilmiştir. *Buxus microphylla* (Küçük Yapraklı Şimşir) türü sınır elemanlarının altında, *Nerium oleander* (Zakkum) istinat duvarının kuzeydoğusunda bulunan kafe etrafında kuşatma işleviyle kullanılmıştır.

Euonymus fortunei 'Emerald'n Gold' (Altuni Taflan) ve *Rosa sp.* (Gül) ise imaret avlusundaki çiçek tarhlarında gruplar halinde kullanılmıştır.

Tablo 3. I. Murad (Murad Hüdavendigar) Külliyesi bahçesinde yer alan anıt ağaçlara ait künye bilgileri

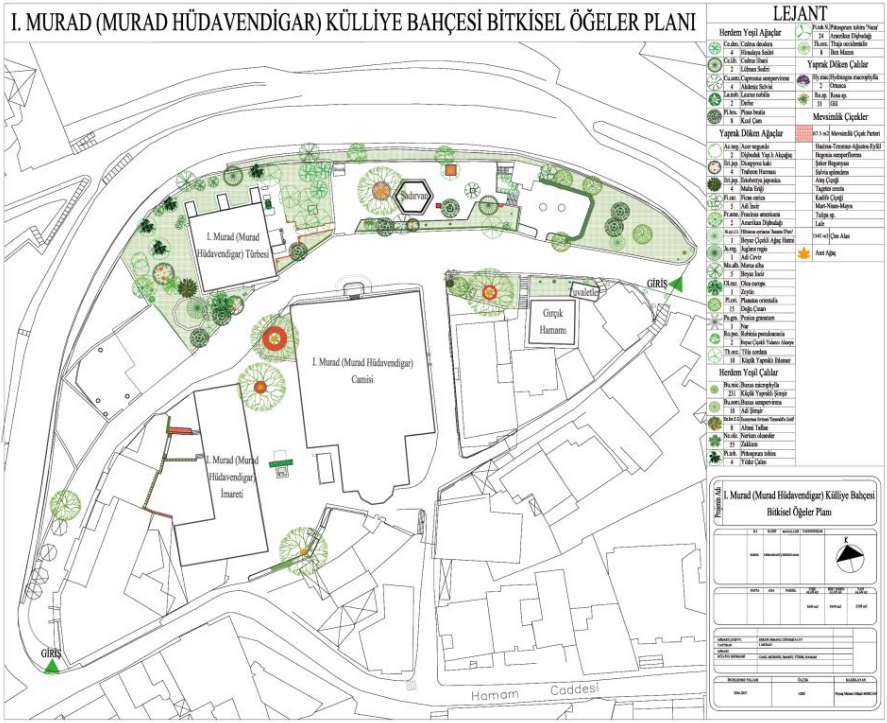
I. Murad (Murad Hüdavendigar) Külliyesi Bahçesine Ait Tescilli Anıt Ağaçlar			
Bitki Adı:	*Platanus orientalis* (Doğu Çınarı)	*Platanus orientalis* (Doğu Çınarı)	*Platanus orientalis* (Doğu Çınarı)
Ağaç no:	A232	A233	A234
Ağaç Kod:	OSM-232	OSM-233	OSM-234
Envanter Kod:	82	84	85
Yaşı-Yılı	204-2014	146-2014	190-2014
Konumu:	I. Murad camisinin güneyinde	I. Murad imaretinin doğu cephesi ve I. Murad Camisinin batı cephesi arasında	I. Murad camisi batı cephesi yanında
			

I. Murad (Murad Hüdavendigar) Külliyesi Bahçesine Ait Tescilli Anıt Ağaçlar			
Bitki Adı:	*Platanus orientalis* (Doğu Çınarı)	*Platanus orientalis* (Doğu Çınarı)	*Tilia cordata* (Küçük Yap.Ihlamur)
Ağaç no:	A235	A236	A237
Ağaç Kod:	OSM-235	OSM-236	OSM-237
Envanter Kod:	83	77	-
Yaşı-Yılı	186-2014	280-2014	220-2014
Konumu:	I. Murad şadırvanının yer aldığı avlu içerisinde	Girçık hamamının girişinde yer alan yeşil alanda	I. Murad şadırvanının yer aldığı avlu içerisinde
			

I. Murad camisinin güney batısında Hamam Caddesi üzerinde yer alan girişte duvarla yükseltilmiş çiçek tarhında görüntü perdeleme amacıyla *Thuja orientalis* (Doğu Mazısı) kullanıldığı belirlenmiştir.

Türbe bahçesinin 2005 yılında kenarları *Buxus sp.* (Şimşir) ile sınırlandırılan çiçek tarhı olarak değerlendirildiği V.G.M. Arşivi görüntüleri ile belirlenmiş, ancak bu alanın günümüzde çim alan ve bordür çiçek tarhı şeklinde değerlendirildiği saptanmıştır.

Alanda yapılan değerlendirmeler ve rölövelerden sonra Şekil 3.6.'da yer alan I.Murad (Murad Hüdavendigar) Külliye Bahçesine ait bitkisel öğeler planı çizilmiştir.



Şekil 6. I. Murad (Murad Hüdavendigar) Külliyesi'ne ait 'Bitkisel Öğeler Planı'

SONUÇ

Yapılan değerlendirmeler sonucunda külliye bahçesinde 19 familyaya ait 24 cins ve bu cinsler içerisinde yer alan 27 takson belirlenmiştir. Tespit edilen taksonların 17 adedinin ağaç, 10 adedinin ise çalı formunda olduğu ve külliye bahçesinde toplam 415 adet ağaç –çalı varlığı bulunduğu belirlenmiştir.

Külliye alanında bitkisel materyalde Osmanlı kültüründe önemli yeri olan *Platanus orientalis* (Doğu Çınarı), *Cupressus sempervirens* (Akdeniz Servisi), *Rosa sp*. (Gül) türleri sıklıkla kullanılmıştır. *Platanus orientalis*'in (Doğu Çınarı) anıt eserlerin hemen yanında, cami avlularında ve camilerin yakın çevresinde kullanıldıkları, *Cupressus sempervirens*'in (Akdeniz Servisi) ise mezar ve türbelerin yakın çevresinde tercih edildikleri görülmüştür. Bu iki türe ek *Tilia cordata*'nın (Küçük Yapraklı Ihlamur) da kullanıldığı tespit edilmiştir. Diğer yandan, çiçek tarhları ve saksılarda mevsimlik çiçeklerin yanı sıra yaygın olarak *Rosa sp.*'nin (Gül) kullanıldığı belirlenmiştir.

Türk bahçelerinde en çok kullanılan bitkiler arasında *Platanus* sp.(Çınar), *Salix* sp. (Söğüt), *Magnolia* sp. (Manolya), *Cupressus* sp. (Servi), *Pinus* sp. (Çam) türleri bulunmaktadır (Nurlu ve Erdem 1994). İncelenen külliye bahçesinde bu türlerden *Cupressus* sp. (Servi), *Pinus* sp. (Çam) türlerinin bulunduğu görülmüştür. Diğer yandan, *Robinia pseudoacacia* (Beyaz Çiçekli Yalancı Akasya) gibi istilacı türlerin, yine sonraki onarımlar esnasında alanlara eklenildiği düşünülen, tarihi dokular ile uyumsuz olan ve yabancı yurtlu *Eriobotrya japonica* (Malta Eriği), *Diospyros kaki* Thumb. (Trabzon Hurması) gibi türlerin de külliye bahçelerinde yer aldıkları tespit edilmiştir.

Külliye bahçelerine sonradan eklenen ve yukarıda örnekleri verilen türler doku olarak anıt eserler ile yeterince uyum göstermemekte ve aynı zamanda estetik, işlevsel özellikleri bakımından istenilen etkileri gösterememektedir. Dolayısıyla bu türlerin zaman içerisinde sahadan uzaklaştırılması ve yerlerine Osmanlı bahçesi kimliğini temsil eden türlerin dikilmesi külliye ve bahçelerinin algı gücünün daha fazla artmasına yol açacaktır.

Külliye bahçesi içerisinde yer alan ve anıt niteliği taşıyan ağaçların koruma ve bakım işlemlerinin özenli bir şekilde yürütülmesi aynı zamanda dışsal ve diğer faktörler ile kuruyan veya bozulan ağaçların yerine aynı türde ağaçlar dikilerek sürekliliğin sağlanması büyük önem taşımaktadır. Diğer yandan, külliye bahçesi içerisinde yer alan ve Osmanlı bahçelerinde yaygın olarak kullanılan *Tilia sp.* (Ihlamur) gibi diğer türlere ait ağaçların dendrokronolojik olarak incelenmesi ve anıt niteliğinde olabileceklerin de bu kapsama alınması sağlanmalıdır.

Külliye bahçelerinde sık kullanılan türlerden biri olan *Cupressus sp.* (Servi) sütun formlu oluşu ile cami minaresi, *Tilia sp.* (Ihlamur) yuvarlak formu ile Osmanlı mimarisinde yaygın olarak kullanılan kubbeye benzerliği, pitoresk formu ile anıtsal bir görünüme sahip olan Platanus sp. (Çınar)'un anıt eserlerin çevresinde kullanılarak yapıların mimarisini desteklemesi estetik olarak da Osmanlı bahçelerinde bitki kullanımlarının rastlantısal olmadığını göstermektedir. İncelenen külliye bahçesinde amorf ve bordür şekilli çiçek parterlerinin yer aldığı ve genellikle bu parterlerde aynı takson veya renkten çiçeklerin

kullanıldıkları belirlenmiştir. Nitekim, Ayvazoğlu'da (1995) Türk bahçelerinde yer alan çiçek tarhlarının Fransız bahçelerinde olduğu gibi mozaik teşkil edecek şekilde karışık olarak düzenlenmediğini, aynı renkten kümeler halinde çiçeklerin kullanılarak güzelliği sadelikle tamamladığını bildirmektedir.

Diğer yandan, çiçek parterlerinin kış aylarında boş bırakılması bahçelerin bakımsız görünmesine neden olmaktadır. Bu olumsuz durumun giderilebilmesi amacıyla çiçek parterlerinde kış aylarında da mevsimlik döngüyü tamamlayacak türlerin kullanılması, parterlerin boşluksuz bir şekilde bakımlı ve estetik görünmesini sağlayacaktır.

Gerçekleştirilen çalışmalar esnasında özellikle Türbe bahçesine ait yeşil alan bakımının yetersizliği gözlemlenmiştir. İncelemeler sonucunda külliye bahçeleri bakımından sorumlu olan özel bir ekibin olmadığı, bakım işlerinin yerel yönetimlerce diğer genel işler çerçevesinde ele alındığı görülmüştür. Bu durum, külliye bahçesinde bakım ile ilgili işlemlerin zamanında ve etkin bir şekilde yapılmasını engellemekte ve gelen ziyaretçiler bundan olumsuz etkilenmektedir. Bu olumsuzlukların giderilebilmesi için yerel yönetimlerce sadece külliyelerin bakımlarıyla ilgilenecek ekipler oluşturulmalı, oluşturulacak ekipler bakım konularında eğitimlere tabi tutulmalı ve aynı zamanda ciddi bir şekilde denetlenmelidir.

Payitaht Bursa içerisinde yer alan ata mirası külliyelerin gelecek nesillere aktarılabilmesi bu eserlerin fiziki ve kültürel kimliklerinin korunması ile mümkündür. Bu çerçevede, bu eserlerin sahiplenilmesi ve kent kimliği içerisinde geçmişe köprü kuracak nitelikleri ile sürdürülebilir kullanımlarının devam edebilmesi bugün ve daha sonra gerçekleştirilecek bakım ve restorasyon çalışmalarında son derece dikkatli olunması zorunluluğunu ortaya çıkarmaktadır.

KAYNAKLAR

Atasoy, N. 2002. Hasbahçe: osmanlı kültüründe bahçe ve çiçek. Aygaz, İstanbul, 367 s.

Ayvazoğlu, B. 1995. Nerde O Eski Bahçeler, O Eski İstanbul. Sanat Dünyamız, 58: 85-93.

Gabriel, A. 1958. Bir türk başkenti bursa. Bursa Osmangazi Belediyesi, Bursa, 114 s.

Papila, A., 2011. Osmanlı'da kamusal alan-osmanlı külliyeleri. *Sosyal Bilimler Dergisi,* (5): 64-82.

URL-2017 I. Murad hüdavendigar külliyesi. http://www.bursakulturturizm.gov.tr/TR,133559/i-murad-hudavendigar-kulliyesi-brosuru.html (Erişim Tarihi: 08 Şubat 2017).

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ İSTİKLAL YERLEŞKESİ ODUNSU BİTKİ TÜRLERİNİN BELİRLENMESİ

Cengiz Yücedağ[1], Hüseyin Samet Aşıkkutlu[1*], Latif Gürkan Kaya[1]

[1]Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Burdur, Türkiye
*sasikkutlu@mehmetakif.edu.tr

ÖZET

Günümüzde üniversite yerleşkelerinin bitki materyalinin yoğun kullanıldığı kentsel habitatlardan biri olduğu bilinmektedir. Bu kapsamda çalışmanın amacı, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İstiklal Yerleşkesi'nde dağılım gösteren odunsu bitki türlerini tespit etmektir. Çalışmanın sonucunda tespit edilen 28 familya ve 55 cinse ait 85 odunsu bitki taksonundan 2'si varyete ve 17'si de kültivardır. Yerleşkede, 7 takson ile *Prunus* cinsi birinci sırada ve 5 taksona sahip olan *Cupressus* cinsi ise ikinci sırada yer almaktadır. En çok takson içeren familyalar Rosaceae (19) ve Cupressaceae (11)'dir. Yerleşkede yapılacak olan bitkilendirme tasarımında hem bitkilerin eko-biyolojik özelliklerine hem de doğal türlerin kullanımına öncelik verilerek, bitkilerden optimum düzeyde yarar sağlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İstiklal Yerleşkesi, odunsu bitki

TO DETERMINE THE WOODY PLANT SPECIES IN ISTIKLAL CAMPUS OF BURDUR MEHMET AKIF ERSOY UNIVERSITY, TURKEY

ABSTRACT

Today, it has known that university campuses are one of the urban habitats where plant material is extensively used. In this context, the purpose of the study is to find out woody plant species distributed in İstiklal Campus of Burdur Mehmet Akif Ersoy University. Of the 85 woody plant taxa belonging to 28 families and 55 genera, 2 are varieties and 17 are cultivars. In the campus, *Prunus* is the first with 7 taxa and *Cupressus* is the second with 5 taxa. The most taxa-bearing families are Rosaceae (19) and Cupressaceae (11). In planting design to be carried out in the campus, priority will be given to both the eco-biological properties of the plants and the use of natural species, and the optimum benefit from the plants will be provided.

Keywords: Burdur Mehmet Akif Ersoy University, İstiklal Campus, woody plant

GİRİŞ

Türkiye, 2002 yılında her il için bir üniversite politikasıyla hızlı bir üniversiteleşme sürecine girmiş ve toplam üniversite sayısında ciddi artışlar meydana gelmiştir (Altıntaş, 2015). Üniversite sayısının artması ve buna bağlı olarak üniversitelerin yerleşke ihtiyaçları nedeniyle, yerleşke üniversitelerinin oluşturulması aşamasında üniversitelerin yerleşke fiziki alt yapılarını ve yeşil alanlarını planlı ve programlı bir şekilde oluşturmaları gerekmektedir (Vural vd., 2019). Çünkü üniversite yerleşkelerinin büyük bir kısmı aktif ve pasif açık-yeşil alanları içermektedir (Açıksöz vd., 2014).

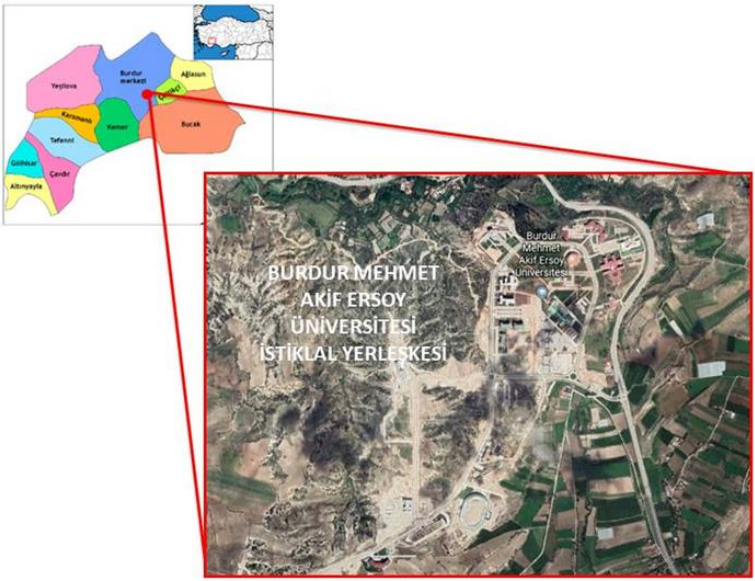
Yeşil alanlar birçok üniversite yerleşkesinin ayrılmaz bir parçasıdır. Etkileyici yeşil alanlara sahip üniversiteler çoğunlukla öğrenci yaşantısına ve üniversite imajına olumlu katkılar sağlamaktadır (Speake vd., 2013). Dış mekan rekreasyonel etkinlik amaçlı açık-yeşil alan olanakları öğrencinin üniversiteyi tercih etmesine ve öğrenci memnuniyetinin artmasına katkı vermektedir. Ayrıca, üniversite yerleşkeleri açık-yeşil alanlarıyla birlikte öğrencilerde akademik başarı artışı, zihinsel ve fiziksel sağlığın kuvvetlenmesi, daha düşük stres ve endişe düzeyleri, daha iyi ve daha çok sayıda sosyal bağlantı, daha iyi kendiyle ve kişilerarası iletişim becerileri, çevresel duyarlılık artışı vb. birçok fiziksel ve ruhsal duruma katkı vermektedir (Andre vd., 2017; Güneroğlu ve Bekar, 2018).

Diğer taraftan, üniversite yerleşkeleri her ne kadar kentlerin bir miktar dışında bulunsalar da kentin bir parçası olarak kentlerin genel karakteristiklerini yansıtmaktadırlar. Bu nedenle, bu alanlardan kent halkının optimal düzeyde faydalanabilmesi ve buralarda sürdürülebilir mekanların oluşturulması amacıyla bu alanlarda yapılacak yapısal ve bitkisel tasarım ile planlama aşamalarına daha çok özen gösterilmesi gerekmektedir (Yeşil, 2017).

Bu çalışma kapsamında, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İstiklal Yerleşkesi'nde dağılım gösteren odunsu bitki türleri tespit edilerek hem yerleşke hem de kent florasına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, 2006 yılında kurulmuştur (URL-1, 2019). Üniversitenin kurulmasıyla birlikte İstiklal Yerleşkesi'nin yeri de belirlenmiştir. 2010 yılında yerleşkeye ilk taşınma faaliyetleri başlamıştır. Yerleşkede ki inşaat çalışmaları halen devam etmektedir. Yerleşke Burdur ilinin güneydoğusunda yer almaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Yerleşkenin konumu (URL-2, 2019)

İstiklal Yerleşkesi 15.000 dönüm alana sahiptir (URL-3, 2019). Yerleşkenin denizden yüksekliği yaklaşık 1.313 m dir (URL-4, 2019). Yerleşkede şimdiye kadar floristik bir bilimsel çalışma yapılmadığı tespit edilmiştir.

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İstiklal Yerleşkesi'ne peyzaj amaçlı birçok odunsu kültür bitkisi dikilmiştir. Yerleşke alanına estetik açıdan önemli katkı sağlayan bu bitkiler araştırmanın materyalini oluşturmuştur. Çalışma 2018-2019 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. Alandaki bitkiler çeşitli kaynaklar (Yaltırık, 1993; Zencirkıran, 2013; Ekren, 2014) incelenerek ve konunun uzmanlarına danışılarak teşhis edilmiştir. Bitkilerin listesi oluşturulurken türleri içeren familyalar alfabetik sıra ile verilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Yerleşkede toplam 28 familya ve 55 cinse ait 85 odunsu bitki taksonu tespit edilmiştir. Bu bitkilerden 2'si varyete ve 17'si de kültivardır. Çalışma alanında tespit edilen 55 cinsten; 7 takson ile *Prunus* cinsi birinci sırada ve 5 taksona sahip olan *Cupressus* cinsi ise ikinci sırada yer almaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Yerleşkede bulunan odunsu bitki taksası

Familyası	**Latince Adı**	**Türkçe Adı**
Aceraceae	*Acer japonicum*	Japon akçaağacı
	Acer negundo L.	Dişbudak yapraklı akçaağaç
	Acer platanoides L.	Çınar yapraklı akçaağaç
	Acer platanoides cv. "Globosum"	Çınar yapraklı top akçaağaç
Anacardiaceae	*Cotinus coggygria* cv. "Royal Purple"	Bulut/Duman ağacı
	Rhus coriaria L.	Derici sumağı
Berberidaceae	*Berberis thunbergii* DC. cv. "Atropurpurea Nana"	Bodur kadın tuzluğu
	Mahonia aquifolium Nutt.	Mahonya
Betulaceae	*Betula pendula* Roth.	Adi huş
Bignonaceae	*Catalpa bignonoides* Walt.	Katalpa
Caprifoliaceae	*Viburnum tinus* L.	Defne yapraklı/Tüylü kartopu
	Weigelia coraensis Thunb.	Büyük çiçekli vangelya
Celastraceae	*Euonymus japonica* Thunb.	Japon taflanı
	Euonymus japonica cv. "Aurea"	Altuni taflan
Cupressaceae	*Cupressus arizonica* Greene	Arizona servisi
	Cupressus arizonica cv. "Glauca"	Mavi servi
	Cupressus macrocarpa cv. "Goldcrest"	Limoni servi
	Cupressus sempervirens L. var. *horizontalis* (Miller) Gordon	Dallı servi

	Cupressus sempervirens L. var. *pyramidalis* Nym.	Mezarlık servisi
	Juniperus excelsa M. Bieb.	Boylu ardıç
	Juniperus sabina L.	Sabin ardıcı
	Thuja occidentalis L. cv. "Smaragd"	Smarag mazısı
	Thuja orientalis L. cv. "Compacta Aurea Nana"	Top mazı
	x Cupressocyparis leylandii (Dallim.&A.B.Jacks.) Dallim.	Leylandi servisi
	x Cupressocyparis leylandii (Dallim.&A.B.Jacks.) Dallim. cv. "Gold Rider"	Altuni leylandi
Elaeagnaceae	*Eleagnus angustifolia* L.	Kuş iğdesi
Fabaceae	*Wisteria sinensis* (Sims) Sweet	Mor salkım
Fagaceae	*Quercus robur* cv. "Fastigiata"	Kıbrıs meşesi
Hamamelidaceae	*Liquidambar orientalis* Mill.	Anadolu sığla ağacı
Hippocastanaceae	*Aesculus hippocastanum* L.	Beyaz çiçekli at kestanesi
Juglandaceae	*Juglans regia* L.	Adi ceviz
Lauraceae	*Laurus nobilis* L.	Akdeniz defnesi
Leguminosae	*Albizia julibrissin* Durazz.	Gülibrişim
	Cercis siliquastrum L.	Erguvan
	Robinia hispida L.	Kırmızı çiçekli akasya
	Robinia pseudoacacia L.	Beyaz çiçekli yalancı akasya
	Robinia pseudoacacia cv. "Umbraculifera"	Top akasya
Lythraceae	*Lagerstroemia indica* L.	Oya ağacı
Magnoliaceae	*Liriodendron tulipifera* L.	Lale ağacı
	Magnolia grandiflora L.	Beyaz çiçekli manolya
Malvaceae	*Hibiscus syriacus* L.	Ağaç hatmi
Moraceae	*Morus alba* L. cv. "Pendula"	Sarkık dallı ak dut
Oleaceae	*Forsythia x intermedia* Zabel	Altın çanak
	Fraxinus excelsior L.	Adi dişbudak
	Jasminum officinale L.	Beyaz çiçekli yasemin
	Ligustrum japonicum Thunb.	Japon kurtbağrı
	Ligustrum vulgare L.	Adi kurtbağrı
	Syringa vulgaris L.	Adi leylak

Pinaceae	*Abies cilicica* Carr.	Toros göknarı
	Cedrus atlantica (Endl.) G. Manetti ex Carrière	Atlas sediri
	Cedrus deodora (Roxb.) G. Don f.	Himalaya sediri
	Cedrus libani A. Rich.	Toros sediri
	Picea orientalis (L.) Peterm.	Doğu ladini
	Picea pungens Engelm.	Mavi ladin
	Pinus brutia Ten.	Kızılçam
	Pinus nigra Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe	Anadolu karaçamı
Platanaceae	*Platanus orientalis* L.	Doğu çınarı
Rosaceae	*Amygdalus communis* L.	Badem
	Cotoneaster franchetti Boiss.	Yabani muşmula
	Cotoneaster horizontalis Decne.	Yayılıcı dağ muşmulası
	Cydonia oblonga Mill.	Ayva
	Malus communis Lam.	Elma
	Malus floribunda L.	Süs elması
	Photinia serrulata Lindl.	Alev çalısı
	Photinia x fraseri cv. "Red Robin"	Bodur alev çalısı
	Prunus armenica L.	Kayısı
	Prunus avium L.	Kiraz
	Prunus cerasifera cv. "Atropurpurea"	Süs eriği
	Prunus cerasifera cv. "Pissardii"	Süs eriği
	Prunus cerasus L.	Vişne
	Prunus domestica L.	Erik
	Prunus persica (L.) Batsch	Şeftali
	Pyracantha coccinea M. Roem.	Ateş dikeni
	Pyrus communis L.	Avrupa armudu
	Rosa sp.	Güller
	Spirea x vanhouttei (Briot) Zabel	Keçi sakalı
Salicaceae	*Salix babylonica* L.	Salkım söğüt
	Salix matsudana cv. "Tortuosa"	Tirbuşon söğüt
Sapindaceae	*Koelreuteria paniculata* Laxm.	Güvey Kandili

Taxaceae	*Taxus baccata* L.	Porsuk ağacı
Tiliaceae	*Tamarix parviflora* D.C.	Küçük çiçekli ılgın
	Tamarix tetrandra Pallas ex M. Bieb.	Pembe rüya ılgın
	Tilia tomentosa Moench.	Gümüşi ıhlamur
	Tilia tomentosa cv. "Pendula"	Sarkık gümüşi ıhlamur
Ulmaceae	*Ulmus glabra* Huds.	Dağ karaağacı

En çok takson içeren familyalar sırasıyla; Rosaceae (19), Cupressaceae (11), Pinaceae (8), Oleaceae (6), Leguminosae (5), Aceraceae (4) ve Tiliaceae (4)'dir. Bu familyalara ait taksonlar, toplam odunsu bitkilerin %67 lik kısmını oluşturmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. En çok odunsu bitki taksonu içeren familyalar

Familya Adı	**Odunsu Bitki Taksa Sayısı**	**%**
Rosaceae	19	22
Cupressaceae	11	13
Pinaceae	8	9
Oleaceae	6	7
Leguminosae	5	6
Aceraceae	4	5
Tiliaceae	4	5
Diğer Familyalar	28	33
TOPLAM	85	100

Yerleşke içerisinde odunsu bitki taksanın en yoğun görüldüğü alanlar, Rektörlük ve Veteriner Fakültesi çevresidir. Bunun yanında, Fen Edebiyat Fakültesi'nin alt kısmında yeni tesis edilmiş olan alanda özellikle yaprak döken bitki taksasına sıkça rastlanmaktadır. Bunların dışında, yerleşke içerisindeki yol kenarı ve refüjlerde yoğun odunsu bitki taksası olduğu tespit edilmiştir.

Yerleşkede bulunan odunsu bitki taksasının özellikle yer seçiminde ve kullanımda ciddi yanlışlıklar mevcuttur. Örneğin, hem refüj hem de yerleşke içinde dikilen manolya bitkisi kuvvetli rüzgara maruz kaldığı için gelişme ve çiçeklenmesinde sorun yaşanmaktadır. Ayrıca, bitkilerin tesisinde bitkilendirme tasarım ölçütlerinin de çok fazla dikkate alınmadığı tespit edilen hususlardandır. Bitkilendirme tasarımlarında hem bitkilerin eko-biyolojik

özellikleri dikkate alınarak hem de doğal türlerin kullanımına öncelik verilerek bitkilerden çok daha yüksek yararlar sağlanacaktır.

KAYNAKLAR

Açıksöz, S., Cengiz, B., Bekçi, B., Cengiz, C., Cengiz Gökçe, G. (2014). Üniversite yerleşkelerinde açık ve yeşil alan sisteminin planlanması ve yönetimi: Bartın Üniversitesi Kutlubey-Yazıcılar Yerleşkesi (The Planning and management of green open space system in university campuses: Kutlubey-Yazıcılar Campus of Bartın University), Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 14(2): 222-236, (In Turkish).

Altıntaş, V. (2015). Türkiye'de üniversitelerin bölgesel ve yerel gelişmeye etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.

Andre, E.K., Williams, N., Schwartz, F., Bullard, C. (2017). Benefits of campus outdoor recreation programs: a review of the literature. Journal of Outdoor Recreation, Education, and Leadership, 9(1): 15-25.

Ekren, E. (2014). Peyzaj Bitkileri ve Özellikleri (Angiospermae – Kapalı Tohumlular). Cinius, 160 s.

Güneroğlu, N., Bekar, M. (2018). Açık yeşil alanların bitkilendirme tasarım kriterleri açısından değerlendirilmesi, KTÜ Kanuni Kampüsü örneği (Evaluation of open green areas in terms of planting design criteria; the case study of KTU Kanuni Campus), Social Sciences Studies Journal, 4(16): 113-1123, (In Turkish).

Speake, J., Edmondson, S., Nawaz, H. (2013). Everyday encounters with nature: students' perceptions and use of university campus green spaces, Human Geographies–Journal of Studies and Research in Human Geography, 7(1): 21-31.

URL-1, (2019). https://www.mehmetakif.edu.tr/duyuru/5265 (Erişim Tarihi: 05.10.2019), (In Turkish).

URL-2, (2019). https://www.turkcebilgi.com/g%C3%B6lhisar (Erişim Tarihi: 17.10.2019), (In Turkish).

URL-3, (2019). https://www.mehmetakif.edu.tr/duyuru/2868/makunun-guvenligi-300den-fazla-kamera-ile-saglaniyor (Erişim Tarihi: 05.10.2019) , (In Turkish).

URL-4, (2019). https://www.mehmetakif.edu.tr/duyuru/2830/rektor-saatci_-istiklal-yerleskesine-montajlanan-ruzgar-enerji-olcum-istasyonunu-yerinde-inceledi (Erişim Tarihi: 05.10.2019) , (In Turkish).

Vural, H., Meral, A., Şenyiğit Doğan, S. (2019). Üniversite kampüs peyzaj planlaması üzerine kullanıcı değerlendirmesi: Bingöl Üniversitesi Örneği (User evaluation on university campus landscape planning: Bingol University), Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 6(1): 106-117, (In Turkish).

Yaltırık, F. (1993). Dendroloji 2 (Angiospermae – Kapalı Tohumlular). İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.

Yeşil, M. (2017). Ordu Üniversitesi Cumhuriyet Yerleşkesi bitkisel tasarımı ve uygulaması (Vegetative design and implementation in Cumhuriyet Campus of Ordu University), Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7(2): 279-293, (In Turkish).

Zencirkıran, M. (2013). Peyzaj Bitkileri I (Açık Tohumlu Bitkiler - Gymnospermae). Nobel Akademik Yayıncılık, 492 s.

ÇANAKKALE KENTİNDE KAMUSAL YEŞİL ALANLARIN DÜZENLEMELERİNDE KULLANILAN MEVSİMLİK VE SOĞANLI BİTKİLERİN PEYZAJ MİMARLIĞI AÇISINDAN DEĞERLENDİRMESİ

Merve Temiz[1*], Elif Sağlık[1], Alper Sağlık[1], Abdullah Kelkit[1], Mehmet İlkan Bayrak[1]

[1] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Çanakkale, Türkiye
*mervetemiz@comu.edu.tr

ÖZET

Günümüzde sosyo-ekonomik değişimler, yerleşim baskıları, iklim değişikliği ve teknolojinin gelişmesiyle içinde bulunduğumuz doğal çevre yaşanılamaz hale gelmiştir. Kentlerdeki açık yeşil alanlar, bitkilendirme çalışmaları yaşam alanlarımızın önemli birer parçası haline gelmiştir. Yaşam kalitesini iyileştiren bu çalışmalar peyzaj tasarımları ile mümkündür. Peyzaj tasarımlarında baskın olarak kullanılan ağaç ve çalı formlarının yanında yaşam alanlarımızı renklendiren mevsimlik ve soğanlı bitkiler görsel nitelik olarak önemli bir yere sahiptir. Araştırmanın amacını Çanakkale kentinde pilot olarak seçilen 8 kamusal yeşil alanın bitkilendirme çalışmalarında kullanılan mevsimlik ve soğanlı bitkilerin peyzaj mimarlığı kullanım kriterleri açısından değerlendirmesi oluşturmaktadır. Araştırmanın ilk aşamasında konu ile ilgili literatür çalışmaları yapılarak ilgili kurum ve kuruluşlardan bilgi ve belgeler elde edilmiştir. Seçilen 8 pilot bölgede yerinde gözlem yapılarak gerekli görsel materyaller kaydedilmiştir. Çanakkale kentinde halkın yoğun olarak kullandığı ve yaşam alanlarını oluşturduğu kamusal yeşil alanlarda çeşitli bitkilendirme çalışmalarının yapıldığı gözlemlenmiştir. Kent içinde kullanılan mevsimlik ve soğanlı bitkilerin hem estetik hem de fonksiyonel olarak kullanımı kentin yaşam kalitesine olumlu bir şekilde katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Mevsimlik çiçek, Soğanlı bitki, Tasarım, Çanakkale

EVALUATION OF SEASONAL AND BULBOUS PLANTS USED IN ARRANGEMENTS OF PUBLIC GREEN AREAS IN CITY OF CANAKKALE IN TERMS OF LANDSCAPE ARCHITECTURE

ABSTRACT

Today, with the development of socio-economic changes, settlement pressures, climate change and technology, the natural environment we are in has become irreplaceable. Open green areas in the cities, planting studies have become an important part of our habitats. These studies that improve the quality of life are possible with landscape designs. Besides the tree and bush forms used predominantly in landscaping designs, seasonal and bulbous plants that color our living areas have an important place as visual quality. The aim of the study is to evaluate the seasonal and bulbous plants used in the planting studies of 8 public green areas which are selected as pilot in Çanakkale in terms of the criteria of using landscape architecture. In the first phase of the study, literature and related studies have been obtained from relevant institutions and organizations. The required visual materials were recorded in the selected 8 pilot regions on site. It has been

observed that various vegetation works were carried out in the public green areas where the people used it extensively and formed their living areas. Both aesthetic and functional use of seasonal and bulbous plants used in the city will contribute positively to the quality of life of the city.

Keywords: Seasonal flower, Bulbous plant, Design, Çanakkale

GİRİŞ

Kentler, kentlinin yaşamını organize eden, ulaşım, ticaret, politik ve kültürel ilişkilerin kurulduğu büyük ölçekli köylerdir. Aynı zamanda; kentlilerin çalıştığı, eğlendiği büyük buluşma merkezleridir (Mumford, 2007; Gardner, 2016). Toplumsal sistemin kurgulandığı kentlerde, insanların ihtiyaçlarının en iyi düzeyde karşılanması gerekmektedir. Kentlerin kırsala göre cazip hale gelmesi nedeniyle kentlerde nüfus, yapı ve işlev yoğunluğu artış göstermektedir. Buna bağlı olarak artan nüfus ve teknolojik gelişmeler sonucunda kentleşme olgusu ve süreci ortaya çıkmaktadır.

Kentleşme, kent olmayan yerleşim yerinin kent olarak tanımlanmasına olanak veren değişim sürecidir (Keleş, 2016). Kentleşme kavramı çarpık, sağlıksız ve dengesiz terimleri ile birlikte ele alınmaktadır. Bu noktada kentleşmenin getirdiği sağlıksız kent yapısında kaliteyi sağlamak bilinçli planlama ve tasarımlar ile mümkün olmaktadır (Keleş, 2016). Kentleşme sosyal, ekonomik ve ekolojik boyutta plansız olarak gelişim göstermektedir. Bu nedenle kontrolsüz kentleşme sürecinde kentte kamusal yeşil alan kayıplarının yaşanması kaçınılmaz olmaktadır (Karaşah, 2006). Kamusal yeşil alanlar kentlerde ekosistem örüntüleri içerisinde yeşil dokuyu oluşturan hücrelerdir (Onsekiz, 2016). Söz konusu yeşil dokular, kentsel yaşamın kaliteli yanını da sergilemesi, kentsel yaşam kalitesi üzerinde hem ekolojik hem de sosyal etkisini ortaya koymaktadır (Emür ve Onsekiz, 2007). Kent ölçeğinde sürdürülebilir yeşil dokuyu sağlayan, bu dokunun oluşmasında rol oynayan bitkiler ile bitkilerin gelişim-değişim sürecinin gözlemlendiği, kent sağlığı yönünden faydalı olan dinamik kent bileşenleridir (Önder ve Akbulut, 2011).

Kentleşme süreci sürekli devam eden bir olgudur ve bu süreç kentsel yeşil alanların planlı bir biçimde oluşturulması gerektiğini ortaya koymaktadır (Çakır, 2016). İnsan yaşamının devam ettiği tarımsal ve konut dışı alanlar olarak ele alınan kamusal yeşil alanlar aktif ve pasif kullanım durumuna göre iki grupta ele alınmaktadır (Durdu, 2015). Kamusal yeşil alan gruplandırmasının özellikleri aşağıda tanımlanmaktadır.

1) Aktif yeşil alanlar: Kentlinin doğrudan kullanımının mümkün olduğu rekreasyonel ihtiyaçların karşılandığı alanlardır. Örnek alanlar ise kent, bölge, mahalle parkları ile tematik parklar, çocuk oyun alanları, spor alanları, piknik ve kamping alanları, sergi ve fuar alanları, okul bahçeleri, botanik bahçesi, hayvanat bahçesi, tarihi alanlar ile sağlık kompleksi alanlarıdır.

2) Pasif yeşil alanlar: Kentlinin rekreasyonel amaçlı kullanmadığı alanlardır. Orman alanları, tarım alanları, fidanlıklar, konut bahçeleri ve mezarlıklar gibi alanalar pasif yeşil alanı oluşturmaktadır.

Kamusal yeşil alanlar kent ve kentli sağlığı açısından önem arz etmektedir. Kamusal yeşil alanlar; sağlıklı, sürdürülebilir ve görsel kalitesi güçlü olan mekânları oluşturmak için peyzaj mimarlığı disiplininin yürüteceği çalışma alanlarıdır. Peyzaj tasarımı ile kamusal alanları etkili kullanmak mümkündür. Kentlinin ihtiyaçlarını ve kullanım durumunu sağlamak için işlevsel çözümler üretebilmesinde en önemli araç peyzaj tasarımıdır. Estetik ve fonksiyonel tasarımlarda; peyzaj mimarı için arazi formu, bitkisel materyal, yapılar,

döşemeler, merdivenler, duvar ve rampalar gibi birçok materyal kente estetik ve kalite kazandıran mekanlar için gerekli unsurladır (Çakır, 2016).

Kamusal yeşil alanlarda planlama ve tasarım sürecinde bitkiler önemli bir rol oynamaktadır. Peyzaj yapı öğelerinin yumuşatılması ve doğal görünüme kavuşması için bitkilerden faydalanmak mümkündür (Acar vd., 2003). Bitkiler kent sağlığı, kent estetiği, kentsel yaşam kalitesi ve kent ekolojisi açısından en faydalı ve vazgeçilmez kentsel yapı taşıdır (Karaşah, 2006). Kamusal yeşil alanlarda uygulanan bitkisel tasarım kent sağlığına fonksiyonel olarak birçok katkı sağlamaktadır. Bitkilerin uygulandıkları alanın hava kirliliğini önleyerek sağlıklı yaşam alanları oluştururlar. Perdeleme görevi yaparak gürültüyü absorbe etme, rüzgar, toz, sera etkilerini azaltma, fauna ve flora için uygun yaşam ortamı oluşturma gibi birçok görevi vardır (Yazıcı ve Ünsal, 2019). Kamusal alanlar içerisinde önemli bir yeri olan açık yeşil alanlar, kentin ve içerisinde yaşayan kişilerin yaşamlarını önemli ölçüde etkilemektedir. Bu alanlar, kent ortamında yaşanan yoğun baskı ve stresi azaltarak, toplumun psikolojisine önemli katkılar sağlamaktadır (Akça ve Yazıcı, 2019).

Kaliteli kent ifadesinin yansıması olan kamusal yeşil alanlarda yeşil doku ve mekanlar bitkiler aracılığıyla sağlanmaktadır. İlgili alanlarda kullanılacak bitkiler kullanılacağı bölgenin iklimsel değerlerine göre seçilmektedir. Peyzaj mimarları bitki seçiminde oldukça geniş bir canlı materyal grubuna sahiptir. Bitkiler; yaprak, meyve ve çiçek rengi, dokusu, formu, uzunluğu, ışık ve su ihtiyacı, rüzgara karşı hassasiyet durumu, sıcaklık ve nem isteği, kök yapısı, toprak ve besin isteği ile büyüme hızına göre alt gruplara ayrılmaktadır (Karaşah, 2006).

Bitkisel Tasarım

Bitkisel tasarım, peyzaj mimarlığı disiplininde önemli bir aşamayı oluşturan belirli bir amaç doğrultusunda gerçekleşen süreçtir. Fonksiyonel, ekolojik, estetik, ekonomik ve sosyal amaçlar ile yapılan bitkisel tasarımda mekan ve zaman kavramları da oldukça önemlidir. Bitkisel tasarım yapılırken; renk, ölçü, form, doku ve çizgi özelliklerine sahip tasarım öğelerini barındıran vurgu, tekrar, denge, çeşitlilik, uygunluk, zıtlık ve oran özelliklerini taşıyan bitkisel tasarım ilkelerine dikkat edilir. Tasarımlar mekan ve zamana bağlı olarak bir ya da daha fazla ilkeye bağlı kalarak yapılabilir (Sarı ve Karaşah, 2018).

Bitkisel Tasarım Öğeleri

Peyzaj mimarlığında canı materyal olarak kullanılan bitkilerin, tasarım sürecinde ekolojik ve dendrolojik özelliklerinin yanında bitkisel tasarım öğelerine de dikkat edilir. Bu özellikler renk, ölçü, form, doku ve çizgidir.

- Renk; tasarım öğeleri bir araya getirildiğinde en ilgi çekici özelliktir. Psikolojik ve duygu gelişimine bağlı olarak değişkenlik ve çeşitlilik gösterir (Austin, 1982; Sarı ve Karaşah, 2018).
- Ölçü; tasarım yapılan mekanın doluluk-boşluğunu, tasarımın iskeletini ve ilginçliğini ortaya koyan bir özelliktir (Booth, 1990; Sarı ve Karaşah,2018).
- Form; bitkilerin silüetini oluşturan ve bitkilere üç boyut kazandıran özelliktir (Robinson, 2004; Sarı ve Karaşah, 2018).
- Doku; bir bitkiyi oluşturan elemanların bütününü ifade eder. Ölçü ve formun ortaya koyduğu fiziksel yüzeylerin tanımlandığı bitki özelliğidir (Austin, 1982; Robinson, 2004; Sarı ve Karaşah, 2018).
- Çizgi; tasarımda sınırların oluşumunda kullanılan özelliktir (Walker, 1991; Robinson, 2004; Sarı ve Karaşah, 2018).

Peyzaj tasarımında kullanılan öğeler belirli tasarım ilkeleri doğrultusunda çeşitlilik sağlamaktadır. Renk, doku, form gibi özellikler ile sağlanabilen vurgu, alanda bu öğelerin yinelenerek kullanılmasıyla oluşan tekrar, ölçünün iyi bir şekilde kullanılmasıyla oran ve denge, monotonluktan uzaklaşmak için çeşitlilik ve zıtlık gibi ilkeler, tasarımı başarılı bir şekilde ortaya koymaktadır.

Bu çalışma kapsamında peyzaj mimarlığı açısından değerlendirilen bitki grupları ise soğanlı bitkiler ve mevsimlik çiçekler oluşan bitkilerdir. Her ölçek ve formda farklı kamusal yeşil alanlarda kullanıma uygun soğanlı bitki ve mevsimlik çiçek türü bulunmaktadır. Göz alıcı ve değişik renkte olan soğanlı bitkiler ve mevsimlik çiçekler aynı zamanda kentsel açık alanlarda yapılan bitkisel tasarımda doluluk boşluk oranını düzenlemelerde tercih edilmektedir. Çalışma kapsamında değerlendirmeye alınan soğanlı bitkiler ve mevsimlik çiçeklerin uygulama alanları genel olarak refüj bitkilendirmesi, doğal ve yapay göl ve havuz kenarı tasarımları, kaya bahçeleri, yaprak döken çalı ve ağaçlarla kademeli tasarım için birlikte kullanım, bordür ve çiçek parterinde, sukkulent yer örtücü bitki grupları ile birlikte, iç mekan bitkilendirmesi ve koku bahçeleri şeklinde sıralanmaktadır (Alp, 2013; Onat, 2013). Soğanlı bitkiler ve mevsimlik çiçekler kısa sürede gelişip çiçeklenen yıl boyunca döngüsel olarak görsel renkliliği sağlayan bitki gruplarıdır. Bu grup bitkiler ile açık yeşil alanlarda tek düzelikten yeni bir doku kazandırmak mümkün olmaktadır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma, Çanakkale kent merkezinde yürütülmüştür. Çalışmanın amacını, Çanakkale kentinde pilot olarak seçilen 8 kamusal yeşil alanın bitkilendirme çalışmalarında kullanılan mevsimlik ve soğanlı bitkilerin peyzaj mimarlığı bitkisel tasarım öğeleri ve ilkeleri açısından değerlendirmesi oluşturmaktadır. Seçilen kamusal alanlar;

- Anadolu Hamidiye Tabyası
- Halk Bahçesi
- ÇOMÜ – Terzioğlu Yerleşkesi
- İskele – Truva Atı çevresi
- İskele Meydanı
- Cumhuriyet Meydanı
- Çanakkale Belediyesi
- Havaalanı çevresidir.

Çalışma için konu ile ilgili literatür çalışması yapılarak peyzaj mimarlığı tasarım öğeleri ve ilkeleri araştırılmıştır. Seçilen pilot alanlarda yerinde inceleme yapılarak fotoğraflar kaydedilmiştir. Elde edilen veriler, tasarım öğeleri ve ilkeleri kapsamında değerlendirilmiş ve hatalı kullanımlar tespit edilmiştir. Kent içinde önemli açık yeşil alanları oluşturan kamusal alanların yaşam kalitesine katkı sağlayabilmesi için öneriler getirilmiştir.

BULGULAR

Çanakkale, Türkiye'nin kuzeybatısında yer alan, adını taşıyan Çanakkale Boğazı'nın yakasında kurulan bir ildir. 25° 40'-27°30' doğu boylamları ve 39°27'-40°45' kuzey enlemleri arasında yer alarak, Gelibolu ve Biga Yarımadaları üzerinde konumlanmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma alanının konumu

Cadde ve bulvarlardaki orta refüjler, kavşaklar, açık yeşil alanlar içerisinde kent peyzajına önemli katkılar sağlayan pasif alanlardır. Bu alanlarda yapılan bitkisel tasarımlar kentin kimliğini yansıtmaktadır (Yazıcı ve Ünsal, 2019). Çalışma kapsamında değerlendirmeye alınan mevsimlik ve soğanlı bitkilerin uygulama alanlarını genel olarak refüj bitkilendirmesi, yaprak döken çalı ve ağaçlarla kompozisyonları, bordür ve çiçek parterleri ve çim gibi bitkiler ile birlikte kullanımları oluşturmaktadır. Çalışma alanı seçilen Anadolu Hamidiye Tabyası rekreasyonel alanı içerisinde alan girişinde ve tanıtım levhalarının altında mevsimlik bitkiler kullanılmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Anadolu Hamidiye Tabyası

Bitkisel tasarımda bir mekanın veya nesnenin dikkatini çekmek için bitkilerin renk, doku, form özelliklerinin kullanılmasıyla vurgu oluşmaktadır (Uzun, 1999). Anadolu Hamidiye Tabyasında, dikilen *Tagates erecta* grubu, tanıtıcı levhanın ilgi görmesini ve vurgulamasını sağlamak için kullanılmıştır. Nesne arka plan rengi ile bitkilerin renkleri bakımından zıtlık

oluşturulmuştur. Çalışma alanı olarak seçilen Halk Bahçesi içerisinde yer yer mevsimlik bitkiler kullanılmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. Halk Bahçesi

Çanakkale'nin önemli açık yeşil alanlarından birini oluşturan Halk Bahçesinde, 2018 yılında peyzaj düzenleme çalışmaları yapılmıştır. Var olan yeşil dokuya ve bitkilendirmeye, bitkisel ve yapısal elemanlar eklenerek alan kullanımları güçlendirilmiştir. Alanda bordür boyu kullanılan beyaz renkli *Begonia semperflorens,* örtü görevinde yönlendirme sağlamıştır. Bitkilerin dikim aralıkları çok sık yapılmış ve bitkiler büyüme gösterdiklerinde gerçek formlarına ulaştığında problem oluşturacaktır. Diğer bir çalışma alanı da ÇOMÜ – Terzioğlu Yerleşkesidir (Şekil 4).



Şekil 4. ÇOMÜ – Terzioğlu Yerleşkesi

Soğanlı bitkiler bulundukları mekanları estetik ve ilgi çekici kılarlar. Birbirinden farklı ve çeşitli renklerin bir arada dikilmesiyle mekanların görünümlerini değiştirirler. Genellikle çim

alanlar üzerine dikilen soğanlı bitkiler çeşitli ve dikkat çekici renklere sahip oldukları için, çiçek açtıkları zaman uygulanan alana halı serilmiş görüntüsü sağlarlar. Üniversitenin Terzioğlu Yerleşkesinde kütüphane ve rektörlük binasının olduğu meydanda süs havuzu kenarında dikilen renkleri ile etkili *Tulipa*'lar, çim alan üzerinde çok seyrek dikildikleri için kopuk bir görüntü oluşturmuştur. Çalışma alanlarını oluşturan İskele – Truva Atı çevresi (Şekil 5), İskele Meydanı (Şekil 6) ve Cumhuriyet Meydanı (Şekil 7) konum olarak birbirine yakın ve yaya sirkülasyonunun aktif olduğu alanlardır.



Şekil 5. İskele – Truva Atı çevresi

Çalışma kapsamında pilot alan olarak seçilen İskele – Truva Atı çevresi, yerli ve yabancı ziyaretçilerin uğradığı, çeşitli konser ve etkinliklerin yapıldığı bir alandır. Alanda tek yıllık ve soğanlı bitkilere yer verilmemiştir. Herdem yeşil bitki grubu olan *Euryops pectinatus*, parlak sarı renkleriyle alanda dikkat çekmektedir. Otsu formuyla alanda hareketlilik sağlamaktadır.



Şekil 6. İskele Meydanı

İskele Meydanı, feribot iskelesinin olduğu, yaya ve taşıt trafiğinin çok fazla kullanıldığı bir alandır. Meydanda belediyenin de simgesinin olduğu yeşil alan olarak ayrılmış yere çeşitli

mevsimlik bitkiler dikilmektedir. Uygulama, fonksiyonel açıdan doğru ancak tasarım öğeleri ve ilkeleri açısından yanlış bir kullanım olmuştur. Kırmızı renkte kullanılan *Begonia semperflorens*, renk açısından kontrast ve uyum gibi ilkeleri sağlayamamıştır.



Şekil 7. Cumhuriyet Meydanı

Cumhuriyet Meydanı, kentin uzun tarihler boyunca tören, toplanma alanı kullandığı bir kamusal açık alandır. Kent içerisinde farklı caddelerin bağlandığı ve iskele meydanına doğru yönelim gösteren meydanda ağaç, ağaççık, çalı ve mevsimlik bitkilerin kompozisyonları mevcuttur. Beyaz ve pembe renkli *Begonia semperflorens* kullanımları belirli bir hiyerarşide tekrar tasarım ilkesi kullanılarak uygulanmıştır. Tekdüze takip edilen uygulama kullanım olarak pasif bir görüntü sağlamaktadır.



Şekil 8. Belediye binası çevresi

Sarıçay kenarına yakın bir konumdaki Belediye binası yakın çevresinde bulunan refüj ve dönel kavşakta mevsimlik bitki uygulamalarına yer verilmiştir. Beyaz ve sarı-turuncu renklerde dikimi yapılan *Viyola*' lar dönel kavşakta halı gibi örtü görevi sağlamıştır. Çok

uzun boylu bitkilere yer verilmemesi ile sürücülerin görüşlerini etkilemediği için fonksiyonel bir yaklaşım olmuştur.



Şekil 9. Havaalanı çevresi

Havaalanı çevresinde bulunan yeşil alan ve girişin önündeki dönel kavşakta, mevsimsel duruma göre mevsimlik bitki dikimi yapılmaktadır. Dönel kavşakta genellikle *Tagates erecta* ve *Begonia semperflorens* bitkileri, giriş yanındaki yeşil alanda ise *Celosia sp.* ve *Tagates erecta* kullanılmaktadır. Yoğun ve sık bir şekilde dikilen kırmızı ve sarı renkteki bitkiler beyaz dolomit taşı ile kompozisyon oluşturmuştur.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Peyzaj mimarları bitki seçiminde oldukça geniş bir canlı materyal grubuna sahiptir. Bitkiler, yaprak, meyve ve çiçek rengi, dokusu, formu, uzunluğu, ışık ve su ihtiyacı, rüzgara karşı hassasiyet durumu, sıcaklık ve nem isteği, kök yapısı, toprak ve besin isteği ile büyüme hızına göre alt gruplara ayrılmaktadır. Göz alıcı ve değişik renkte olan mevsimlik ve soğanlı bitkiler, kentsel açık alanlarda yapılan bitkisel tasarımda doluluk boşluk oranını düzenlemelerde tercih edilmektedir. Soğanlı bitkiler ve mevsimlik çiçekler kısa sürede gelişip çiçeklenen yıl boyunca döngüsel olarak görsel renkliliği sağlayan bitkilerdir. Açık yeşil alanlarda tek düzeliği ortadan kaldırarak yeni bir doku kazandırmaktadır.

Çalışma alanı olan Çanakkale kent merkezinde 8 pilot bölgede uygulanmış mevsimlik ve soğanlı bitkilerin peyzaj mimarlığı tasarım öğeleri ve ilkeleri açısından kullanımları incelenmiştir. Kentin iklimsel özellikleri ve özellikle hakim rüzgarların etkili olması sebebiyle çok fazla mevsimlik ve soğanlı bitki kullanımlarına yer verilmemiştir. Uygulama yapılan alanlar belediyeye ait ortak kamusal alanları, parkları, kavşakları, refüjleri ve bordür kenarlarını kapsamaktadır. Mevsimlik bitkilerin maliyeti uygun olması ve tasarım öğelerinden özellikle renk etkisi sebebiyle uygulandığı gözlemlenmiştir. Soğanlı bitkiler ekolojik toleransları yüksek bitkiler olmalarına rağmen kent merkezinde kullanımına yer verilmemiştir.

Peyzaj mimarlığı tasarım çalışmalarında en önemli materyal bitkilerdir. Bitkiler, fiziksel çevrenin yaşanabilir kılınmasını sağlayan mekanlar oluşturarak yaşam kalitesini arttırırlar.

Kentsel alanlarda uygulanan bitkiler fonksiyonel, estetik, ekolojik ve sosyal açıdan birçok işleve sahiptir. Bu işlevlerin yanında tasarım ilkeleri doğrultusunda yapılan çalışmalarda, fiziksel mekanlara daha estetik bir görünüm ve kimlik kazandırılmaktadır. Gitgide betonlaşan kentsel alanlarda doğaya özlem ve yönelim artmaktadır. Bu nedenle peyzaj çalışmalarına da gerekli önem verilmeli ve bitkilendirme çalışmaları özellikle mekanlara ayrı bir ruh katan mevsimlik ve soğanlı bitkilerin kullanımları yaygınlaştırılmalıdır.

KAYNAKLAR

Acar, C., Demirbaş, E., Dinçer, P., Acar, H. (2003). Anlamsal farklılaşım tekniğinin bitki kompozisyonu örneklerinde değerlendirilmesi (Evaluation of semantic differantial scale technique for plant composition samples). Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi A (1): 15-28.

Akça, Ş. B., Yazıcı, K. (2019). Kampüs yaşamında estetik ve fonksiyonel açıdan süs bitkilerinin yeri ve önemi; Çaycuma kampüsü örneği (Role and importance of ornamental plants from aesthetic and functional point of view campus life). Bartın Orman Fakültesi Dergisi 21(2): 267-279.

Alp, Ş. (2013). Soğanlı bitkiler. Peyzaj Uygulama Ve Park Bahçe Bakımı Bahçıvanlık El Kitabı. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, pp.294-318, (In Turkish).

Austin, R. L. (1982). Designing with plants. Van Nostrand Reinhold. New York, USA, p. 188.

Booth, N.K., (1990) Basic elements of landscape architectural design. Department of Landscape Architectural, Ohio State University, USA, Waveland Pres, Inc. Illinois, p. 315.

Çakır, B. (2016). Kentsel planlamada peyzaj ve peyzaj mimarlığı. In: Melih Ersoy (Eds.), Kentsel Planlama Ansiklopedik Sözlük. İstanbul, pp. 242-243, (In Turkish).

Durdu, S. (2015). Açık yeşil alan tasarımında mevsimsel gölge etkisinin irdelenmesi: Çayırlı Mustafa Karabulut parkı örneği. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

Emür, S. H., Onsekiz, D. (2007). Kentsel yaşam kalitesi bileşenleri arasında açık ve yeşil alanların önemi: Kayseri Kocasinan ilçesi park alanları analizi (The importance of open and green areas in the components of urban life quality-the analysis of park areas in Kayseri/Kocasinan district) Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 22 (1): 367-396.

Gardner, G. (2016). Cities in the arc of human history: a materials perspective. state of the world 2016 can a city be sustainable? Worldwatch Institute. İstanbul: Türkiye İşbankası Yayınları.

Karaşah, B. (2006). Kentsel dokuda bitkilendirme tasarımında yapılan yanlışlıkların belirlenmesi Trabzon örneği (Discussion of planting design in urban pattern in terms of scale-form in Trabzon and its county). Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Keleş, R. (2016). Kentleşme. In: Melih Ersoy (Eds.), Kentsel Planlama Ansiklopedik Sözlük İstanbul, pp. 211-212, (In Turkish).

Mumford, L. (2007). The history of city. Tarih boyunca kent, kökenleri, geçirdiği dönüşümler ve geleceği. Ayrıntı Yayınları, İstanbul.

Onat, İ. (2013). Mevsimlik çiçekler. Peyzaj Uygulama ve Park Bahçe Bakımı Bahçıvanlık El Kitabı. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstanbul, pp. 390-438, (In Turkish).

Onsekiz, D. (2016). Kentsel peyzaj, rekreasyon ve açık alanlar. In: Melih Ersoy (Eds.), Kentsel Planlama Ansiklopedik Sözlük. İstanbul, pp.240-242, (In Turkish).

Önder, S., Akbulut, Ç. D. (2011). Kentsel açık-yeşil alanlarda kullanılan bitki materyalinin değerlendirilmesi; Aksaray kenti örneği (The evaluation of plant materials used in urban open-green areas; Aksaray city case). Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi 25 (2): 93-100.

Robinson, N. (2004) The planting design handbook. Second Edition. Ashgate Publishing, England, p. 287.

Sarı, D., Karaşah, B. (2018). Bitkilendirme tasarımı öğeleri, ilkeleri ve yaklaşımlarının peyzaj tasarımı uygulamalarında tercih edilirliği üzerine bir araştırma (A research on the preferability of plant design elements, principles and approaches in landscape design applications). Megaron 13(3):470-479.

Uzun, G., (1999). Temel tasarım. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitapları A (62), Adana, s. 214.

Walker, T.D. (1991). Planting design. New York, Van Nostrand Reinhold, p. 196.

Yazıcı, K., Ünsal, T. (2019). Kentsel yaşam kalitesi açısından süs bitkilerinin önemi; Tokat/Merkez-Yeşilırmak örneği. Ziraat Mühendisliği (367): 66-76.

DARDANOS YERLEŞKESİ'NDE PEYZAJ BİTKİLERİNİN TANITIMI VE ÖNERİLER

Füsun Erduran Nemutlu[1*], Ersin Karabacak[2], Mehmet Ali Yücel[3], Zeliha Doğan[1]

[1] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Çanakkale
[2] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Çanakkale
[3] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü
*fusunerduran@gmail.com

**Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi Tarafından, FHA-2018-807 kodlu proje ile desteklenmiştir.

ÖZET

Ağaç ve çalılar, peyzaj mimarlığı tasarımlarında temel elemanlardır. Ekolojik, mimarlık ve mühendislik açısından önemli işlevleri olması yanı sıra alanın temel karakterini belirlerler. Peyzaj mimarlığı tasarımlarında kullanılan ağaç ve çalılar uzun yıllar alanda kalacak ve zamana bağlı olarak tasarımlarının etkisi değişecektir. O nedenle tasarım yapılan alanların kültürel dokusu bilimsel olarak belirlenmeli ve değerlendirilmelidir. Çalışma alanı olan Dardanos Yerleşkesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'ne ait olup, plajı, spor kompleksleri, piknik alanı ve antik kent kalıntıları ile turizm rekreasyonel potansiyeli yüksek bir bölgedir. Çalışmada yerleşkenin peyzaj bitkilerinin teşhis edilerek özelliklerinin belirlenmesi ve bu bölgeyi kullanan kişilere tanıtılması amaçlanmıştır. Böylece peyzaj mimarlığı öğrencileri ve tüm kullanıcıların doğaya olan ilgilerinin artırılması hedeflenmiştir. Çalışmanın ana materyali Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Dardanos Yerleşkesinde mevcut peyzaj bitkileridir. Çalışmanın metodu ise yerinde bitki teşhisleri yapılması, literatür taraması ve hazırlanan karneler ile bitkilerin bilgilerinin belirlenmesidir. Çalışma sonucunda alanda 99 adet bitki türü belirlenmiştir. Bu bitkilerin fotoğrafları çekilmiştir. Bitkilerin ekolojik, dendrolojik, morfolojik özellikleri, peyzaj mimarlığında kullanımları ve işlevleri literatür araştırmaları ile belirlenmiştir. Çalışma alanının estetik özelliğini artırmak için yeni bitki önerileri yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, kültürel peyzaj, bitkisel tasarım, tasarım bitkileri.

INTRODUCTION OF LANDSCAPE PLANTS IN DARDANOS CAMPUS AND SUGGESTIONS

ABSTRACT

Trees and shrubs are the basic elements in landscape architecture designs. They have important functions in terms of ecology, architecture and engineering as well as determine the basic character of the field. Trees and shrubs used in landscape architecture designs will remain in the field for many years and the effect of their designs will change with time. Therefore, the cultural texture of the designed areas should be scientifically determined and evaluated. Dardanos Campus, which is a study area, belongs to Çanakkale Onsekiz Mart University and is a region with high tourism and recreational potential with its beach, sports complexes, picnic area and ancient city ruins. In this study, it is aimed to identify the landscape plants of the campus and to identify the characteristics and to introduce

them to the people who use this region. Thus, it is aimed to increase the interest of landscape architecture students and all users to nature. The main material of the study is the landscape plants in Dardanos Campus of Çanakkale Onsekiz Mart University. The method of the study is tomake on-site plant diagnostics, literature review and identification of plants with prepared report cards. As a result of the study, 99 plant species were determined in the area. Photographs of these plants were taken. Ecological, dendrological, morphological characteristics of plants, their use and functions in landscape architecture have been determined by literature research. New plant suggestions were made to increase the aesthetic properties of the study area.

Keywords: Canakkale Onsekiz Mart University, cultural landscape, planting design, design plants.

GİRİŞ

Peyzaj mimarlığı tasarımları kentsel ve kırsal alanlarda, park bahçe ve yeşil alanlar, sanayi ve endüstri alanları, sorunlu alanlar, kamp ve piknik alanları, kıyısal alanlar, turizm ve rekreasyon alanlarında uygulanmaktadır. Bu alanların ekolojik, ekonomik, mühendislik ve kültürel işlevler açısından değer kazanmaları, farklı fonksiyonlara sahip olmaları sağlanır. Bu amaçlarla doğanın en temel elemanı olan bitkiler kullanılır. Peyzaj tasarımlarında kullanılan ağaç, ağaççık ve çalılar, odunsu yapıya sahip olmaları ve uzun yıllar o bölgede etkili olabilmeleri nedeni ile tasarımların temel bel kemiğini oluştururlar. Bu nedenle bu çalışmada ağaç, ağaççık ve çalılar dikkate alınmıştır. Bunların habitüsleri ve dendrolojik özellikleri dikkate alınarak kullanıcılara konforlu ve estetik bir yeşil alan oluşturulması amaçlanmıştır. Bitkilerin gövde, yaprak, dal, sürgün, çiçek, meyve ve tohum özellikleri (dendrolojik özellikler) farklı mevsimlerde, günün farklı saatlerinde değişimler göstererek kullanıcılara görsel şölen yaşamakta, sahip oldukları taç genişlikleri ile serin gölge ortamlar oluşturarak yazın güneşin, kışın rüzgârın rahatsız edici etkilerinden korumaktadır. Bunlar bitkilerin kullanımında sayabileceğimiz en temel özellikler ve işlevler olup, çalışma alanının kullanım potansiyeli düşünülerek önemli bulunmuştur.

Çalışmanın konusu, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'ne ait olan (ÇOMÜ) Dardonos Yerleşkesi açık yeşil alanlarını kapsamaktadır. Alan, çalışanlar, öğrenciler ve kentliye rekreasyon olanakları sunulan aynı zamanda içinde yer alan otel işletmesi ile uluslararası ve ulusal konuklara otel hizmeti verilen bir yerleşkedir. Bu nedenle kullanım açısından çok geniş bir yelpazeye hitap etmektedir. Çalışmanın temel amacı, çalışma alanındaki mevcut bitki potansiyelinin bilimsel olarak belirlenerek, kullanım ve tasarım ilkeleri açısından değerlendirilmesi, alanı kullanan kişiler için yeterliliklerinin belirlenmesi ve öneriler sunulmasıdır. Aynı zamanda yerleşkenin, peyzaj mimarlığı bölümü, bitki tanıma derslerinde kullanımının kolaylaştırılması da amaçlanmıştır.

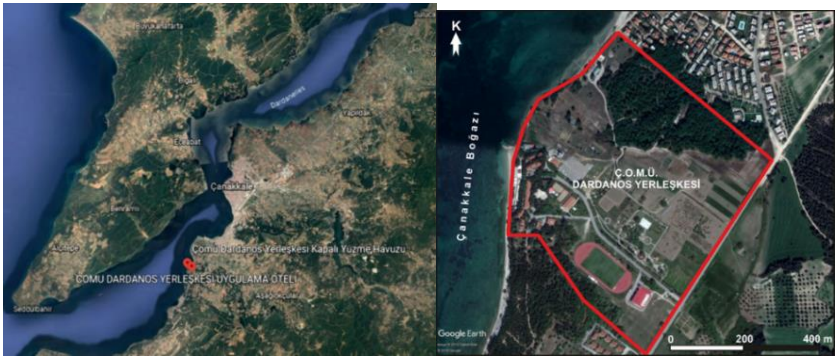
Peyzaj mimarlığı eğitimi uygulamalı bir alan olmakla birlikte, ÇOMU peyzaj mimarlığı bölümü öğrencilerinin farklı bitki türlerini görebilecekleri ve alan çalışması yapabilecekleri açık laboratuvarları yoktur. Bu çalışma ile hem üniversite öğrencilerinin zorunlu dersleri için bir uygulama alanı yaratılmış olacaktır, hem de ilerde yapılabilecek çalışmalar için mevcut bitki potansiyeli belirlenerek alt yapı oluşturulacaktır. Aynı zamanda çalışma 'kültürel peyzaj' kapsamında yer almakta olup, toplumun sosyo-kültürel açıdan çok yönlü gelişimine destek sağlayabilecek niteliktedir. Gelecekte yapılabilecek toplumsal ve sosyal içerikli projelere de alt yapı oluşturulması sağlanmış olacaktır. Bu çalışma ile alanın peyzaj mimarlığı açısından potansiyeli ve eksikleri belirtildikten sonra, bu mesleğin toplumun geniş kitlelerine tanıtımını sağlayacaktır. Tüm toplumun bu alanda çok farklı mevsimlerde

ağaç ve ağaççıklar hakkında bilgi edinmeleri sağlanabilecek ve alanın da çekim merkezi olması sağlanacaktır. Ayrıca yerel yönetim ve diğer eğitim kurumları için de bir örnek oluşturabilecektir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma alanı Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Dardanos Yerleşkesidir. Alan Çanakkale İzmir yolu üzerinde olup kent çıkışından itibaren 8 km. mesafede ve deniz sahilindedir (Şekil 1).

Alan tipik Akdeniz iklimi özellikleri göstermektedir. Çalışma alanındaki mevcut kullanımlar: Çalışma alanı sportif, rekreasyonel ve eğitim amaçları ile kullanılmaktadır. Alanın giriş bölümünde yüzme havuzu, futbol sahası ile koşu parkuru ve piknik alanı mevcuttur. Sahil bölümü turizm tesisi olup yaz döneminde çok yoğundur. Aynı zamanda sporcuların kamp çalışmalarında alan yoğun olarak kullanılmaktadır (Şekil 2).



Şekil 1. Dardanos Yerleşkesi konumu ve sınırları (2019; Google Earth).





Şekil 2. Dardanos Yerleşkesi mevcut kullanımlarından bazı görünüşler (2019).

Çalışmanın yöntemi inceleme, alan araştırması, mevcut bitkilerin belirlenmesi ve dendrolojik, morfolojik, ekolojik özelliklerini içeren karneler oluşturulmasıdır. Sonuç olarak ise öneriler getirilmiştir. Çalışma yöntemi şu aşamalardan oluşmaktadır:

1- Alanın doğal özellikleri, iklimi, sıcaklık, yağmur, rüzgar, toprak faktörlerinin incelenmesi;

2- Alanda fotoğraflar çekilerek mevcut bitki potansiyelinin ve yerlerinin belirlenmesi;

3- Bitki türlerinin yerinde incelenerek belirlenmesi ve gereğinde örnekler toplanarak teşhisi;

4- Bitkilerin dendrolojik özelliklerinin, habitüslerinin morfolojik özelliklerinin, ekolojik isteklerinin, peyzaj mimarlığı açısından kullanımlarının, tıp, endüstri, sanayi ve diğer farklı amaçlarla kullanımlarının belirlenmesi.

5- Peyzaj mimarlığı açısından alanda eksik görülen bitki önerileri yapılması.

BULGULAR

Çalışmada alanda teşhis edilen ağaç ve ağaççıklar Tablo 1 de belirtilmiştir. Bitkilerin nis ve tür isimleri, Türkçe isimleri ve familyaları belirlenmiştir.

Tablo 1. ÇOMÜ Dardanos yerleşkesinde yerinde yapılan tespitlere göre belirlenen ağaç ve ağaççık türleri (2018-2019). Atay, 1985; Ekren, 2014; Güngör ve ark., 2002; Güvenç, 2019; Mamıkoğlu, 2007; Özer, 2006; Seydoşoğlu ve Avcıoğlu, 2014; Yücel, 2005; Yaltırık, 1998; URL.1'den 25'e yararlanılarak hazırlanmıştır.

Dardanos Yerleşkesi Peyzaj Bitkileri			
No	**Familya**	**Latince**	**Türkçe İsmi**
1.	Caprifoliaceae	*Abelia×grandiflora* (RavelliexAndré) Rehder	Büyük çiçekli güzellik çalısı

2.	Sapindaceae	*Acer negundo* L.	Dişbudak yapraklı akçaağaç
3.	Sapindaceae	*Acer pseudoplatanus* L.	Yalancı çınar yapraklı akçaağaç
4.	Fabaceae	*Albizzia Julibrissin* Durazz.	Gülibrişim
5.	Berberidaceae	*Berberis thunbergii* DC. 'Atropurpurea'	Kırmızı yapraklı hanım tuzluğu
6.	Fabaceae	*Caesalpinia gilliesii* (Hook.) D.Dietr.	Paşa bıyığı
7.	Bignoniaceae	*Campsis radicans* (L.) Seem.	Acem borusu
8.	Bignoniaceae	*Catalpa bignonioides* Walter	Puro ağacı
9.	Pinaceae	*Cedrus deodara* (Roxb. exD.Don) G.Don	Himalaya sediri
10.	Pinaceae	*Cedrus libani* A. Rich.	Toros sediri
11.	Fabaceae	*Cercis siliquastrum* L.	Erguvan
12.	Rosaceae	*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. exSpach (= *Cydonia japonica* (Thunb.) Pers.)	Bahar dalı (Japon ayvası)
13.	Cupressaceae	*Chamaecyparis lawsoniana* (A.Murraybis) Parl.	Lavson yalancı servisi
14.	Arecaceae	*Chamaerops humilis* L.	Bodur palmiye
15.	Cornaceae	*Cornus kousa* F. Hanere x Hance	Çiçek kızılcık
16.	Poaceae	*Cortaderia selloana* (Schult. &Schult.f.) Asch. & Graebn.	Pampas otu
17.	Rosaceae	*Cotoneaster franchetii* Boiss.	Tibet dağ muşmulası
18.	Rosaceae	*Cotoneaster horizantalis* Dcne.	Yayılıcı dağ muşmulası
19.	Rosaceae	*Crataegus monogyna* Jacq.	Süs alıcı, yemişen
20.	Cupressaceae	*Cupressus×leylandii* A.B.Jacks. & Dallim. (= × *Cupressocyparis leylandii* (A.B.Jacks. &Dallim.)	Leylandi
21.	Cupressaceae	*Cupressus arizonica* Greene	Mavi servi
22.	Cupressaceae	*Cupressus macrocarpa* Hartw. 'Goldcrest'	Limon servi
23.	Cupressaceae	*Cupressus sempervirens* L. var. *horizontalis* (Mill.) Loudon	Yaygın servi
24.	Cupressaceae	*Cupressussempervirens* L. var. *Pyramidalis* (O.Targ.Tozz.) Nyman	Sütun (ehrami) servi
25.	Rosaceae	*Cydonia vulgaris* Pers.	Kültür ayvası
26.	Elaeagnifolia	*Elaeagnus angustifolia* L.	İğde
27.	Celastraceae	*Euonymus japonicus* Thunb. 'OvatusAureus'	Alaca taflan
28.	Moraceae	*Ficus carica* L.	İncir
29.	Oleaceae	*Fraxinus excelsior* L.	Dişbudak
30.	Oleaceae	*Fraxinus ornus* L.	Çiçekli dişbudak
31.	Onagraceae	*Gaura lindheimeri* Engelm.& A.Gray 'Siskiyou Pink'	Pembe gaura

32.	Araliaceae	*Hedera colchica* K.Koch	Alacalı duvar sarmaşığı
33.	Araliaceae	*Hedera helix* L.	Duvar sarmaşığı
34.	Malvaceae	*Hibiscus syriacus* L.	Ağaç hatmi
35.	Oleaceae	*Jasminum fruticans* L.	Sarı çiçekli yasemin çalısı
36.	Juglandaceae	*Juglans regia* L.	Ceviz
37.	Cupressaceae	*Juniperus* × *media* V.D. Dmitriev 'Old Gold'	Orta Asya ardıcı
38.	Cupressaceae	*Juniperus communis* L. 'Hibernica'	İrlanda ardıcı
39.	Cupressaceae	*Juniperus oxycedrus* L.	Katran ardıcı
40.	Cupressaceae	*Juniperus sabina* L.	Sabin ardıcı
41.	Lauraceae	*Laurus nobilis* L.	Defne
42.	Oleaceae	*Ligustrum ovalifolium* Hassk. 'Aureum'	Alaca kurtbağrı
43.	Moraceae	*Maclura pomifera* (Raf.) C. K. Schneid.	Yalancı portakal
44.	Magnoliaceae	*Magnolia grandifolia* L.	Manolya
45.	Berberidaceae	*Mahonia aquifolium (*Pursh) Nutt.	Sarı boya çalısı
46.	Rosaceae	*Malus sylvestris* (L.) Mill.	Elma
47.	Fabaceae	*Medicagoarborea* L.	Çalı yoncası
48.	Meliaceae	*Melia azedarach* L.	Tespih ağacı
49.	Moraceae	*Morus alba* L.	Akdut
50.	Moraceae	*Morus alba* L. 'Pendula'	Sarkık akdut
51.	Apocynaceae	*Nerium oleander* L.	Zakkum
52.	Oleaceae	*Olea europaea* L.	Zeytin
53.	Rhamnaceae	*Paliurus spina-christi* Mill.	Karaçalı
54.	Vitaceae	*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.	Amerikan sarmaşığı
55.	Paulowniaceae	*Paulownia tomentosa* Steud.	Pavlonya
56.	Oleaceae	*Phillyrea latifolia* L.	Akçakesme
57.	Pinaceae	*Picea pungens* Engelm.	Mavi ladin
58.	Pinaceae	*Pinus brutia* Ten.	Kızılçam
59.	Pinaceae	*Pinus pinaster* Aiton	Sahil çamı
60.	Pinaceae	*Pinus pinea* L.	Fıstık çamı
61.	Anacardiaceae	*Pistacia terebinthus* L.	Menengiç
62.	Pittosporaceae	*Pittosporum tobira* (Thunb.) W.T. Aiton 'Nana'	Bodur pitos
63.	Platanaceae	*Platanus orientalis* L.	Çınar

64.	Cupressaceae	*Platycladus orientalis* (L.) Franco 'Aurea'	Altuni top mazı
65.	Cupressaceae	*Platycladus orientalis* (L.) Franco 'Pyramidalis Aurea'	Altuni piramit mazı
66.	Salicaceae	*Populus* × *canadensis* Moench	Kanada kavağı
67.	Rosaceae	*Prunus armeniaca* L.	Kayısı
68.	Rosaceae	*Prunus avium* L.	Kültür kirazı
69.	Rosaceae	*Prunus cerasifera* Ehrh. 'Pissardii'	Süs eriği
70.	Rosaceae	*Prunus dulcis* (Mill.) D.A.Webb (=*Amygdalus communis* L.)	Badem
71.	Rosaceae	*Pyracantha coccinea* M. Roem.	Ateş dikeni
72.	Rosaceae	*Pyrus amygdaliformis* Vill. (=*Pyrus amygdaloides* Link)	Çöğür armudu
73.	Rosaceae	*Pyrus communis* L.	Armut
74.	Rosaceae	*Pyrus elaeagnifolia* Pall.	Ahlat
75.	Fagaceae	*Quercus coccifera* L.	Kermes meşesi
76.	Fagaceae	*Quercus infectoria* G.Olivier	Mazı meşesi
77.	Fagaceae	*Quercus ithaburensis* Decne. subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge &Yalt.	Pelit ağacı
78.	Fagaceae	*Quercus trojana* Webb.	Makedonya meşesi
79.	Fabaceae	*Robinia pseudoacacia* L.	Yalancı akasya
80.	Fabaceae	*Robinia pseudoacacia* L. 'Umbraculifera'	Top akasya
81.	Rosaceae	*Rosa* spp.	Gül
82.	Lamiaceae	*Rosmarinus officinalis* L.	Biberiye
83.	Rosaceae	*Rubus canescens* DC.	Çobanköstegi
84.	Salicaceae	*Salix babylonica* L.	Salkım söğüt
85.	Fabaceae	*Spartium junceum* L.	Katırtırnağı
86.	Rosaceae	*Spiraea x bumalda*	Pembe keçisakalı
87.	Rosaceae	*Spiraea* × *vanhouttei* (Briot) Zabel	Keçisakalı
88.	Fabaceae	*Styphnolobium japonicum* (L.) Schott (=*Sophora japonica* L.)	Sofora
89.	Styracaceae	*Styrax officinalis* L.	Ayıfındığı
90.	Caprifoliaceae	*Symphoria racemosa* (Michx.) Pursh (=*Symphoricarpos racemosus* Michx.)	İnci çalısı
91.	Oleaceae	*Syringa vulgaris* L	Leylak
92.	Malvaceae	*Tilia tomentosa* Moench	Gümüşi ıhlamur
93.	Apocynaceae	*Trachelospermum jasminoides* (Lindl.) Lem.	Arap yasemini
94.	Ulmaceae	*Ulmus minor* Mill.	Karaağaç

95.	Caprifoliaceae	*Viburnum opulus* L.	Gilaburu, kartopu
96.	Caprifoliaceae	*Viburnum tinus* L.	Herdemyeşil kartopu
97.	Vitaceae	*Vitis vinifera* L.	Asma
98.	Arecaceae	*Washingtoni afilifera* (LindenexAndré) H.Wendl. ex de Bary	Kalın vaşingtonya
99.	Asparagaceae	*Yucca aloifolia* L.	Avize ağacı

Alanda belirlenen bitkiler, fotoğraflanmış, dendrolojik ve morfolojik özellikleri literatür araştırmaları ile elde edilmiştir. Bu verilere göre Tablo 2' de tüm bitkilerin peyzaj mimarlığı açısından önemli tasarım özellikleri detaylı olarak verilmiştir. Tabloda bitkilerin alandaki mevcut görüntülerinin fotoğrafları yer almaktadır. Ancak bazı türlerin detaylı fotoğrafları yerinde çekilemediğinden internet sitelerinden yararlanılmıştır.

Tablo 2. ÇOMU, Dardanos Yerleşkesi, Peyzaj Mimarlığında Kullanılan Ağaç ve Ağaççıkların Tasarım Özellikleri (Tabloların oluşturulmasında alan çalışmaları yanı sıra tüm literatürden yararlanılmıştır).

LATİNCE İSMİ		**FAMİLYA**
***Albizziajülibrissin*Durazz.**		**Fabaceae**
Bulunduğu yer: Tenis kortu ve Mescid arkasında, çeşme yanı.		**Yerel ismi: Gülibrişim**
HABİTÜS (GENEL GÖRÜNÜM)	Dağınık, manzara formlu ağaç.	
YAPRAK	Bileşik, çift türsü, karşılıklı dizilişli. Yaprak şekli: Elips Yaprakcık büyüklüğü: 5-10 cm. 40-50 yaprakçıktan oluşur. Yaprak rengi açık yeşil, güz rengi kahverengi. Yaprak kenarları tamdır.	
MEYVE	Meyve tipi bakla şeklinde, 10-15 cm. uzunluğunda, yassı ve düzdür. Önce yeşil olgunlaşınca sarımsı açık kahverengi. Yenilemez, sonbahar başı veya sonbahar ortasında olgun.	

ÇİÇEK	Soliter çiçek durumu. Hermafrodit. Haziran- Temmuz aylarında açar. Hafif güzel kokulu. Çiçek büyüklüğü: 5-10cm. Er dişi çiçekler, püskül şeklinde.	

ANAVATANI	Akdeniz kıyısı, Kuzey İran ve tropik Asya.
MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ	
BOYLANMA BİLGİSİ	15-20 m.
TAÇLANMA BİLGİSİ	Geniş, dağınık, yayvan. 6-8 m.
GÖVDE VE SÜRGÜN	
Düzgün, açık renk gövdeli, yaşlandıkça çatlaklar olur.	
ÇİÇEK ÖZELLİKLERİ	
ÇİÇEKLENME ZAMANI	Yaz başı, ortası, sonu
ÇİÇEK RENGİ	Pembe
ÇİÇEK KOKUSU	Hoş kokulu
TOHUM ÖZELLİKLERİ	3-4 mm. büyüklüğünde, yassı, bakla meyvenin ortasındadır. Sert kabuklu, geçirimsizdir. Tohumlar Eylül - Kasım aylarında olgunlaşır, ortalama çimlenme oranı: %87' dir.
KÖK YAPISI	Yayvan kök sistemi geliştirir. Köklerinde havanın serbest azotunu bağlayan yumruları vardır.
EKOLOJİK İSTEKLERİ	
İKLİM İSTEĞİ	Ilıman, Akdeniz iklimi bitkisidir.
SICAKLIK İSTEĞİ	Sıcağı sever. Geç donlardan zarara görür. Kışın -15 dereceye kadar dayanır.
IŞIK İSTEĞİ	Güneşi sever, yarı gölge yerde de olur. Genç fidanlar aktif yapraklanma döneminde gölgelenmeye ihtiyaç duyar.
TOPRAK VE BESİN İSTEĞİ	Taze, serin, derin topraklarda en iyi gelişim görülür. Kireci sever. Ağır topraklar ile kumlu topraklarda da yetişir.
NEM VE SU İSTEĞİ	Orta.
TOLERANSLAR	Beklenmeyen geç donlar harici, Soğuğa dayanıklı. Kurağa dayanıklıdır. Kuvvetli rüzgara dayanıklıdır.
ÜRETİMİ	
Tohum ve çelikle. Tohumlar asitte bekletilmeli ya da çizilerek metre kareye 50 gr ekilir. Sonbaharda toplanınca hemen ekilmeli ya da 45 gün soğuk katlama yapılmalıdır. Geç kış döneminde kök çeliği yapılabilir ve seraya dikilir. Yarı odun çeliği ile Temmuz- Ağustos'ta serada.	
GELİŞİM HIZI	Hızlı.
PEYZAJDA KULLANIMI	Sulak alanlar Tarımsal alanlar. Kent ve mahalle parklarında soliter veya grup olarak kullanılabilir. Yarı ışık geçirdiği için altında başka bitkilerin gelişimi mümkündür. Gölge sağlama, sınırlama, trafiği yönlendirme işlevleri vardır. Gösterişli çiçekleri, güzel gövdesi ve sonbahar rengi ile etkilidir.
BUDAMA	Budamaya yatkındır ancak gerekmez. Fideler alttan dallanma yaptığı için alt dalların budanması ile ağaç formuna döner.
DİĞER	Çok soğuk geçen kışlarda gövdede çatlaklar olur. Çiçekleri çok uzun süre etkili değildir. Odunu dayanıklı ve değerlidir. Yaprakları kurutularak çay yapılır. Genç yapraklar ve çiçekler pişirilerek sebze gibi yenir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma sonucunda alanda 99 tür bitki belirlenmiştir. Belirlenen bitkiler peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanılan veya peyzaj mimarlığı eğitimi alan öğrencilerin tanıması gereken çok yıllık, odunsu ağaç, ağaççık ve çalı türlerden oluşmaktadır. Çalışmada belirlenen bitkilerin dendrolojik ve morfolojik özellikleri, ekolojik istekleri, peyzaj mimarlığında kullanımları ile ilgili bilgiler literatür araştırmaları ile elde edilmiştir. Bitkilerin yerinde habitüsleri, gövde, yaprak, çiçek ve meyve özellikleri fotoğraflanmıştır. Ancak bazı bitkilerin tanımlayıcı özellikleri yerindeki örneklerde yeterince ayrıntılı görüntülenememiştir. Bazı bölümlerde dikenli veya yüksek otlar engel olmuş, ulaşılamamış; bazı bölümde ise çok yüksek dallanmış ve budanmamış, bazen de güneş alamadığı için bitkinin tanımlayıcı özellikleri görüntülenememiştir. Bu durumlarda bitkilerin görüntüleri literatür bilgileri ile ede edilmiştir. Elde edilen bu bilgi ve görüntüler ile bitki karneleri tasarlanmış ve oluşturulmuştur. Bu karneler bitkinin tanınması ve kullanımında yol gösterici olacaktır. Bitkilerin bir kısmı ise meyve ağaçlarıdır. Çünkü tarımsal amaçla kullanılan bir bölüm daha sonra piknik alanına dönüştürülmüş olup günümüzde bu türler rekreasyon alanında yer almaktadır. Bunların bazıları (örn. kiraz ve kayısı) ömrünü tamamlamıştır. Alanın bu kısmı çok bakımsız kalmış olup, bazı kuru ağaçlar yangın tehlikesi oluşturabilmektedir.

Çalışma alanında peyzaj tasarımlarında kullanılabilecek estetik özellikli bitki sayısının yetersiz olduğu belirlenmiştir. Alanda bulunan ağaç türlerinin genelde orman ağacı niteliğinde olduğu ve aynı türlerden çok fazla sayıda dikildiği görülmüştür. Çalışma alanı daha çok meşe, kızılçam, çınar, servi, mazı, tesbih ağaçları ile kaplıdır. Dendrolojik olarak tasarım özellikleri etkili olan ve peyzaj mimarlığında fazla kullanılan, katalpa, gülibrişim, manolya, hatmi, inci çalısı, top kartopu, süs alıcı, keçi sakalı, sarı yasemin çalısı, acem borusu, bahar dalı (japon ayvası), leylak, mahonia gibi peyzaj bitkileri mevcuttur, ancak sadece birer örnekleri bulunmaktadır. Aynı zamanda süs niteliği bulunan bazı türler uygun şekilde dikilmediği veya farklı ağaçlar tarafından gölgelendiği için niteliklerini kaybetmiştir. Böylece alanda çiçekleri ile etki uyandıran ve her mevsim ilgi çeken tasarımlara rastlamak mümkün değildir.

Piknik alanı ve otel çevresi en çok kullanılan alandır. Ancak bu alanlarda bazı süs ağaç ve çalılarından oluşan tasarımlar yapılmış olsa da yetersizdir. Bitkiler hem ekolojik istekleri ve güneşten yararlanma olanakları dikkate alınmaksızın dikilmiş, hem de gerekli bakımları doğru olarak zamanında yapılmamıştır. Bu nedenle sahip oldukları genetik özellikleri gösterememektedirler.

Bu veriler dikkate alınarak çalışma alanı bitkisel tasarım açısından yeniden ele alınmalı, tasarımlar oluşturulmalıdır. Aşağıda Tablo 3'de belirtilen öneri bitkiler ile alan zenginleştirilmelidir. Alanda süs etkisi olan odunsu bitki türlerinin sayısı artırılmalıdır. Böylece çalışma alanı hem alan kullanıcıları açısından birçok bitkiyi bir arada tanıyabilecekleri estetik bir tasarıma sahip olacak hem de bir koleksiyon bahçesine dönüşebilecektir. Mevcut ağaçlardan çok yaşlanmış ve kurumuş olanların budama ve bakımı yapılmalıdır.

Tablo 3. Çalışma alanı için önerilen yeni türler (URL 23,24,25, den yararlanılarak hazırlanmıştır).

	BİTKİ ADI		**BİTKİ ADI**
1	*Acer palmatum*	22	*Ilex aquifolium*
2	*Agave americana*	23	*Keria japonica*
3	*Arbutus andrachne*	24	*Koelreuteria paniculata*
4	*Arbutus unedo*	25	*Kolkwitzia amabilis*
5	*Aquba japonica*	26	*Laburnum vulgare*
6	*Amorpha fruticosa*	27	*Lagerstromia indica*
7	*Buddleia davidii*	28	*Lantana camara*
8	*Bupleurum fruticosum*	29	*Liriodendron tulipifera*
9	*Calycanthus floridus*	30	*Mahonia aquifolium*
10	*Callistemon viminalis*	31	*Myrtus communis*
11	*Calycarpa* spp.	32	*Nandina domastica*
12	*Cassia angustifolia*	33	*Philadelphus coronarius*
13	*Clematis* spp.	34	*Photinia serrulata*
14	*Cornus alba*	35	*Pieris japonica*
15	*Cotinus coggygria*	36	*Prunus persica*
16	*Deutzia gracilis*	37	*Prunus serrulata 'ShidareSakura'*
17	*Erica* spp	38	*Rhus thyphina*
18	*Forsythia intermedia*	39	*Tamarix tetrandra*
19	*Ginkgo biloba*	40	*Taxus baccata*
20	*Hamamelis virjiniana*	41	*Wegelia florida*
21	*Hydrangea* spp.-	42	*Wisteria shinensis*

KAYNAKLAR

Atay, İ. (1985). Akasya (Robiniapseudoacacia L .)'nın Önemi ve Silvikültürel Özellikleri İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri:B, Cilt:35/1:22-31.

Ekren, E. (2014). Peyzaj Bitkileri ve Özellikleri. Cinius yayınları, İstanbul. ISBN: 978-605-3230823.

Güngör, İ., Atatoprak, A., Özer, F., Akdağ, N., Kandemir, N.İ. (2002). Bitkilerin Dünyası, Bitki tanıtımı detayları ile fidan yetiştirme esasları. Genişletilmiş 2. Baskı, Ankara. ISBN: 975 – 97874 – 0 -7

Güvenç, N. (2019). Türkiye'nin Ağaçları ve Çalıları. 8. Baskı, Kırmızı kedi Yayınevi. ISBN: 6052981467, 728 s.

Mamıkoğlu, N.G. (2007).Türkiye'nin Ağaçları ve Çalıları. NTV Yayınları. Doğuş yayın grubu. ISBN: 978-605-5813-49-9

Özer, A.E. (2006). Dereden-Tepeden Doğal ve Yapay Alanlardaki Bitkiler. Türkiye Ormancılar Derneği Yayını. Ankara.

Seydoşoğlu, S., Avcıoğlu, R. (2014). Çalımsı Yonca (Medicagoarborea L.)'nın Hasat Dönemi ile Biçim Oranının Verim ve Verime İlişkin Özelliklerine Etkisi Üzerinde Araştırmalar, Türk tarım ve doğa bilimleri dergisi, 1(1): 10–16. www.turkjans.com

URL-1, (2019). TÜBİVES. Türkiye Bitkileri Veri Serisi. Tübitak, http://www.tubives.com/, (accessed in: 23.10.2019)

URL-10, (2019). http://www.ebitki.com/index, (accessed in: 23.10.2019)

URL-11, (2019). https://en.wikipedia.org/wiki/, (accessed in: 23.10.2019)

URL-12, (2019). https://www.fidanburada.com, (accessed in: 23.10.2019)

URL-13, (2019). https://www.fs.fed.us/database/, (accessed in: 23.10.2019)

URL-14, (2019). http://www.gezenadam.com/,(accessed in: 23.10.2019)

URL-15, (2019). http://ibuflora.ibu.edu.tr/tur/rubus-canescens, (accessed in: 23.10.2019)

URL-16, (2019). https://kocaelibitkileri.com/, (accessed in: 23.10.2019)

URL-17, (2019). https://landscapeplants.aub.edu.lb, (accessed in: 23.10.2019)

URL-18, (2019). http://nathistoc.bio.uci.edu/plants, (accessed in: 23.10.2019)

URL-19, (2019). http://www.public.asu.edu, (accessed in: 23.10.2019)

URL-2, (2019). http://www.agaclar.org, (accessed in: 23.10.2019)

URL-20, (2019). https://www.rhs.org.uk/, (accessed in: 23.10.2019)

URL-21, (2019). https://www.thegardeningblog.co.za/, (accessed in: 23.10.2019)

URL-22, (2019). https://www.turkiyebitkileri.com/tr/, (accessed in: 23.10.2019)

URL-23, (2019). https://tr.wikipedia.org/wiki/, (accessed in: 23.10.2019)

URL-24, (2019). http://www.cadifindigi.com/, (accessed in: 23.10.2019)

URL-25, (2019). URL https://www.bitkiler.co, (accessed in: 23.10.2019)

URL-3, (2019). http://web.adu.edu.tr/akademik, (accessed in: 23.10.2019)

URL-4, (2019). http://bahcevan.com, (accessed in: 23.10.2019)

URL-5, (2019). http://www.bcf.com.tr/, (accessed in: 23.10.2019)

URL-6, (2019). www.bitkisayar.com, (accessed in: 23.10.2019)

URL-7, (2019). http://www.bitkivt.itu.edu.tr/, (accessed in: 23.10.2019)

URL-8, (2019). http://dendroloji.blogspot.com.tr, (accessed in: 23.10.2019)

URL-9, (2019). http://www.efloras.org, (accessed in: 23.10.2019)

Yaltırık, F. (1998). Dendroloji Ders Kitabı II, Angiospermae (Kapalı Tohumlular), İ.Ü. Yayın No:4104.

Yücel, E. (2005). Ağaçlar ve Çalılar. ISBN No: 9759374625

ERZURUM KENTİ YEŞİL ALANLARDA KULLANILAN SÜS BİTKİ MATERYALİN BELİRLENMESİ

Metin Demir[1*], Gülşen Duran[1], Özlem Burcu Aksoy[1], Aykut Rüzgar[1], Ahmet Mesut Caner[1]

[1]Atatürk University, Faculty of Architecture and Design, Department of Landscape Architecture, Erzurum-TURKEY.
*metin@atauni.edu.tr

ABSTRACT

The green areas in the city contribute to the urban life and to the urban people in different dimensions through its ecological, physical, recreational and social functions and play a role in improving the quality of life. In urban green areas, parks and refuels with limited numbers and sizes are among the important application areas of many municipalities to increase the interest and love of the public in ornamental plants. In this context, the demand for outdoor ornamental plants in our country is increasing day by day. Ornamental plants nurseries today, has become an important sector in the economy of our country and many other countries.

In this study, the use rates and deficiencies of ornamental plant species used in the green areas of Erzurum city center were determined in 2012-2018. The main material of the study is the Erzurum Metropolitan, Palandöken, Yakutiye and Aziziye municipalities and Erzurum Forest Nursery Directorate. In addition to the study-analysis studies as a method in the field of research, expert and practitioner views have been applied.

The ecological conditions of Erzurum province for the cultivation of ornamental plants are not very suitable, with limited capital of the enterprise prevented production was determined. In Erzurum province, where ornamental plants are provided, it was determined that production was mostly made by the General Directorate of Forestry and private nurseries at a low rate and municipalities were mostly obtained from outside the province. In addition, by focusing on the possibilities of improving the potential of outdoor ornamental plants on a sectoral basis, we tried to bring practical suggestions that would be useful to practitioners.

Keywords: Ornamental plants, Green area, Regional Directorate of Forestry, Municipality, Erzurum

DETERMINING THE ORNAMENTAL PLANT MATERIALS IN GREEN SPACES OF ERZURUM CITY

ÖZET

Endüstrileşme ve hızlı kentleşmenin görüldüğü büyük kentlerin çoğunda, nüfus artışına paralel olarak artan yapı yoğunluğu ve plansız gelişmeler, kentlerin kırsal alanlarla olan ilişkilerinin kopmasına, kentte yer alan mevcut açık ve yeşil alanların hızla tüketilmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla, kentlerde insanları doğaya yaklaştıracak, onlara enerji ve

canlılık verecek, özellikle rekreasyonel aktivitelere olanak sağlayacak nitelikte açık ve yeşil alanlara büyük gereksinim duyulmaktadır.

Bu çalışmada, 2012-2018 yıllarında kamu kuruluşlarının, Erzurum kent merkezi yeşil alanlarında kullanılan süs bitkisi türlerinin kullanım oranları ve eksiklikleri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın ana materyalini, Erzurum Büyükşehir, Palandöken, Yakutiye Belediyeleri ile Erzurum Orman Fidanlık Müdürlüğü oluşturmaktadır. Araştırma alanında yöntem olarak etüt-analiz çalışmalarına ek olarak uzman ve uygulayıcı görüşlerine başvurulmuştur.

Süs bitkileri yetiştiriciliği için Erzurum ilinin ekolojik koşulları çok uygun olmaması ile birlikte, işletme sermayelerinin sınırlı oluşunun üretim yapılmasını engellediği tespit edilmiştir. Erzurum ilinde süs bitkilerinin temin edildiği yerler incelendiğinde ise, üretimin çoğunlukla Orman Genel Müdürlüğü ve düşük bir oranda özel fidanlıklar tarafından yapıldığı, Belediyelerin ise çoğunlukla il dışından bu talebi karşıladığı tespit edilmiştir. Ayrıca dış mekân süs bitkilerinin, kullanım potansiyelinin sektörel bazda geliştirilmesinin olanakları üzerinde durularak, uygulayıcılara yararlı olacak öneriler getirilmeye çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Süs bitkileri, Yeşil alan, Orman Bölge Müdürlüğü, Belediye, Erzurum

GİRİŞ

Dünya üzerindeki hayvanlar ve bitkiler insan varlığı için oldukça önemli ve büyük bir denge içerisindedir. Bu denge son yıllarda bozulmaya yüz tutmuştur. Kentsel mekanlarda ki gri yükseliş ve sağlıksız hava koşulları insanın doğaya olan bağlılığını gün geçtikçe gözler önüne sermektedir. Kentleşmenin hızla büyüdüğü son yıllarda şehirlerde ki betonlaşmanın yanında doğaya geri dönüş özleminden dolayı peyzaj çalışmaları git gide daha da artmaktadır. Kamu kuruluşları bu gereksinimi karşılamak amacı ile peyzaj çalışmalarını git gide büyüterek topluma hizmet etmektedir.

Bitkisel materyaller geçmişten günümüze birçok amaç için kullanılmıştır. Gücü, milleti, sevgiyi, barışı, tıbbı bazen de dini inancı sembolize eden bitkiler en çokta estetik açıdan kişiye huzur mutluluk verdiği için tercih edilmiştir. Hem ruhsal hemde bedensel sağlığımız için yeşil alanların, bitkisel metaryellerin önemi çok büyüktür.

Gerçekte ülkemizde büyük peyzaj düzenleme çalışmalarında iş alacak firmaların bir fidanlığa ve seraya sahip olmaları tercih edilmeye başlanmıştır. Bu durum peyzaj ve fidanlık çalışmalarını gittikçe iç içe sokmaktadır. Erzurum kenti, son yıllarda hızlı kentleşme süreci içerisinde olup, yoğun insan nüfusunun barındığı, konut ve yeni yerleşim yerlerinin hızla büyüdüğü, turizmin etkin olduğu, karayolları ağının giderek arttığı bir il konumundadır. (Yılmaz, 2003)

Yüzyıllar önce estetik amaçlarla kullanılmaya başlanan çiçek, günümüzde kentleşme, doğadan uzaklaşan insanların doğa özleminin giderilmesi, kentlerin daha yaşanılır ortamlar haline getirilmesi gibi amaçlarla kullanılmakta ve bugün birçok ülkenin ekonomik kalkınmasında çok önemli rol oynayan ticari bir dal olarak dikkat çekmektedir (Khabbazi, Yazgan, 2013)

Türkiye farklı iklim, toprak ve coğrafik özellikler taşıması nedeniyle, sahip olduğu bitki

çeşitliliği bakımından Avrupa ülkelerinden çok daha zengindir. Erzurum, ülkemizin kuzeydoğusunda yer alan 25.323 km^2 genişliğe sahip olan Türkiye'nin yüzey alanı bakımında dördüncü büyük ilidir. Erzurum ilinin büyük bir kısmında kışlar uzun ve sert, yazlar kısa geçmektedir (Baytop, 1999).

Türkiye'de görülen bitki türlerinden iyimser bir yaklaşımla yaklaşık 1000 türün, rahatlıkla kentsel ve kırsal alanlarda yapılacak peyzaj çalışmalarında kullanılabilme özelliği olmasına karşın maalesef günümüzde peyzaj uygulamalarında bazı alanlarda bitkisel materyal olarak neredeyse %80–90 oranında egzotik bitkilerin kullanıldığını görülmektedir (Var, 1992; Sarıbaş, 1998; Bekçi vd., 2010; Irmak, 2013).

Soğuk bölgelerde süs ağaç ve ağaççıklarının yetişmesinde birçok faktör etkilidir. Arazinin morfolojik yapısı ile karasal iklimin etkisi, bitki yetişmesini sınırlayan en önemli etmendir. Yüksek rakımlı alanlarda odunsu bitkiler yetiştirilirken, ekolojik koşulların yanısıra ekonomik faktörler de göz önüne alınmakta ve odunsu süs bitkilerinin yetiştiriciliği arzulanmaktadır (Güçlü, 1994).

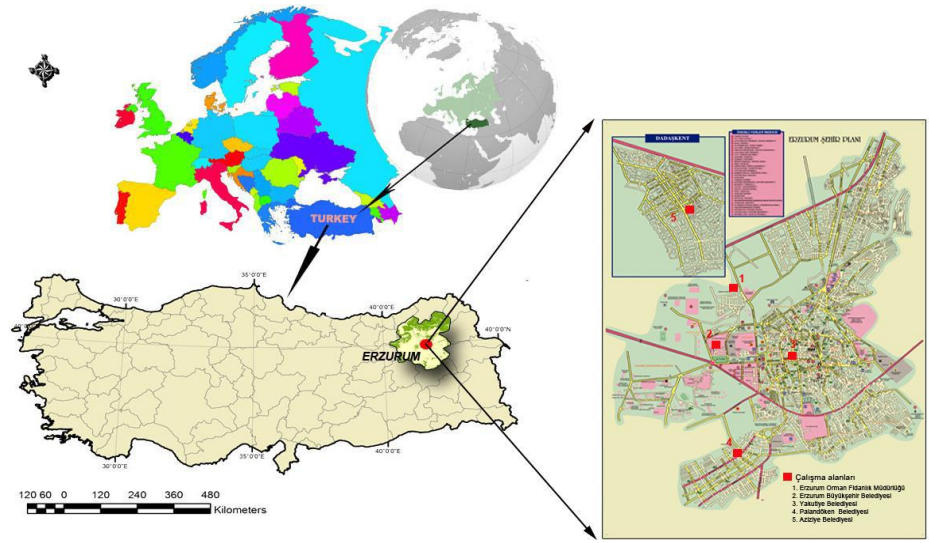
Bu çalışmada, 2012-2018 yıllarında Erzurum kentinde, kamu kuruluşlarının peyzaj düzenleme çalışmalarında kullandığı süs bitkileri ihtiyaçlarını nasıl karşıladıkları tespit edilerek, bitkisel düzenleme çalışmalarında başarı oranının yükseltilmesi için uygulayıcılara yararlı olacak öneriler getirilmeye çalışılmıştır. Bu veriler ortaya konulurken, Erzurum kentinin potansiyel bitkilerinin ortaya konulması kamu kuruluşlarının tercih ettikleri bitkisel materyaller ve bitkisel çeşitliliğinin artması ya da azalması hakkında bilgi vermektir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Yapılan çalışma Erzurum kentinde yürütülmüştür. Erzurum kenti 1800-2000 rakıma sahip ve çevresi yaklaşık 3200 m yüksekliğinde ki dağlarla çevrilidir (Şekil 1). Erzurum"un topoğrafik yapısı ve coğrafik konumu il genelinde şiddetli bir karasal iklim yaratır. Erzurum kentinin iklim verileri incelendiğinde Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden alınan 1960-2012 yılları arası 52 yıllık ortalama verilere göre; Türkiye"nin sıcaklık ortalaması en düşük illerden biri olan Erzurum"da kışlar oldukça soğuk ve sert, yazlar ise sıcak ve kurak geçmektedir. 1960-2012 yılları arası ortalama sıcaklığı 5,5 0C olan Erzurum, yıllık ortalama 400,6 mm yağış değerlerine sahiptir. Kar yağışlı günler Ekim ayının sonlarında başlamakta Mayıs ayına kadar sürmektedir (Anonim 2013).

Bu çalışmanın ana materyalini, Erzurum kenti sınırları içerisinde bulunan, Erzurum Büyükşehir, Palandöken, Yakutiye ve Aziziye Belediyeleri ile Erzurum Orman Fidanlık Müdürlüğünün 2012-2018 yılları arasında veriler temin edilerek park bahçelere katkıları ve süs bitkisi kullanımı üretimi ve teminin nerelerden sağlandığını oluşturmaktadır.

Araştırmada kamu kurumlarından veriler toplanarak analiz sentez ve değerlendirme ile rapor edilmiştir (Demir vd. 2013). Kamu kurumlarının ayrı ayrı üretim ve uygulamada kullandıkları bitkisel metaryel çeşitliliği ve adetleri saptanıştır. Uygulama yapılan alanların fotoğrafları çekilerek işlenmiştir. Yapılan üretim ve uygulamalar değerlendirilirken peyzaj mimarlığının prensiplerine uygunluğu ve eksikleri hataları değerlendirilip meslek disiplini adına önerilerde bulunulmuştur.



Şekil 1. Çalışma alanı

BULGULAR

Erzurum kentinde bitkisel metaryellerin mevcut durumunu ortaya koyabilmek için İlde fidan üretim ve kullanımına sektörel bazda yön veren başlıca kurumlar olan Erzurum Büyükşehir, Palandöken, Yakutiye Belediyeleri ve Erzurum Orman Fidanlık Müdürlüğü verileri incelenmiştir. Bu kurumlardaki süs bitkisi üretim ve kullanım miktarları aşağıda aktarılmıştır.

Tablo 1. Erzurum Büyükşehir Belediyesi 2012-2018 yıllarında uygulamalarda kullandığı ağaç, çalı ve mevsimlik bitkiler

Latince/Türkçe Adı	Birim	Erzurum Büyükşehir Belediyesi						
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Mevsimlik çiçek	Adet	312000	346000	350000	800000	650000	_	900000
Çalı formlu fidan	Adet	4094	_	_	2000	_	_	_
Gül (*Rosa* sp.)	Adet	4770	_	7000	13000	14000	_	40000
Lale soğanı (*Tulipa*)	Adet	130000	170000	250000	375000	450000	_	550000
Meilland gülü (*Rosa meilland*)	Adet	140	10000	_	5000	_	_	_
Çalı	Adet	200	15733	3500	_	_	_	287500
Çim tohumu	KG	_	3000	_	_	_	_	_
Hazır rulo çim	M^2	100	_	75000	69000	251.489	_	_
Tohumlu çim	M^2	_	_	_	_	131.846	_	_
Süs lahanası (*Brassica*)	Adet	200	_	_	35000	4000	_	_
Begonya (*Begonia*)	Adet	_	_	_	1000	_	_	_
Kadife çiçeği (*Tagates*)	Adet	100	_	_	1000	_	_	_
Ateş çiçeği (*Salvia*)	Adet	300	_	_	2500	700	_	_
Petunya (*Petunia*)	Adet	_	_	_	2500	_	_	_

Erzurum Büyükşehir Belediyesinde 2012-2018 yılları arasında, begonya, süs lahanası, kadife çiçeği, ateş çiçeği, petunya ve lale soğanı üretimleri yapılıp belediye peyzaj uygulamalarında kullanılmıştır. 2017 yılı verisi Belediye arşivinden ulaşılamadığından çizelgede yer verilememiştir.



Şekil 2. Erzurum Büyükşehir Belediyesi Süs bitkileri uygulama görünümleri (Erzurum Büyükşehir Belediyesi Arşiv Fotoğrafları)

Tablo 2. Erzurum Palandöken Belediyesi 2012-2018 2012-2018 yıllarında uygulamalarda kullandığı ağaç, çalı ve mevsimlik bitkiler

Sıra No	İşin Niteliği / Konusu	Birim	Erzurum Palandöken Belediyesi						
			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Süs Ağacı Ve Dikimi	Adet	7500	8000	9500	8000	9000	12000	7800
2	Mevsimlik Çiçek Ve Gül Dikilmesi	Adet	62500	97000	123500	65600	70000	110000	63500

Palandöken Belediyesi peyzaj uygulamalarında kullandığı süs bitkileri belediye arşivinden alınmıştır. Arşivde süs bitkisi dağılımı olamdığından alınan haliyle sunulmuştur. Palandöken belediyesinin herhangi bir üretim çalışması bulunmamaktadır. 2012-2018 yılları arasında daha çok ağaç ve çalı dikim çalışmalarını yapmış olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 3. Panadöken Belediyesi Süs bitkileri uygulama görünümleri (Palandöken Belediyesi Arşiv Fotoğrafları)

Yakutiye Belediyesi kent merkezi bitkilendirme çalışmalarında 2012-2018 yılları arasında 38 tür ile en fazla bitkisel çeşit kullanan belediye olmuştur. Bitkisel çeşitlilik fazlalığı göze çarpsada doğal bitkilerden yararlanılmadığı saptanmıştır. Daha çok egzotik ve dışarıdan satın alınan bitkiler uygulamalarda kullanılmıştır.

Tablo 3. Erzurum Yakutiye Belediyesi 2012-2018 yıllarında uygulamalarda kullandığı ağaç, çalı ve mevsimlik bitkiler

Türü	Latince Adı	Türkçe Adı	Erzurum Yakutiye Belediyesi						
			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	Acer negundo	Yapraklı akçaağaç	_			20	_	_	
	Acer platanoides 'Crimson king'	Kırmızı akçaağaç	_			20	_	_	
	Acer platanoides 'Globosum'	Top akçaağaç	_			20	_	_	
	Aesculus hippocastanum	At kestanesi ithal	100			10	7	_	
A	*Betula pendula*	Sarkık huş	140			50	_	_	
Ğ	*Crataegus laevigata*	Alıç	_			10	_	_	
A	*Malus 'Red sentinal'*	Süs elması	200			25	_	_	
Ç	*Malus 'Rudolph'*	Süs elması	100			25	_	_	
L	*Prunus ceracifera*	Süs eriği	200			25	40	_	
A	*Tilia cordata*	Ihlamur	_			10	_	_	
R	*Sorbus aucuparia*	Kuş üvezi	100			10	_	_	
	Picea pungens 'Glauca'	Mavi ladin ithal	300			25	7	_	
	Pinus slyvestris	Sarıçam	_			25	_	_	
	Ulmus minor	Karaağaç	150			_	_	_	
	Robinia pseudoacacia	Top akasya	50			_	_	_	
	Prunus cerasifera 'Pissardii'	Süs eriği	_			_	_	600	
	Berberis thumbergii 'Atropurpurea'	Hanım tuzluğu	_			100	_	_	
	Berberis thumbergii 'Atropurpurea nana'	Hanım tuzluğu	_			100	1500	_	
	Cornus alba 'Sibirica'	Kırmızı dallı süs kızılcığı	300			100	_	5000	
	Cornus mas	Süs kızılcığı	_			_	_	_	
	Forsythia İntermedia	Altın çanağı	300			100	_	5000	
	Picea pungens	Bodur mavi ladin	_			_	12	_	
	Prunus laurocerasus	Çalı formlu süs eriği	_			_	75	_	
Ç	*Juniperus chinensis*	Altuni çin ardıcı	_			100	35	_	
A	*Juniperus communis 'Sentinel'*	Adi ardıç	_			100	_	_	
L	*Juniperus viginiana 'Skyrocket'*	Kurşuni kalem ardıcı	200			100	_	_	
I	*Juniperus sabina*	Sabin ardıcı	_			100	_	_	
L	*Rosa meilland*	Meilland gülü	_			1000	_	10000	
A	*Rosa sp.*	Gül	500			5000	4100	10000	
R	*Ribes aureum*	Frenk üzümü	_			_	_	_	250
	Thuja occidentalis 'Smaragad'	Batı mazısı	_			_	_	500	
	Spirea bumalda	Keçi sakalı	_			100	6	_	
	Spirea x vanhouttei	Keçi sakalı	_			100	_	10000	
	Syringa vulgaris	Leylak	_			100	_	_	
	Symphoricarpus albus	Smaragad mazı	_			100	25	_	
	Viburnum opulus	Kartopu	1800			100			
	Thuja occidentalis Smaragad	Batı mazısı	_						
	Ligustrum	Kurtbağrı	_				9000		

Tablo 4. Erzurum orman fidanlık şefliğinde 2012-2018 yılları arası üretilen fidan ve süs bitkileri miktarları

Üretim Yılı		Türkçe Adı	Latince Adı	Ambalaj Şekli	Miktarı
2012	Ağaçlar	Karaağaç	*Ulmus minor*	Çıplak Köklü	20
		Huş	*Betula pendula*	Çıplak Köklü	1000
		Sarıçam	*Pinus sylvestris*	Kaplı	4000
		Dişbudak (Y)	*Fraxinus excelsior*	Kaplı	10
		Akçaağaç (D.Y.)	*Acer negundo*	Kaplı	20
		İğde (Y)	*Eleagnus angustifolia*	Kaplı	100
		Alıç	Crataegus monogyna	Tüplü	15
	Çalılar	Leylak	*Syringa vulgaris*	Tüplü	5
		Frenk üzümü	*Ribes aureum*	Tüplü	20
		Dağ muşmulası	*Cotoneaster horizontalis*	Tüplü	10
		Kadın tuzluğu	*Berberis thunbergii*	Tüplü	10
		Ebucehil	*Ephedra distachya*	Tüplü	50
				TOPLAM	**5.260**
2013	Ağaçlar	Sarıçam	*Pinus slyvestris*	Torbalı	5430
		Huş	*Betula pendula*	Çıplak Köklü	1500
		Söğüt	*Salix babylonica*	Çıplak Köklü	2
		Yabani iğde	*Hippophae rhamnoides*	Enso-pot	100
		Karaağaç (ova)	*Ulmus minor*	Enso-pot	120
		Y. Akasya	*Robinia pseudoacacia*	Çıplak Köklü	10
		Dişbudak	*Fraxinus excelsior*	Enso-pot	20
		İğde	*Eleagnus angustifolia*	Çıplak Köklü	50
		Akçaağaç	*Acer negundo*	Enso-pot	20
		Alıç	Crataegus monogyna	Tüplü	10
	Çalılar	Frenk üzümü	*Ribes aureum*	Çıplak Köklü	20
		Kadın tuzluğu	*Berberis thunbergii*	Enso-pot	40
		Mazı (D)	*Thuja orientalis*	Enso-pot	61
		Titrek kavak	*Populus tremula*	Çıplak Köklü	5
		Leylak	*Syringa vulgaris*	Enso-pot	150
				TOPLAM	**7.538**
2014	Ağaçlar	Huş	*Betula pendula*	Çıplak Köklü	2000
		Sarıçam	*Pinus slyvestris*	Enso-pot	3721
		Y. Akasya	*Robinia pseudoacacia*	Çıplak Köklü	10
		Karaağaç	*Ulmus minor*	Çıplak Köklü	100
		Akçaağaç	*Acer negundo*	Tüplü	20
		Dişbudak	*Fraxinus excelsior*	Tüplü	120
		İğde	*Elaeagnus angustifolia*	Çıplak Köklü	50
		Y. İğde	*Hippophae rhamnoides*	Tüplü	100
		Zerdali	*Prunus armeniaca*	Çıplak Köklü	20
		Ahlat	Pyrus elaeagrifolia	Çıplak Köklü	20
		Mahlep	*Cerasus mahalep*	Çıplak Köklü	20
	Çalılar	Leylak	*Syringa vulgaris*	Tüplü	50
		Dağ muşmulası	*Cotoneaster horizontalis*	Tüplü	10
		Kadın tuzluğu	*Berberis thunbergii*	Tüplü	40
		D. Mazı	*Thuja orientalis*	Tüplü	10
				TOPLAM:	***6.291***
2015	Ağaç	Sarıçam	*Pinus slyvestris*	Tüplü	2756
		Kara ağaç	*Ulmus minor*	Çıplak Köklü	200
		Huş	*Betula pendula*	Çıplak Köklü	2050
		Y. İğde	*Elaeagnus angustifolia*	Çıplak Köklü	200
		Akçaağaç	*Acer negundo*	Çıplak Köklü	40
		Dişbudak	*Fraxinus excelsior*	Çıplak Köklü	50
		Erik	*Prunus ceracifera*	Enso-pot	10
		Alıç	*Crataegus* monogyna	Enso-pot	5
		Ahlat	Pyrus elaeagrifolia	Çıplak Köklü	50
	Çalı	Kadın tuzluğu	*Berberis thunbergii*	Enso-pot	40
		Leylak	*Syringa vulgaris*	Enso-pot	50
		Zerdali	*Prunus armeniaca*	Enso-pot	20
		Mahlep	*Cerasus mahalep*	Çıplak Köklü	20
		Kuşburnu	*Rosa canina*	Enso-pot	5
		Mazı (doğu)	*Thuja orientalis*	Enso-pot	10
		Üvez (K)	*Sorbus aucuparia*	Enso-pot	10
				TOPLAM:	***5.516***

Tablo 4. devamı Erzurum orman fidanlık şefliğinde 2012-2018 yılları arası üretilen fidan ve süs bitkileri miktarları

2016	Ağaç	Karaçam	*Pinus nigra*	Enso- pot	20
		Sarıçam	*Pinus slyvestris*	Enso- pot	1665
		Huş	*Betula pendula*	*Enso- pot*	1100
		İğde	*Eleagnus angustifolia*	Enso- pot	10
		Akçaağaç	*Betula pendula*	Enso- pot	30
		Karaağaç	*Ulmus minor*	Enso- pot	200
		Dişbudak	*Fraxinus excelsior*	Enso- pot	50
		Y. İğde	*Elaeagnus angustifolia*	Enso- pot	100
		Y. Erik	*Prunus ceracifera*	Enso- pot	10
		Titrek kavak	*Populus tremula*	Enso- pot	51
		Alıç	Crataegus monogyna	Enso- pot	5
	Çalı	Kadın tuzluğu	*Berberis thunbergii*	Enso- pot	40
		D. Mazı	*Thujia orientalis*	Enso- pot	15
		Leylak	*Syringa vulgaris*	Enso- pot	64
		Üvez (Kuş)	*Sorbus aucuparia*	Enso- pot	10
		Ebu cehil	*Ephedra distachya*	Enso- pot	10
				TOPLAM:	***3.380***
2017	Ağaç	Karaçam	*Pinus nigra*	Enso- pot	20
		Sarıçam	*Pinus slyvestris*	Enso- pot	2065
		Huş	*Betula pendula*	*Enso- pot*	790
		İğde	*Eleagnus angustifolia*	Enso- pot	50
		Akçaağaç	*Betula pendula*	Enso- pot	30
		Karaağaç	*Ulmus minor*	Enso- pot	50
		Dişbudak	*Fraxinus excelsior*	Enso- pot	50
		Y. İğde	*Elaeagnus angustifolia*	Enso- pot	30
		Y. Erik	*Prunus ceracifera*	Enso- pot	10
		Titrek kavak	*Populus tremula*	Enso- pot	25
		Alıç	Crataegus monogyna	Enso- pot	5
	Çalı	Kadın tuzluğu	*Berberis thunbergii*	Enso- pot	40
		D. Mazı	*Thujia orientalis*	Enso- pot	15
		Leylak	*Syringa vulgaris*	Enso- pot	50
		Üvez (Kuş)	*Sorbus aucuparia*	Enso- pot	10
		Ebu cehil	*Ephedra distachya*	Enso- pot	10
				TOPLAM:	***3.250***
2018	Ağaç	Karaçam	*Pinus nigra*	Enso- pot	20
		Sarıçam	*Pinus slyvestris*	Enso- pot	1465
		Huş	*Betula pendula*	*Enso- pot*	750
		İğde	*Eleagnus angustifolia*	Enso- pot	25
		Akçaağaç	*Betula pendula*	Enso- pot	30
		Karaağaç	*Ulmus minor*	Enso- pot	60
		Dişbudak	*Fraxinus excelsior*	Enso- pot	50
		Y. İğde	*Elaeagnus angustifolia*	Enso- pot	30
		Y. Erik	*Prunus ceracifera*	Enso- pot	10
		Titrek kavak	*Populus tremula*	Enso- pot	10
		Alıç	Crataegus monogyna	Enso- pot	5
	Çalı	Kadın tuzluğu	*Berberis thunbergii*	Enso- pot	40
		D. Mazı	*Thujia orientalis*	Enso- pot	15
		Leylak	*Syringa vulgaris*	Enso- pot	62
		Üvez (Kuş)	*Sorbus aucuparia*	Enso- pot	10
		Ebu cehil	*Ephedra distachya*	Enso- pot	10
				TOPLAM:	***2.572***

Orman müdürlüğünde üretilen bitkisel mataryellerden en çok orana sahip olan sarı çam, huş ve akasya ağaçları olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4. Erzurum orman fidanlık şefliğinde fidan üretim fotoğrafları.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Kentin zorlu iklim koşulları sebebi ile üretimleri zorlaştırmaktadır. Kamu kuruluşlarının üretim fidanlıklarında doğal bitkilere yer verilmemesi kullanılan bitki çeşitliliğini de etkilemektedir. Erzurum çok bilinmese de bitki çeşitliliği bakımdan oldukça zengin bir kenttir. İklim koşulları nedeni ile egzotik bitkiler çok yetişmese de doğal bitki çeşitliliği çok fazladır. Doğal bitkilerin su isteklerinin az olması, az bakım istemesi hem de estetik olarak etkilerinin yüksek olması oldukça önemlidir.

Çalışmada, kamu kuruluşlarının tercih ettikleri bitkiler verilip çeşit olarak Erzurum kentinin bitkisel zenginliği göz ardı edilerek üretim ve bitkilendirme çalışmalarında belli türlerin dışına çıkılmadığı saptanmıştır.

Erzurum Belediyelerin süs bitkisi üretim başarısı, iklim koşullarından dolayı geçmişten günümüze istenilen düzeyde olmamıştır. Palandöken Belediyesi 2005 yılında kontrollü sera inşa edip bir iki yıl üretim yaptıktan sonra ısıtma maliyetinin yüksek olmasından dolayı üretimden vazgeçmiştir. Erzurum Belediyeleri yeşil alan düzenlemelerde gereksinim duyduğu tüm süs bitkilerini kamu ya da özel fidanlıklardan satın alarak karşılamaya çalışmaktadır(Dermir, Ersoy, 2013).Erzurum kent merkezindeki süs bitkisi kullanımı ve park ve bahçeler müdürlüklerinin kendilerine yüklenen sorumlukları yerine getirebilmeleri için aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

1- Belediyelerin bitkisel üretim için yeni istihdam oluşturmaları.
2- İklim, ekoloji ve estetik faktörler dikkate alındığında bitkisel seçim için nitelikli peyzaj mimarlarını bünyelerinde bulundurmaları.
3- Açık-yeşil alanlar planlanırken kentlinin sosyal dokusu, kültürel yapısı ve istekleri değerlendirilmeli.
4- Yapılacak olan uygulamalarda Erzurum'un kendi doğal bitkisel metaryellerine bolca yer verilmeli.
5- Yeni bir tasarım olarak endemik bitkilerle konseptler genişletilmeli ve böylece bakım ve masraflardan tasarruf edilmeli.
6- Kentin ekolojik özellikleri faktörleri dikkate alınarak soğuktan zarar gören bitkiler yerine dayanıklı doğal bitki türleri tercih edilmelidir.
7- Erzurum kentinin endemik türü olan 'Tulipa sintenisii' türü şehir merkezlerinde kullanımı arttırılmalı.

KAYNAKLAR

Baytop T., (1999), Türkiye'de Bitkilerle Tedavi (Theraphy with Medicinal Plants in Turkey). Nobel Tıp Basımevi, İstanbul, Türkiye.

Bekçi, B., Dinçer, D., Var, M., Yahyaoğlu, Z. (2010) Trabzon Ve Yöresinde Doğal Olarak Bulunan Bazı Meyveli Bitkilerin Yetişme Teknikleri Ve Peyzaj Mimarlığında Değerlendirilmesi. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi 20-22 Mayıs 2010 Cilt: IV Sayfa: 1456-1466.

Güçlü K. (1994), Atatürk Üniversitesi ziraat fakültesi .Der. 25 (3), 461-468, 1994

Irmak, M. A., (2013), Use of native woody plants in urban landscapes, Journal of Food, Agriculture and Environment (JFAE), 1305-1309 pp., 2013.

Khabbazi P., Yazgan M. (2013), Peyzaj Mimarlığında Gülün Kullanımı, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü Ankara.

M. Demir, B. Ersoy, (2013) Süs Bitkilerinin Sağlanmasında Kamu Kuruluşlarının Artan Rolü; Erzurum Kenti Örneği, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, V. Süs Bitkileri Kongresi konferansı Yalova, Türkiye.

Sarıbaş, M. (1998), Türkiye'de Endemik Bitkilerin İllere Dağılımı, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Bartın Orman Fakültesi, Bartın, Türkiye.

URL, (2013) Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Verileri.

URL, Erzurum Büyükşehir Belediyesi, Çevre ve Kontrol Dairesi Başkanlığı, Park ve Bahçeler Müdürlüğü 2012-2018 Envanter Kayıtları.

URL, Erzurum Orman Fidanlık Müdürlüğü 2012-2018 Verileri.

URL, Erzurum Palandöken Belediyesi, Park ve Bahçeler Müdürlüğü2012-2018 Envanter Kayıtları.

URL, Erzurum Yakutiye Belediyesi, Park ve Bahçeler Müdürlüğü 2012-2018 Envanter Kayıtları.

URL-1, (2019),http://www.cografya.gen.tr/tr/erzurum/iklim.html

Var, M., (1992), Kuzeydoğu Karadeniz bölgesi doğal odunsu taksonlarının peyzaj mimarlığı yönünden değerlendirilmesi üzerine araştırmalar, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Trabzon.

Yılmaz S., Zengin M., (2003), ERZURUM KENT HALKININ SÜS BİTKİLERİNE OLAN TALEBİNİN BELİRLENMESİ, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Sayı: 1, Yıl: 2003, ISSN: 1302-7085, Sayfa:29-42 Isparta, Türkiye.

BURSA KENT ÇEKİRDEĞİ BAZI CADDELERİNDE BİTKİ KULLANIMININ İNCELENMESİ

Fatih Tüzel[1*], Zeynep Pirselimoğlu Batman[2]

[1]Bursa Uludag University, Graduate School of Natural and App. Science
[2]Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture, Bursa, Turkey
*f_tuzel@hotmail.com

ÖZET

Kent merkezleri kentlerin taşıt ve yaya trafiğinde en yoğun kullanıldıkları alanlardır. Yoğun kullanımlar ile birlikte yapılaşan çevrede ekolojik değerler, yeşil sürekliliği sağlayan değerler kaybolmaya başlamıştır. Bu nedenle taşıt ve yaya yollarının tasarımdaki bitkisel materyalin önemi çok büyüktür. Bu çalışma ile kent içerisinde bulunan caddelerde kullanılan bitkisel materyalin estetik ve fonksiyonel değerlerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bursa ili, Osmangazi ilçesi, merkezi ve çevresi(kent çekirdeği)nde bulunan ulaşım aksı boyunca bulunan koridor alan çalışmanın materyalini oluşturmaktadır. Bu alan iki bölüm üzerinden değerlendirilmiştir. Bu bölümler; 1.Bölüm Kültürpark- Şehreküstü (Altıparmak Caddesi), 2. Bölüm Şehreküstü- Heykel (Cemal Nadir Caddesi, Atatürk Caddesi) dir. Bu güzergahlar boyunca yaya ve taşıt trafiği mevcut bitkisel materyalin tespiti yapılmıştır. Tasarım ve planlama ilkeleri doğrultusunda incelenmiştir. Bu iki bölgenin bitkisel materyal bakımından orta düzeyde olduğu belirlenmiş olup. Bitki kullanımının Tasarım ilkeleri açısından eksik olduğu ve süreklilik arz etmediği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Caddeler, Bitki Materyali, Bursa

INVESTIGATION OF THE USE OF PLANT MATERIALS IN BURSA CITY CORE SOME STREET

ABSTRACT

City centers are the most densely used areas for urban and vehicle traffic. Constructed environment with intensive use Ecological values, green continuity values began to dissapear. Therefore, the importance of plant material in the design of vehicles and pedestrian roads is very important. This study aims to reveal the aesthetic and functional values of the plant material used in the streets in the city. Transportation axis, located Osmangazi district center and its surroundings (city core) in Bursa city, is the material of the study. This area was evaluated in two sections. These section; Section 1 is Kültürpark-Şehreküstü (Altıparmak Street), Section 2 Şehreküstü- Heykel (Cemal Nadir Street, Atatürk Caddesi). Pedestrian and vehicle traffic along these routes have determined. The streets are examined according to the principles of design and planning. As a result of study, it has been determined that these two regions are Moderate in terms of plant material. It has been determined that plant use is incomplete in terms of design principles and does not provide continuity.

Keywords: Bursa, Plant Material, Streets

GİRİŞ

Kent merkezleri taşıt ve yaya trafiği açısından en yoğun kullanıldıkları alanlardır. Yoğun kullanımlar ve yapılaşan çevre ile ulaşım akslarında ekolojik değerleri, yeşil sürekliliği sağlayan değerler kaybolmaya başlamıştır.

Yalnızca yayalara ait olan, trafiğin olumsuz etkilerinden uzak, güvenli ve konforlu hareket olanağı sunan kaldırım, sokak ya da meydan gibi alanların herkes için erişilebilir olması önemlidir (Kul ve Tutal, 2016). Ulaşımda yaya ulaşımı desteklenirken, bir diğer taraftan günümüz kentlerinde kaybolan yeşil alanları yeniden kazanmak, yayalar için rahat, konforlu ve güvenli ulaşım olanakları sağlamak desteklenmelidir (Şişman ve Etli, 2007). Yaya bölgelerinde kent mobilyalarının yanı sıra canlı materyallerin kullanımı da önem taşımaktadır. Bitkilendirme yapılırken dikilecek ağaçların zaman içinde gelişmesiyle yapılara ve geniş hacimli araçlara engel olmayacak şekilde yerleştirilmesine özen gösterilmelidir. Mekânların bölümlere ayrılması, biçimlenmesi, yaya yönlendirmesi ağaçlar kullanılarak yapılmaktadır. Kullanım amacına göre bitkiler saksı tasarımlarıyla bitkilendirmeler de yapılmaktadır. Yol ağaçları seçilirken kullanılacak yerin ekolojik özellikleri, tasarım amacına uygunluğu ve kullanım alanı genişliği gibi dikkate alınması gereken unsurlar bulunmaktadır (Yalçınkaya 2007).Bunun yanında bitkilendirme tasarımı ile yapıların cephe ve sert hatlarını bitkiler ile yumuşatarak, mevcut bitki varlığında tamiratlar yaparak, yapıların çevreyle uyumunu sağlamaktadır (Robinson 1992).

Yalçınkaya (2007)'nin belirttiği gibi yaya alanlarında ağaçların kullanımında bazı özellikler göz önünde bulundurulmalıdır (Pehlivan 2015);

- Giriş ve çıkışları belirterek kapı hissiyatı oluşturmak,
- Yol olarak planlanan sokaklarda mekân hissiyatı oluşturmak,
- Oturma-dinlenme alanlarında gölgeleme elemanı oluşturmak,
- Yaya veya yol güzergâhlarında alle oluşturmak,
- Kötü bina cepheleri, boş araziler gibi kötü görünüm ve düzene sahip alanlarda görüntü perdesi oluşturmak,
- Yol güzergâhlarında ağaç kullanımıyla, o yol hattının derinliği arttırılmaktır.

Yol ağaçlandırmalarına uygun görülen türler; *Acer negundo* (Dışbudak yapraklı akçaağaç), *Acer platanoides* (Çınar yapraklı akçaağaç), *Acer pseudoplatanus* (Dağ akçaağacı), *Aesculus carnea* (Kırmızı çiçekli atkestanesi), *Aesculus hipocastranum* (Beyaz çiçekli at kestanesi), *Alnus cordata*(Kızılağaç), *Betula pendula* (Ters huş), *Casuarina equisetifolia* (Demir ağacı) , *Catalpa bignonioides* (Sigara ağacı), *Ligustrum lucidum* (Parlak yapraklı kurtbağrı), *Ligustrum ovalifolium* (Oval yapraklı kurtbağrı), *Liriodendron tulipifera* (Lale ağacı), *Melia azederach* (Tespih ağacı), *Morus alba* (Dut ağacı), *Platanus orientalis* (Doğu çınarı), *Populus spp.* (Kavak ağacı), *Quercus rubra* (Meşe ağacı), *Robinia pseudoacacia* (Yalancı akasya), *Schinus molle* (Yalancı karabiber), *Sorbus aria* (Ak üvez), *Tilia tomentosa* (Ihlamur), *Magnolia grandiflora* (Büyük çiçekli manolya), *Fraxinus excelsior* (Adi dışbudak), *Lagerstromia indica* (Oya ağacı)dır (Yalçınkaya, 2007).

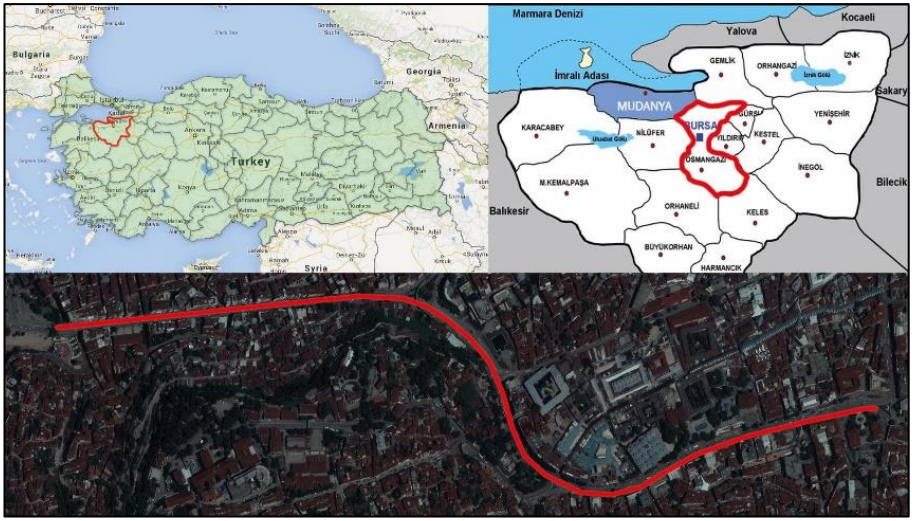
Bu özelliklerin ve bitki türlerinin dışında ulaşım ulaşım alanları planlamalarında canlı materyalin kullanımı yani bitkilendirmelerinde dikkat edilecek hususlar (Söğüt, 2005);

- **Görsel iyileştirme;** Şehrin görüntüsüne hareket kazandırmak, Mekan ve alan oluşturması, Renk, şekil ve doku ile tasarım ana ilkelerine yardımcı olması
- **Kentin Mikro Klima Etkisinin Düzenlenmesi;** Bitkiler ile gölge alanlar oluşturmak, yüksek sıcaklıkların düşürülmesi, Bölgesel nem düzeyini koruması, Rüzgar koridoru oluşumunda perdeleme sağlanması
- **Çevre Kirliliğinin azaltılması Kent Psikolojisine Katkı sağlaması;** Görsel cephe ve alan kirliliklerini perdelemek, Trafik, konut ve insanlardan kaynaklanan kirliliklerin (Pb, NOx, Cd, Ni, vb.)absorbe edilmesini sağlamak, Havadaki zararlı partiküllerin azaltılması
- **Kent Psikolojisine Fayda Sağlaması;** Kentte yaşayan insanlarla doğa arasında bağ kurması, Yaşama sevincine ve insanların mutlu olmasına katkı sağlar, İş verimliliğine katkı sağlar, yayalara güvenlik hissi oluşturur
- **Trafik emniyetini sağlamak;** Yolu belirginleştirmek, ışık yansımalarının önlenmesini sağlamak, araç-yaya mekanlarının ayrılmasının sağlanması, yaya aktivitelerinini kolaylaştırılmasının sağlanması, araçların yönlendirilmesi, girişleri, kavşakların vurgulanması
- **Diğer;** Kentsel faunanın gelişmesine katkı sağlaması, bitki ve hayvan popülasyonunun arttırılmasına katkı sağlaması, kentsel alt yapı sistemlerinin oluşturulması

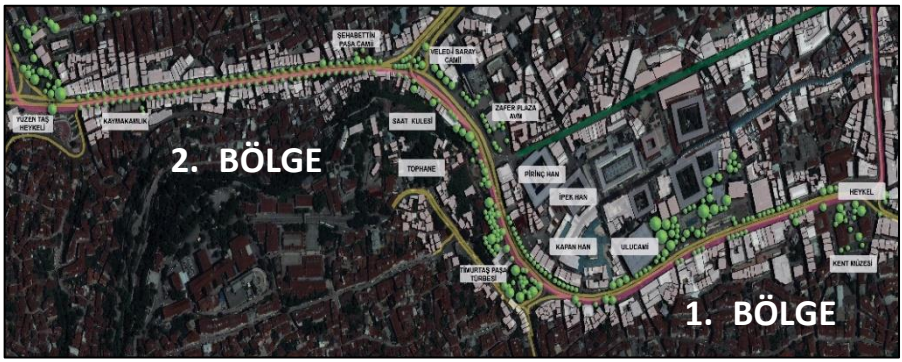
Kent merkezleri kentlerin taşıt ve yaya trafiğinde en yoğun kullanıldıkları alanlardır. Yoğun kullanımlar ile birlikte yapılaşan çevrede ekolojik değerler, yeşil sürekliliği sağlayan değerler kaybolmaya başlamıştır. Bu nedenle taşıt ve yaya yollarının tasarımdaki bitkisel materyalin önemi çok büyüktür. Bu çalışma ile kent içerisinde bulunan caddelerde kullanılan bitkisel materyalin estetik ve fonksiyonel değerlerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bursa ili, Osmangazi ilçesi, merkezi ve çevresi(kent çekirdeği)nde bulunan ulaşım aksı boyunca bulunan koridor alan çalışmanın materyalini oluşturmaktadır. Bu alan iki bölüm üzerinden değerlendirilmiştir. Bu bölümler; 1. Bölüm Kültürpark- Şehreküstü (Altıparmak Caddesi), 2. Bölüm Şehreküstü- Heykel (Cemal Nadir Caddesi, Atatürk Caddesi) dir (Şekil 1)(Şekil 2). Bu güzergahlar boyunca yaya ve taşıt trafiği mevcut bitkisel materyalin tespiti yapılmıştır. Tasarım ve planlama ilkeleri doğrultusunda incelenmiştir.



Şekil 1. Çalışma Alanının Konumu



Şekil 2. Çalışma alanı 1.ve 2. bölge

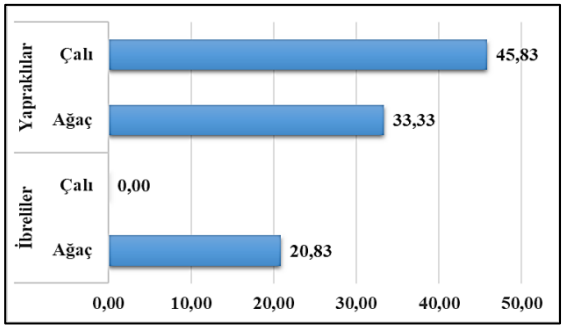
BULGULAR

1. Bölge (Kültürpark-Şehreküstü)(Altıparmak Caddesi) Bitki Kullanımı

1. bölgede 19 familayaya ait 17 tür, 7 alt tür ve kültüvar olmak üzere toplam 24 tür tespit edilmiştir (Tablo 1). Alanda % 45,83 ile yapraklı çalı kullanımının yaygın olduğu görülmüştür. Yapraklı ağaçları kullanım oranı %33,33 iken İbreli ağaç kullanım oranı %20,83 olduğu belirlenmiştir. 1. bölgede ibreli çalı kullanımı bulunmamaktadır (Şekil 3).

Tablo 1. bölgede tespit edilen bitki türleri

Familya	**Türler**
Aceraceae	*Acer palmatum* 'Atropurpureum' *Acer palmatum* 'Dissectum Garnet'
Areaceae	*Chamaerops excelsa*
Aquifoliaceae	*Ilex crenata* *Ilex aquifolium*
Berberidaceae	*Nandina domestica* 'Nana'
Buxaceae	*Buxus sempervirens*
Caprifoliaceae	*Abelia grandiflora*
Celastraceae	*Euonymous japonica* 'Aurea Variegata'
Cupressaceae	*x Cupressocyparis leylandii* *Cupressus macrocarpa* 'Goldcrest'
Hamamelidaceae	*Loropetalum chinense* 'Black Pearl'
Lauraceae	*Laurus nobilis 'Pyramidalis'*
Leguminosea	*Robinia pseudocacacia*
Magnoliaceae	*Magnolia grandiflora*
Oleaceae	*Ligustrum japonicum*
Pinaceae	*Picea pungens 'Glauca'*
Platanaceae	*Platanus orientalis* *Pinus pinea*
Proteaceae	*Grevillea juniperina*
Rosaceae	*Prunus cerasifera* *Photinia* x *fraseri* ' Little Red Robin'
Taxaceae	*Taxus baccata* 'Pyramidalis'
Tiliaceae	*Tilia tomentosa*

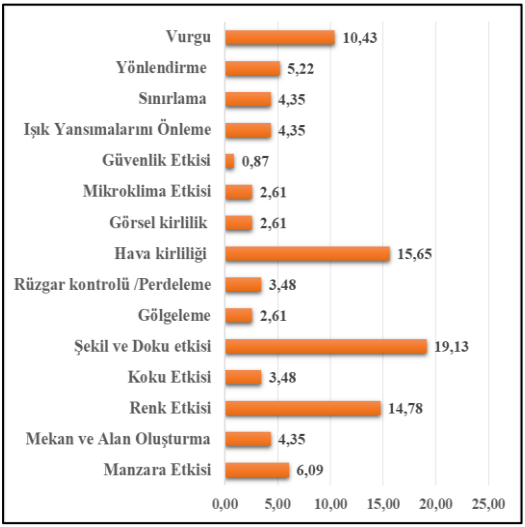


Şekil 3. bölgedeki bitki kullanım oranları

Bununla birlikte 1. bölgede kullanılan bitkilerin %50,00'ı yol ağacı olarak kullanıma uygun türler olup, %50,00'ı uygun türler olmadığı belirlenmiştir. Kullanım durumu bakımından incelendiğinde, bitkilerin renk (% 14,78), şekil ve doku özellikleri (%19,13) ile estetik açıdan etkili türler olduğu görülmüştür. Bitkilerin % 15,65 ile hava kirliliğine dayanıklı oldukları ve % 5,22 ile yönlendirme etkisi sağladıkları tespit edilmiştir (Şekil 4). 1. bölgedeki bitkilerin kullanım oranları Şekil 5'de ve bitkilere göre kullanım durumları ise Tablo 2 da verilmiştir.



Şekil 4. Caddenin genel görünüşünden bir örnek



Şekil 5. bölgedeki bitki kullanım oranları

Tablo 2. 1. bölgedeki bitkilerin kullanım durumu

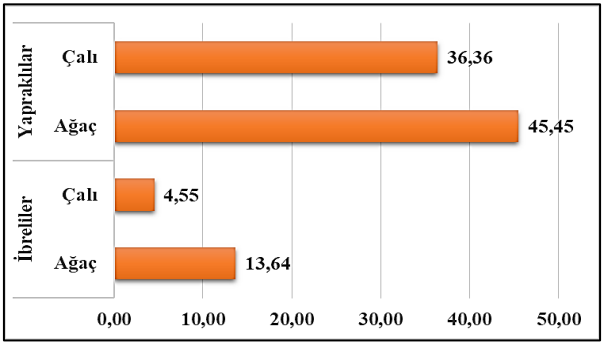
BİTKİ TÜRLERİ	Manzara etkisi	Mekan ve alan oluşturmak	Renk etkisi (Çiçek-Yaprak)	Koku	Şekil ve doku etkisi	Gölgeleme	Rüzgar kontrolü / Perdeleme	Hava kirliliğine dayanım	Görsel kirlilik perdeleme	Mikro klima etkisi	Güvenlik etkisi sağlama	Işık yansımalarını önlemek	Sınırlama/yaya-araç mekanlarını ayırma	Yönlendirme-yolu belirginleştirme	Vurgu	Yol bitkisi olma durumu uygunluğu
Tilia tomentosa	X	-	X	X	-	X	-	X	-	X	-	-	-	-	X	X
Platanus orientalis	X	-	X	-	X	X	-	X	-	X	-	-	-	-	X	X
Pinus pinea	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Prunus cerasifera	X	-	X	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X
Robinia pseudoacacia	-	-	X	-	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X
Ligustrum japonicum	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-	-	X	-	X	-	X
Cupressus macrocarpa 'Goldcrest'	-	-	X	-	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X
Magnolia grandiflora	X	-	X	X	X	X	-	X	-	X	-	-	-	-	X	X
Chamaerops excelsa	-	-	X	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	X
Cupressoparis leylandii	-	X	-	-	X	-	X	X	X	-	X	X	-	X	-	X
Laurus nobilis 'Pyramidalis'	-	X	-	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	X	-	X
İlex aquifolium	-	X	X	-	X	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-
Picea pungens 'Glauca'	X	-	X	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	X
Acer palmatum 'Atropurpureum'	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
Acer palmatum 'Dissectum Garnet'	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
İlex crenata	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-
Buxus sempervirens	-	X	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	X	X	-	-
Euonymus japonica 'Aurea Variegata'	-	X	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	X	X	-	-
Abelia grandiflora	-	-	X	X	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-
Photinia x fraseri ' Little Red Robin'	-	-	X	-	X	-	-	X	-	-	-	-	X	X	-	-
Loropetalum chinense 'Black Pearl'	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taxus baccata 'Pyramidalis'	-	-	X	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	X
Grevillea juniperina	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nandina domestica 'Nana'	-	-	X	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-

2. Bölge (Şehreküstü-Heykel)(Cemal Nadir Caddesi, Atatürk Caddesi)

İkinci bölgede 15 familyaya ait 15 tür, 7 alt tür ve kültüvar olmak üzere toplam 22 tür tespit edilmiştir (Tablo 3). % 45,45 ve % 36,36 ile çoğunlukla yapraklı ağaç ve çalı kullanımının olduğu görülmüştür. İbreli ağaç ve çalı kullanımı ise % 13,64 ve % 4,55'dir. (Şekil 6)

Tablo 3. Bölgede tespit edilen bitki türleri

Familya	Türler
Aceraceae	*Acer negundo* *Acer palmatum* 'Dissectum Garnet'
Areaceae	*Chamaerops excelsa* *Phonenix canariensis*
Berberidaceae	*Nandina domestica* 'Nana'
Buxaceae	*Buxus sempervirens*
Caprifoliaceae	*Abelia grandiflora*
Celastraceae	*Euonymous japonica 'Aurea Variegata'*
Cupressaceae	*Cupressus sempervirens* *Juniperus sabina*
Hamamelidaceae	*Loropetalum chinense* 'Black Pearl'
Lythraceae	*Lagerstroemia indica*
Oleaceae	Fraxinus excelsior
Pinaceae	*Picea pungens* 'Glauca Globosa Nana' *Cedrus deodora*
Platanaceae	*Platanus orientalis*
Pittosporaceae	*Pittosporum tobira* 'Nana'
Rosaceae	*Prunus cerasifera* *Photinia* x *fraseri* *Photinia* x *fraseri* ' Little Red Robin'
Sapindaceae	*Aesculus hippocastanum*
Tiliaceae	*Tilia tomentosa*



Şekil 6. bölgedeki bitki kullanım oranları

2. bölgenin bitki kullanımı değerlendirildiğinde % 16,81 ile hava kirliliğine dayanıklı türlerden meydana geldiği ve %7,08 ile yönlendirme etkisi sağladığı görülmüştür. Kullanılan bitkilerin %15,04 ile şekil ve doku özelliği, %13,27 ile renk etkisi ve % 10,62 ile vurgu etkisi yarattığı belirlenmiştir (Şekil 6). 2. bölgede bulunan bitkilerin kullanım durumları Tablo 4 da ve kullanım oranları ise şekil 7'da verilmiştir.

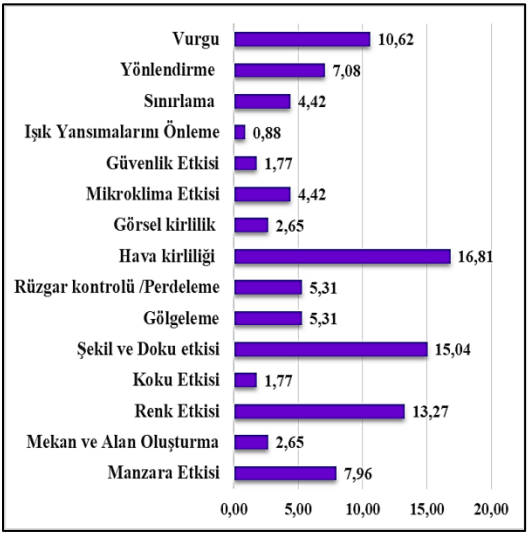


Şekil 6. Caddenin genel görünüşünden bir örnek

Tablo 4. 2. bölgedeki bitkilerin kullanım durumu

BİTKİ TÜRLERİ	Manzara etkisi	Mekan ve alan oluşturmak	Renk etkisi(Çiçek-Yaprak)	Koku	Şekil ve doku etkisi	Gölgeleme	Rüzgar kontrolü / Perdeleme	Hava kirliliğine dayanım	Görsel kirlilik perdeleme	Mikro klima etkisi	Güvenlik etkisi sağlama	Işık yansımalarını önlemek	Sınırlama/yaya-araç mekanlarını ayırma	Yönlendirme-yolu belirginleştirme	Vurgu	Yol bitkisi olma durumu uygunluğu
Tilia tomentosa	X	-	X	X	-	X	-	X	-	X	X	-	-	-	-	X
Platanus orientalis	X	-	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	X
Acer negundo	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-	-	-	X	X	X
Aesculus hippocastanum	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X	-	-	-	X	X	X
Fraxinus excelsior	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-	-	-	X		X
Lagerstroemia indica	X	-	X	-	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X
Buxus sempervirens	-	X	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	X	X	-	-
Nandina domestica 'Nana'	-	-	X	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-
Acer palmatum 'Dissectum Garnet'	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
Loropetalum chinense 'Black Pearl'	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Photinia fraseri 'Little	-	-	X	-	X	-	-	X	-	-	-	-	X	X	-	-

Redrobin'																
Abelia grandiflora	-	-	X	X	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-
Euonymus japonica 'Aurea Variegata'	-	X	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	X	X	-	-
Pittosporum tobira 'Nana'	-	X	-	-	X	-	-	X	-	-	-	X	X	X	-	-
Picea pungens 'Glauca Globosa Nana'	X	-	X	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	X
Cedrus deodora	X	-	-	-	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X	-
Prunus cerasifera	X	-	X	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X
Juniperus sabina	-	-	X	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X
Photinia x fraseri	-	-	X	-	X	-	-	X	-	-	-	-	X	X	-	-
Phoenix canariensis	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
Chamaerops excelsa	-	-	X	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	X
Cupressus sempervirens	X	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	X



Şekil 7. bölgedeki bitki kullanım oranları

TARTIŞMA VE SONUÇ

Taşıt ve yaya yoğunluklu kent içi yolların planlama ve tasarımlarında bir bütün halinde düşünüldüğü zaman alanları yürünebilir yapan özellikler içerisinde ekolojik özellikleri de dikkate almak gerekmektedir. Bu konuda peyzaj elemanlarında canlı materyaller dikkate

alınmalıdır. Kentin doğal şartlarına uygun, kimliğini yansıtan özellikte bitkisel materyal tercih edilmesi önemli bir unsurdur.

Bursa kenti taşıt ve yaya yoğunluklu yollara sahip kent çekirdeğinde gerçekleştirilen bu çalışmada alan iki bölgede değerlendirilmiştir. bitkisel materyalin belli bir düzen halinde kullanılmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında yollar boyunca yer yer konteynır bitkilendirmeleri şeklinde düzenlemeler mevcut olduğu görülmektedir.

Bu iki bölgenin bitkisel materyal bakımından orta düzeyde olduğu belirlenmiş olup bitki kullanımının tasarım ilkeleri açısından eksik olduğu ve süreklilik arz etmediği sonucuna ulaşılmıştır. Bitkiler bir kompozisyon dahilinde dikilmemişlerdir. Genellikle yol boyunca büyük oranda yapraklı ağaç türleri kullanılmıştır. Her iki bölgede kullanılan bitki türlerini %50'si yol ağacı olarak uygun türlerdir. Her iki bölgede kullanılan türler hava kirliliğine dayanımı yönünden diğer özelliklere göre ön plana çıkmaktadır. Yine Her iki bölgede kullanılan bitkiler şekil ve doku etkisi yönünden ön plana çıkan türlerdir. Ancak bunun yanında taşıt-yaya yoğunluklu olan her iki bölgede bitki kullanımlarının yeterli güvenlik etkisi yaratmadığı tespit edilmiştir.

Söğüt (2005) çalışmasında kentsel yollarda geniş katılımlı iyi bir planlama yapılmasının gerekli olduğunu vurgulamıştır. Bu planlamalarda taşıt ve yaya mekanlarının güvenli, rahat ve konforlu olurken kentlerde yeşil hatlar olarak görev yapması önemine dikkat çekmiştir. Kösa ve Karagüzel (2016) kent içi yol ağaçlandırmalarında yönlendirme, vurgulama, gölgeleme ve yaya güvenliğini sağlama konusunda önemli yere sahip olduklarını ifade etmişlerdir. Seyidoğlu Akdeniz ve ark. (2019), kent içi bulvarlarında yaptıkları çalışmada yol ağaçlandırmalarında bitkilerin sadece tasarım özelliklerinin değil, sıcaklık, tuz, kuraklık, kirlilik gibi diğer etmenler açısından da önemli olduklarını vurgulamışlardır. Bitkilerin tasarım özellikleri ile birlikte ekolojik uygunluklarını önemini vurgulamışlardır.

Yapılan çalışmalar ile elde edilen sonuçlar doğrultusunda alanın imkanları doğrultusunda (yol, refüj genişlikleri vb.), yol boyunca uygun olan yerlerde ağaç çalı ve mevsimlik çiçekler ile birlikte yapılacak, alanda yeşil sürekliliği sağlayacak bitki kompozisyonları önerilmektedir. Alan üzerinde iyileştirilmeler yapılmalıdır. Seçilecek bitki türlerinde kentin doğal yapısına ve kentin kimliğine uygun olmasına dikkat edilmelidir. Bu bitkilendirmeler ile taşıt ve yayalar için güvenlik etkisi arttırılmalıdır.

KAYNAKLAR

Kösa S., Karagüzel,O. (2016). Antalya, bazı kent içi yolların bitki materyali ve bitkisel tasarım yönünden değerlendirilmesi. Mediterranean Agricultural Sciences, 29(3), 105-116.

Pehlivan, İ. (2015). Yaya Bölgelerinin Kentsel Peyzaj Planlama ve Tasarım Açısından İncelenmesi: Düzce İstanbul Caddesi Örneği. Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, *Yüksek Lisans Tezi*. Düzce.

Robinson, N. (2004). The Planting Design Handbook, *Ashgate Publishing*, England, (2004), 336s.

Seyidoğlu Akdeniz, N., Tumsavas, Z., Zencirkiran, M. (2019). A Research on the soil characteristics and woody plant species of urban boulevards in Bursa, Turkey. J.Agr.Sci.Tech. 21(1):129-14.

Söğüt, Z. (2005). Kentiçi yeşil yollar ve Adana Örneği. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(1), 113-124.

Yalçınkaya, F. (2007). Ankara-Bahçelievler Aşkabat Caddesinin (7. Cadde'nin) Yayalaştırılmasının Peyzaj Mimarlığı Açısından İrdelenmesi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara.

FIRST USE OF ORNAMENTAL PLANTS IN THE HISTORY OF URBANIZATION

Osman Zeybek

Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture, Bursa, Turkey
osmanzeybek@uludag.edu.tr

ABSTRACT

In the Neolithic era, Sumerians were the first civilization who settled-down, in about 4000 B.C. Also, the very first scripted data were left from this civilization. After Mesopotamian civilizations, Anatolian, African, Asian and far eastern cultures have taken their place in the stage of history. The material of the research consists of books, dissertations, articles about settling down and urbanization history, along with Mesopotamian and Anatolian civilizations' reliefs, left from the first age, being exhibited in the British Museum, Louvre Museum, New York Metropolitan Museum, Anatolian Civilizations Museum in Ankara and Istanbul Archeology Museum. Information about the use of plants for decorative purposes in urban areas was gathered. The discovery of agriculture was the most important reason why people left their hunting and gathering and settled thousands of years ago. This symbiotic life form, which people build on food production with plants, has been transformed into usage for aesthetic needs in time. Together with the transition to settled life, people have tried to mark and beautify the places they live.

Keywords: Ornamental plants, neolithic era, urbanization history.

KENTLEŞME TARİHİNDE SÜS BİTKİLERİNİN İLK KULLANIMLARI

ÖZET

Neolitik çağda, M. Ö. 4000'li yıllarda yerleşik hayata geçen ilk uygarlık Sümerlerdir. İlk yazılı kayıtlar da bu medeniyetten kalmıştır. Mezopotamya uygarlıklarının ardından ön Asya, Anadolu ve uzak doğu medeniyetleri tarih sahnesindeki yerlerini almışlardır. Araştırmanın materyalini, yerleşik hayata geçiş ve kentleşme tarihine dair hazırlanan kitaplar, tezler, makaleler ile birlikte British Museum, New York Metropolitan Museum, Louvre Museum, Ankara'daki Anadolu Medeniyetleri Müzesi ve İstanbul Arkeoloji Müzesi'nde yer alan, ilk çağda Mezopotamya ve Anadolu uygarlıklarının rölyefleri oluşturmaktadır. Bu kaynaklarda bitkilerin dekoratif amaçla kullanımıyla ilgili okumalar yapılarak ilgili bilgiler derlenmiştir. İnsanların binlerce yıl önce avcılık ve toplayıcılığı bırakarak yerleşik hayata geçmesindeki en önemli sebep tarımın keşfi olmuştur. İnsanların bitkilerle gıda üretimine dayalı kurduğu bu simbiyotik yaşam formu, zamanla estetik ihtiyaçlar amacıyla kullanıma dönüşmüştür. Yerleşik hayata geçiş ile birlikte insanlar yaşadıkları yerleri işaretlemek ve güzelleştirmek için çabalamıştır.

Anahtar Kelimeler: Süs bitkileri, neolitik çağ, kentleşme tarihi.

INTRODUCTION

It is an instinctive move that humankind constructs shelter-based space in the geography where they live. Human beings, which differ from other creatures with their mental abilities, have transformed the area into a functional structure that extends beyond the need for shelter by adding different gains to it. Cities have emerged as a result of this transformation. After the hunting and gathering period, the transition phase to agriculture and animal husbandry has pushed humanity to spatial orientation. The production that emerged with a settled life, agriculture, and animal husbandry have played a decisive role in the change and transformation of space (Uyanık and Berk, 2016).

Besides, human beings cannot exist in wild nature as an individual; which make them be social animals. This has made people a part of society by undertaking different tasks over the years. Thus, an individual was prevented from thinking of everything in order to continue his life and the first steps of development were taken with the division of labor.

When the historical process is examined, it is seen that the concept of public sphere exists due to some reasons. These areas emerged from a necessity and therefore continued to exist. The size of the public sphere has been determined in relation to functions such as pedestrian circulation, economic activities and entertainment etc. It is seen that in the agricultural cities established before Christ, the houses are in bulk and the urban texture is very dense. There are no streets and public spaces in these cities. In these cities, where only the temple attracted attention, the settlement areas were separated from the temple by high walls. Depending on the development of the city, it is observed that streets are gradually emerging (Gökgür, 2017).

As it is known, with the invention of writing, the concept of the city emerged with all its elements and functions. The first findings and information about the city from the early ages to the present day belong to the civilizations of Mesopotamia. There is a widespread belief that the region's temperate climatic conditions and arable land are the factors enabling urbanization (Taşçı, 2014).

There are different arguments about when and where the concept of the city emerged with all its elements and functions. Charles Freeman (1999) claims that the very first cities have been appeared in fifth century B.C., by Sumerian Civilization. Benevolo (1995) argues that the beginning of towns has been emerged in Mesopotamia, around Nile, Indus, and Yellow River valleys, as a command center for the accumulation and exchange of surplus agricultural products. According to many sources, the first cities that emerged between the Euphrates and the Tigris rivers are the Sumerian cities, especially Ur, Uruk, and Erudi. Historians talking about these cities have stated that they have created a perfect structure with everything. Twelve independent cities in this region had fought to control the area many times. And the first Sumerian cities, which are remained and survived after those wars thanks to their high and robust city walls, are considered as the beginning of the urbanization (Hunt et.al. 2003).

Mesopotamia is generally used as the name of the area between the Euphrates and Tigris rivers. This name, which the ancient writers derive from the Greek words mesos (middle) and potamos (river) to describe the land between the two rivers, has been used to describe the civilizations and their span of development in this region over time. Although Mesopotamia is a geographical term, it also expresses the developed cultural accumulation that has survived from the civilizations such as Sumerian, Akkadian, Babylonian, and Assyrian. Today, Mesopotamia comes to mind with the area surrounded by the Zagros

Mountains in the east, Southeast Taurus Mountains in the north, Amanos Mountains in the west and the Syrian desert, and the Persian Gulf in the south. Essential steps in the civilization process of human beings have been taken within these broad limits. Significant developments such as settled life, agriculture, domestication of animals, pottery production, obsidian tool making, the construction of monumental temples with steles and statues were experienced at the foot of the Taurus Mountains in Northern Mesopotamia. It is an important factor for this region, which forms the northern end of the Fertile Crescent, to come to the fore and to receive enough rain for irrigated agriculture (Harmankaya et. al. 2011).

Cities may develop differently according to the characteristics of the place where they are established. According to Cerasi (1999), every civilization creates the forms of their cities with the shapes of the earth, the mountain system, and the inherited history. Geography and history is the destiny of that civilization; keeping up or reacting.

The materials used in the buildings and spaces that create the city also vary according to geographical conditions. Necdet Aral (1996) emphasized this by stating that cities are shaped according to the characteristics of local materials and technological facilities. On the other hand, it is possible to say that geographic conditions include climatic conditions as well as location types, transportation facilities, natural security, and hazards. This is reflected in the fact that the first cities emerged where there was fertile agricultural land and access by water.

Mesopotamia is the land of first civilizations as far as known. They are tended to use stone, adobe, brick and wooden materials in their cities. Many stone artifacts and structures from Mesopotamian civilizations have survived to the present day. According to their rituals and beliefs, they painted and carved some walls of their cities. In this research, the remains of Mesopotamian civilizations were examined in museums and their use of plant motifs in wall paintings and reliefs for the first time was examined.

MATERIAL AND METHOD

In this study, reliefs, niches, and ornaments of daily belongings from the essential Mesopotamian civilizations, Sumerians, Assyrians, and Babylonians were examined. Within the scope of the research, the British Museum, Louvre Museum, New York Metropolitan Museum, Anatolian Civilizations Museum (in Ankara) and Istanbul Archeology Museum were examined, because their vast collection of Mesopotamian civilizations. Artifacts in the Istanbul Archaeology Museum and Anatolian Civilizations Museum have been visited and photographed. The other foreign museums have been researched through their online catalogs. The emergence periods and characteristics of plant use in the spaces depicted in archaeological artifacts are investigated.

RESULTS

There is brief information listed below about the museums that have been included in this research:

- British Museum: The British Museum was founded in 1753, the first national public museum in the world. From the beginning it granted free admission to all 'studious and curious persons'. Visitor numbers have grown from around 5,000 a year in the eighteenth century to nearly 6 million today. Museum has ten departments: Africa, Oceania and the Americas, Egypt and Sudan, Asia, Coins and Medals, Conservation and Scientific Research, Greece and Rome, Middle East,

Portable Antiquities Scheme, Britain, Europe and Prehistory, Prints and Drawings (URL-1, 2019).

- Louvre Museum: Formerly a royal palace, the Louvre has embraced the history of France for eight centuries. Intended as a universal museum since its inception in 1793, its collections—among the finest in the world—span several thousands of years and a territory that extends from America to the confines of Asia. Divided among eight departments, these collections feature works admired throughout the globe, including the Mona Lisa, the Winged Victory of Samothrace, and the Venus de Milo. With nearly ten million visitors in 2012, the Louvre is the world's most visited museum (URL-2, 2019).
- New York Metropolitan Museum (Met): The Metropolitan Museum of Art (formerly known as New York Metropolitan Museum) was founded on April 13, 1870, "to be located in the City of New York, for the purpose of establishing and maintaining in said city a Museum and library of art, of encouraging and developing the study of the fine arts, and the application of arts to manufacture and practical life, of advancing the general knowledge of kindred subjects, and, to that end, of furnishing popular instruction." This statement of purpose has guided the Museum for over 140 years. On January 13, 2015, the Trustees of the Metropolitan Museum of Art reaffirmed this statement of purpose and supplemented it with the following statement of mission: "The Metropolitan Museum of Art collects, studies, conserves, and presents significant works of art across all times and cultures in order to connect people to creativity, knowledge, and ideas" (URL-3, 2019).
- Anatolian Civilizations Museum: The Anatolian Civilizations Museum, being among exceptional museums with its unique collection, has Anatolian archaeological artefacts and artefacts from the Palaeolithic Age to the present. Anatolian Civilizations Museum reaching the present time with its historical buildings and its deeply rooted history was elected as the first "Museum of the Year" in Switzerland on April 19, 1997 (URL-4).
- Istanbul Archaeology Museum: Istanbul Archaeological Museum, the first museum in Turkey, has about a million artifacts from a variety of cultures, brought from the imperial lands. In the museum collections, there are rich and very important works of art belonging to various civilizations from the regions from Balkans to Africa, from Anatolia and Mesopotamia to Arab Peninsula and Afghanistan that were in the borders of the Ottoman Empire (URL-5, 2019).

The exhibits of Mesopotamian civilizations (Sumerians, Assyrians, Akkadians and Babylonians) in these museums were searched. In chronological order, plant motifs as ornamental plants or symbolically used in reliefs and object decorations were examined.

It is difficult to differentiate the reliefs and carvings of Mesopotamian civilizations. The rituals and the king depictions are mostly similar. As time progresses, they can be distinguished by the fine details of the carving technique and the development of perspective perception and the inclusion of the background. Sumerian civilization is known as the first civilization in Mesopotamia. The reliefs from the Sumerian civilization are simpler than the Assyrian, Akkadian and Babylonian civilizations. Depth is not processed in relief. Human depictions are frontal, and in 2D. There is no perception of perspective and it is seen that only important rituals and kings are depicted.

The oldest artifact with a tree depiction is this cylinder seal and small tablet shown in Figure 1, from Metropolitan Museum of Art in New York. In ancient Mesopotamia, a cylinder-shaped seal could be rolled on a variety of objects made of clay. When seals were impressed on tablets or tablet cases the seal impressions served to identify the authority

responsible for what was written in the documents, much as a signature does today. When seals were impressed on sealings — lumps of clay that were used to secure doors and the lids of storage jars— the seal impressions served to identify their owner and protect against unauthorized opening. Many cylinder seals have survived because they were made of durable materials, particularly stone, but also metal and fired clay. Perforated through the middle like a bead, seals were also believed to have apotropaic, or protective, functions and were worn as jewelry or pinned on garments. The modern impression of a seal is shown here so that the entire design can be seen. The scene is composed of two basic groupings that form an overall continuous design unified by the stylized landscape setting. In one group, two tall trees flank a hunter grasping an ibex. Above the man a cuneiform inscription gives the name of the seal owner, Balu-ili, who was a court official, and his profession, cupbearer. In the other group, ibexes stand on mountains, facing each other and flanking three trees.



Figure 1. Cylinder seal and modern impression: hunting scene (URL-6, 2019).

This seal was made during the Akkadian period, 2250–2150 BC, when the iconography used by the seal engraver expanded to include a variety of new mythological, thematic, and narrative subjects. Here, the already ancient motif of the hunt is given a new setting in a clearly defined landscape. If there was a relationship between this imagery and the inscribed text, its meaning is no longer understood.

The relief panel shown in Figure 2 is from the The Metropolitan Museum of Art in New York. This relief is found in the Northwest Palace at Nimrud (ancient Kalhu), belonging to Neo- Assyrian era, 883 - 859 BC. The reliefs showing magical figures had a single, overlifesize pictorial register, with the inscription in the center cutting across the imagery. The relief shown here, however, in which two registers of imagery are separated by a central band containing the inscription, is a type found only in certain rooms of the palace. Each register of imagery shows a pair of supernatural figures flanking a stylized "sacred tree." Further sacred trees can be seen to the left, and similar imagery continued around the room from which this slab came. The tree is thought to represent the prosperity and agricultural abundance of Assyria. The gesture performed by the bird-headed figures with bucket and cone has been much discussed. One suggestion is that it symbolizes the fertilization of the land through the imagery of artificial date-palm fertilization, in which male date-spathes are used to fertilize female plants. The Assyrian term for the cone, however, seems to be "purifier," and it is therefore likely that the symbolism has as much or more to do with magical protection.



Figure 2. Relief panel with the depiction of sacred tree and protective spirits (URL- 7).

It is obviously seen in those artifacts that date palm tree had very important place in Mesopotamian Civilizations. The date palm tree is the first plant seen in the background in the landscape where the rituals or important events carved on a stone. A study by Purdue University named "Fruits of Warm Climates" by Center for New Crops and Plants Products (Morton, 1987) concluded that the date palm most likely originated in or around Iraq and, sure enough, the earliest evidence of date palm cultivation was found at Eridu, a Mesopotamian city founded around 5400 BC. The date palm was sacred to ancient civilizations such as the Sumerians, Assyrians, Akkadians, Babylonians and Egyptians, for the distinctive-looking plant was featured in their art. archaeological excavations revealed that these cultures constructed their houses (roofing in particular) with date-palm trunks. For instance, the Temple of the Moon-God Sin in Ur, Southern Iraq, only twelve kilometers from Eridu, used date-palm trunks in its construction, and date seeds over 5,000 years old were found in the city's royal cemetery. While experts are unsure where or when date palms first appeared, Sumerologist Benno Landsberger claims they preceded the Sumerian era (4000 BC), due to the Sumerian words for date (zulum) and date palm (gishimmar) belonging to a pre-Sumerian language. Date palm had carved in the background landscape in examined reliefs mostly in Assyrian and Akkadian civilizations (Gough, 2016).

The panel is from British Museum, dates back to 704 - 681 BC. Neo-Assyrian Southwest Palace of King Sennacherib at Nineveh (in modern northern Iraq) were decorated with a series of detailed carved stone panels (Figure 3). In this collection of British Museum, it is obviously seen that some date palm depictions were carved around 800 - 600 BC. There are many date palm depictions on the walls of Southwest Palace of King Sennacherib at Nineveh. It can be claimed that first usage of plants in urban landscape on the carvings mostly used in that palace. There are many reliefs with date palms from this palace and around these dates.



Figure 3. Date palms depictions from Assyrian palace (URL-8).

The panel given in Figure 4 is from the Louvre Museum collection. This panel probably shows two independent compositions, in upper and lower registers. The upper scene may represent parkland in the vicinity of Nineveh, the Assyrian capital, the kind of landscape created by Sennacherib, an Assyrian king reigned 704 - 681 BC (URL-9, 2019).



Figure 4. Stone panel from the North Palace of Ashurbanipal, Assyrian Civilization (URL-9, 2019).

DISCUSSION AND CONCLUSION

According to all collections of museums mentioned, New York Metropolitan Museum, British Museum and Louvre Museum, who have the oldest findings about Mesopotamian

civilizations, humanity carved their historical events and sometimes daily life details on the artifacts. And in time, details get more visible and perspective is used. Thus, background of the depicted space was used on the carvings, which refers cityscape.

In Mesopotamian civilizations, tree of life depictions are seen from very early periods. However, this tree of life is depicted as a sacred symbol, not a tree used for aesthetic or functional purposes. First use of trees (date palms) as a component of depicted scenes' background begins with the Assyrian period. The date on which the first date palm trees were depicted dates back to the 750s BC. After this time, Mesopotamian, Anatolian, Egyptian civilizations used background details of their cities on their artifacts.

REFERENCES

Aral, N. (1996). Nüfus Hareketleri, Kırsal Yaşam ve Şehirlerimiz. Küreselleşme, Yerellik, İnsan Yerleşimleri ve Yönetim Sempozyumu Bildirileri, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Kiptaş, İnşaat Mühendisleri Odası, 15 Mayıs 1996, s102.

Benevolo, L. (1995). Avrupa Tarihinde Kentler. Çev: Nur Nirven. Afa Yayıncılık, İstanbul.

Cerasi, M. M. (1999). Osmanlı Kenti. Osmanlı İmparatorluğunda 18. Ve 19. Yüzyıllarda Kent Uygarlığı ve Mimarisi. Çev: Aslı Ataöv. Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.

Freeman, C. (1999). Egypt, Greece and Rome. Civilizations of The Ancient Mediterranean. Oxford University Press. p59.

Gormus, S., Cengiz, S., Tagil, S. (2018). Proposing an agricultural belt to protect a city's semi-rural characteristics: The example of Bartın, Turkey, Landscape Research 3 (1):170-180. DOI:10.1080/01426397.2018.1459526

Gough, A. (2016). The Pollen Gods. Website: https://andrewgough.co.uk/articles_pollen/. Retrieved: 19.09.2019.

Gökgür, P. (2017). Kentsel Mekânda Kamusal Alanın Yeri. Bağlam Yayınları 295, İnceleme - Araştırma 204. ISBN 978-975-8803-88-0.

Hackworth, J. (2007). The Neoliberal City: Governance, Ideology, and Development in American Urbanism. Ithaca, NY: Cornell University Press.

Harmankaya, S., Köroğlu, K., and Sivas, H. (2011). Eski Mezopotamya ve Mısır Tarihi. T. C. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2280. ISBN 978-975-06-0954-1.

Hunt, L., Martin, T. R., Rosenwein, B. R., Hsia, R. P., Smith, B. G. (2003). The Making of The West Peoples and Cultures. Bed-ford/St. Martin's, Boston, p9. ISBN: 978-0312409593.

Morton, J. (1987). Fruits of Warm Climates. Distributed by Creative Resource Systems, Inc. Box 890, Winterville, N.C. 28590 ISBN: 0-9610184-1-0. p5-11.

Taşçı, H. (2014). Şehir, Mekân, Meydan. Kaknüs Yayınları. ISBN 978-975-256-424-4.

URL-1, (2019). British Museum. Website: https://www.britishmuseum.org/. Retrieved: 19.09.2019.

URL-2, (2019). Louvre Museum. Website: https://www.louvre.fr/en. Retrieved: 19.09.2019.

URL-3, (2019). About The Met. Website: https://www.metmuseum.org/about-the-met. Retrieved: 19.09.2019.

URL-4, (2019). Anadolu Medeniyetleri Müzesi. Website: https://muze.gov.tr/muze-detay?SectionId=AMM01&DistId=AMM. Retrieved: 19.09.2019.

URL-5, (2019). İstanbul Arkeoloji Müzesi. Website: https://muze.gov.tr/muze-detay?SectionId=IAR01&DistId=IAR. Retrieved: 19.09.2019.

URL-6, (2019). Cylinder seal and modern impression: hunting scene. Website: https://www.metmuseum.org/toah/works-of-art/41.160.192/. Retrieved: 20.09.2019.7.

URL-7, (2019). Relief panel. Website: https://www.metmuseum.org/toah/works-of-art/32.143.3/. Retrieved: 20.09.2019.

URL-8. Neo-Assyrian Southwest Palace of King Sennacherib at Nineveh Website: https://britishmuseum.withgoogle.com/object/stone-panel-from-the-north-palace-of-ashurbanipal-room-h-nos-7-8. Retrieved: 20.09.2019.

URL-9. Stone Panel From The North Palace of Ashurbanipal, Assyrian Civilization. Website: https://britishmuseum.withgoogle.com/object/stone-panel-from-the-north-palace-of-ashurbanipal-room-h-nos-7-9. Retrieved: 20.09.2019.

Uyanık, N. and Berk, F. M. (2016). Mekân, Şehir ve Medeniyet Bağlamında Çatalhöyük. Uluslararası Turizm ve Sosyal Araştırmalar Dergisi. Yıl: 2016, Sayı: 1, Sayfa: 1-13.

ÇOCUK MEKÂNLARINDA OYUN DEĞERİ OLAN BİTKİ KULLANIM OLANAKLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Ayşe Özdemir[1*], Yusuf Evren Doğan[2]

[1]Pamukkale University, Faculty of Architecture and Design, Department of Landscape Architecture, Denizli-TURKEY.
[2]Lecturer. Yalova University, Yalova Vocational Highschool, Department of Landscaping and Ornamental Plants, Yalova-Turkey.
*ayseozdemir@pau.edu.tr

ÖZET

Bu araştırmanın amacı; çocuk oyun mekânlarında, çocukların duyusal–bilişsel gelişim ile öğrenme–kavrama yeteneği ve doğa deneyimine katkı sunabilecek bitki türlerinin araştırılmasıdır. Bir başka deyişle; çocuk oyun mekanlarının düzenlenmesinde çocukların kendi iç dünyasını, doğal çevreyi ve yaşamı keşfetmesine etkin katkısı olabilecek uygun bitki türleri nelerdir? sorusuna akademik-bilimsel bağlamda cevap aranmasıdır.

Çalışmanın ana materyalini oyun- öğrenme değeri olan bitki türleri oluşturmaktadır. Konu ile ilgili yazılı ve görsel malzeme ile birlikte geçmişte yapılmış uygulama çalışmalarının çıktıları araştırma materyali olarak değerlendirilmiştir. Araştırma yöntemi kapsamında gerçekleştirilen kuramsal ve uygulama düzeyindeki sorgulamalardan elde edilen bilgiler, oyun ile öğrenme sürecinde doğa tabanlı çocuk oyun mekanlarında bitki kullanımı ve tercihleri içermektedir. Bitkiler morfolojik özellikleri (çiçek açan çiçekler, hoş kokulu/aromatik bitkiler, sonbahar renklenmesi) ve bitki aksamları (yaprakları, çiçekleri, tohumları, gövdeleri gibi) ile iklimsel koşullara bağlı olarak ortaya koydukları özellikleri açısından ele alınmıştır. Bununla birlikte gerek ekim-dikim olanakları gerekse kullanım kolaylığı bağlamında potansiyeli olan bitkiler değerlendirilmiştir. Bu kapsamda alerjen ve/veya zehirli olmayan, yenilebilir meyvelere sahip, hoş kokulu-aromatik özellikleri olan, oyun-macera ve keşif-deneyime olanak tanıyan, hayvanlara yaşam ortamı olanağı sunan bitkiler ve kullanım alanları örneklerle açıklanmıştır.

Doğa tabanlı çocuk oyun mekanlarının önemli bir bileşeni olan bitkiler bağlamında ele alınan bu araştırmada çocuklara keşif, deneyim ve duyuları kullanma olanağı sunan oyun değeri olan bitki türleri ekolojik, estetik ve işlevsel özellikleri ile ortaya koydukları potansiyelleri ifade edilmiştir. Bu araştırmanın; çocuk mekânlarına yönelik peyzaj tasarım uygulama çalışmalarına, çocukların sınırlarını keşfetmesi ve oynayarak öğrenmesi süreçlerinde bitki türleri seçiminin önem ve gerekliliği bakımından yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Anahtar sözcükler: Çocuk mekânı, oyun, öğrenme, oyun- öğrenme değeri olan bitki

A STUDY ON PLANT USE OPPORTUNITIES WITH PLAY VALUE IN CHILDREN'S SPACES

ABSTRACT

The purpose of this research is to investigate the sensory and cognitive development of children and their ability to learn and comprehend the plant species that can contribute to the nature experience. In other words, what are the appropriate plant species that can

contribute to children's exploration of their inner world, natural environment and life in the organization of children's play spaces? is to seek answers in an academic-scientific context.

The main material of the study is plant species with play-learning value. Written and visual materials related to the subject and the results of the application studies were evaluated as research material. The information obtained from the theoretical and application level inquiries carried out within the scope of the research method includes plant use and preferences in nature-based children's playgrounds during the learning with play process. The plants have been studied in terms of their morphological characteristics (blooming flowers, fragrant / aromatic plants, autumn coloration) and plant parts (leaves, flowers, seeds, stems) due to their climatic conditions. In addition, plants with potential in terms of planting and planting possibilities were evaluated. In this context, plants are explained with examples with usage areas which are non-allergenic and / or non-toxic, have edible fruits, aromatic-fragrant properties, allow game-adventure and exploration-experience, provide animals with habitats.

In this study, in the context of plants, which is an important component of nature-based children's play spaces, play-value plant species that allow children to explore, experience and use the senses their ecological, aesthetic and functional characteristics and their potentials are expressed. In this study; it is thought that landscape design applications for children's spaces will be guiding in terms of importance and necessity of selection of plant species in the process of exploring and learning the boundaries of children.

Keywords: Children's space, play, learning, play-learning plant

GİRİŞ

Çocukların bilişsel ve duygusal öğrenme ve fiziksel gelişme sürecinde oyun olgusunun etkin bir öğrenme aracı olduğunu söylemek mümkündür (Moore, 1986; Titman, 1994; Dunn, 2001; Cole-Hamilton ve diğerleri, 2002). Başka bir ifadeyle, oyun aktivitelerinin çocukların duyusal-algısal yeteneklerinin gelişmesinden, problem algılama-tanıma ve çözme becerisi kazanmasına, yaratıcı düşünme yeteneğinin gelişmesinden sosyalleşmesine dek uzanan çok yönlü etkileri olduğu ifade edilebilir.

Çocuk en erken yaşlardan başlayarak merak ettiği, görebildiği, dokunabildiği, duyabildiği, gözlemlenebildiği ve test edebildiği, kısacası tüm duyularını ve bedenini kullanabildiği bir ortamda kolay, etkin ve kalıcı bir öğrenme süreci gerçekleştirebilir. Çocuğun zevk alarak ve eğlenerek deneyimlerde bulunabilmesini sağlayan oyun aktivitesi için mekânlara ihtiyacı bulunmaktadır. Bu ihtiyacı sosyal, duygusal, kavrama-öğrenme açısından çocuk gelişiminde olumlu etkisi olduğu bilinen doğal ve peyzaj tasarımı yapılmış çocuk mekânları karşılama potansiyeline sahiptir. Bu noktada, çocukların oyun mekânlarına yönelik düzenlemelerde özellikle doğal çevre oluşturulması ya da doğal unsurların kullanılmasının, çocuklar arasında sosyal etkileşimi arttırdığına ilişkin araştırmalar, çocuk oyun alanlarında doğa tabanlı tasarımların önemine vurgu sayılmalıdır (Moore, 1986; Bixler ve diğerleri, 2002; Malone ve Tranter, 2003a; Proud, 2014). Aynı zamanda doğa tabanlı çocuk oyun mekanlarının çocuk gelişiminde sosyal, duygusal, kavrama-öğrenme açısından mevcut oyun alanlarına göre daha etkili olduğu alan yazınındaki önceki araştırmalarda (Cole, 1983; Fjørtoft ve Sageie, 2000; Bixler ve diğerleri, 2002; Parde, 2005, Moore, 2006; Kennedy, 2008; Parlsons, 2011; Hyndman, Benson, Ullah ve Telford, 2014; Spencer ve Wright, 2014) görülmektedir.

Çocuk mekanlarının tasarım ilkelerini ortaya koyan araştırmalar (Herrington ve Studtmann, 1998; Marcus ve Francis, 1998; Fjørtoft ve Sageie, 2000; Melzer, 2001; Fjørtoft, 2004; Tai, Haque, McLellan ve Knight, 2006; Hoff, Kaup ve Röhr, 2007; Ollez, 2010; Özdemir, 2011) hareket desen çeşitliliği; çok fonksiyonellik ve değiştirilebilirlik; doğa deneyimi ve sosyal iletişimi konularının dikkate alınması gerekliliğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte, bazı araştırmalarda, çok çeşitli oyun materyallerinin olduğu değişken, hareketli ve ilgi çekici olan çocuk mekanlarının ve bitki kullanımı destekli oynama, hareket, dinlenme ve yaşam alanları içeren şekilde düzenlenmiş olan doğal çocuk mekânlarının çocukların sorumluluk üstlenme ve karar alma-verme yetisini ve sosyal etkileşimi/sosyalleşme sürecini geliştirdiği üzerinde durulmuştur (Wachs, 1989; Herrington ve Studtmann, 1998; Marcus ve Francis, 1998; Fjørtoft ve Sageie, 2000; Zask ve diğerleri, 2001; Schemm ve Streicher, 2006; Hoff ve diğerleri; 2007).

Bu çerçevede bakılırsa, çocukların farklı içerikteki aktivitelerini gerçekleştirme mekânları olarak çocuk oyun alanlarında doğa tabanlı mekânsal düzenlemelerde oyun –öğrenme değeri olan bitki türlerinin kullanılması, çocuk–doğa etkileşimi bakımından önemli olduğu düşünülmektedir. Nitekim akademik araştırmalar, oyun olgusu bağlamında çocukların doğal öğeler, yani toprak ve bitkiler ile etkileşiminin sağlanmasının, çocukların doğaçlama ve yaratıcılık özelliklerin gelişmesi ile sosyalleşme süreçlerine önemli katkı sağladığına işaret etmektedir (Moore, 1986; Titman, 1994; Melzer, 2001; Cole–Hamilton ve diğerleri, 2002; Dunn, 2001; Silver ve diğerleri, 2014).

Bu tespitler; oyun ve öğrenmenin değerini arttırdığı bitki türlerinin farklı karakteristik, işlevsel ve estetik özelliklerinin çocukların psikolojik tutum-davranışları ile kurgusal düşüncesinin (iç dünya) gelişimine katkı sağladığını söylemek mümkündür. Diğer taraftan, bilim, matematik, sanat ve edebiyatın doğa ile etkileşimleri yoluyla öğrenilebildiği dış mekân müfredat etkinliklerinde bitki kullanımının, çocukların fiziksel kapasite ve motivasyonunu arttırdığı görülmektedir (Pigg ve diğerleri, 2006; Williams ve diğerleri, 2018). Bu yönüyle, eğitim programlarının bitki kullanımı ile desteklenmiş çocuk oyun mekânlarında gerçekleştirilmesinin, kavram-öğrenme ve deneyimleme-uygulama süreçlerini olumlu etkilediği söylenebilir. Dolayısıyla, çocuk oyun mekânlarında değişen iklimsel koşullar bağlamında mevsimsel döngüleri ifade eden, değişken doku, renk, biçim, koku ve ses paletleri sunan bitki kompozisyonları kullanımı, çocukların duyusal-bilişsel gelişimi, doğa deneyimi kazanması ve farkındalık algısının gelişimi bakımından önemlidir (Moore, 2002).

Bu araştırmanın amacı; çocuk oyun mekânlarında, çocukların duyusal–bilişsel gelişim ile öğrenme–kavrama yeteneği ve doğa deneyimine katkı sunabilecek oyun değeri olan bitki türlerinin araştırılmasıdır. Bir başka deyişle; çocuk oyun mekanlarının düzenlenmesinde çocukların kendi iç dünyasını, doğal çevreyi ve yaşamı keşfetmesine etkin katkısı labilecek uygun bitki türleri nelerdir? sorusuna akademik-bilimsel bağlamda cevap aranmasıdır.

Bu araştırmanın; çocuk mekânlarına yönelik peyzaj tasarım uygulama çalışmalarına, çocukların sınırlarını keşfetmesi ve oynayarak öğrenmesi süreçlerinde bitki türleri seçiminin önem ve gerekliliği bakımından yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın ana materyalini oyun- öğrenme değeri olan bitki türleri oluşturmaktadır. Konu ile ilgili yazılı ve görsel malzeme ile birlikte geçmişte yapılmış uygulama çalışmalarının çıktıları araştırma materyali olarak değerlendirilmiştir.

Araştırma yöntemi kapsamında gerçekleştirilen kuramsal ve uygulama düzeyindeki sorgulamalardan elde edilen bilgiler, "oyun ile öğrenme" sürecinde doğa tabanlı çocuk oyun mekanlarında bitki kullanımı ve tercihleri içermektedir. Bitkiler morfolojik özellikleri (çiçek açan çiçekler, hoş kokulu/aromatik bitkiler, sonbahar renklenmesi) ve bitki aksamları (yaprakları, çiçekleri, tohumları, gövdeleri gibi) ile iklimsel koşullara bağlı olarak ortaya koydukları özellikleri açısından ele alınmıştır. Bununla birlikte gerek ekim-dikim olanakları gerekse kullanım kolaylığı bağlamında potansiyeli olan bitkiler değerlendirilmiştir**.** Bu kapsamda çocukların zengin ve çeşitli oyun ve eğlence deneyimlerini geliştirmek için çocuklara enteresan gelen, gizleme, gizlenme, saklanma, tırmanma, toplama-bir arada olma, izleme, tatma, koklama ve gözlemleme gibi farklı tezahürlerdeki bitkilerin seçimi ön planda tutulmuştur. Ayrıca Ülkemiz koşullarında yetişebilen doğal ve yabancı/egzotik bitki türleri tercih edilmiştir. Bununla birlikte dikkat edilmesi gereken bitki türleri cazip gözüken ancak zehirli meyvesi, tohumu, yaprakları ve/veya çiçeklere sahip bitki türleri, alerjen polen içeren bitki türleri ve dikenli bitkiler olarak değerlendirilmiştir. Alerjen ve/veya zehirli olmayan, yenilebilir meyvelere sahip, aromatik-hoş kokulu özellikleri olan, oyun-macera ve keşif-deneyime olanak tanıyan, hayvanlara yaşam ortamı olanağı sunan bitkiler ve kullanım alanları örneklerle açıklanmıştır.

BULGULAR

Keşif-Deneyimleme ve Gözlemleme Değeri Olan Bitki Türleri

Acer campestre (Akçaağaç) ağacının kanatlı tohumları burna yapıştırılmaktadır. Ayrıca rüzgâr fırıldağı yapımında kullanılmaktadır (Şekil 1). *Coryllus avellana* (Süs fındığı) çalısı ok ve yay yapımında, yürüyüş sopası ve doğaçlama şövalye kılıcı olarak kullanılabilmektedir. *Sambucus nigra* (Mürver) bitkisinin dalları yayların ve okların ok ucu yapımında kullanmaktadır (Şekil 2). Aynı zamanda üfleme boruları veya flüt yapımında kullanılabilmektedir. Bununla birlikte olgunlaşmamış meyvelerinin üfleme borusu mermileri olarak kullanılabilir. *Fraxinus excelsior* (Dişbudak) ağacının dallarından düdük gibi müzik aleti inşa etmek mümkündür (Şekil 2). *Rosa* sp.(Yabani gül türleri) kuşburnu çekirdeklerini kaşıntı tozu olarak kullanılmaktadır. *Bambusa* sp.(Bambu) bitkisinin rüzgarda çıkarttığı hışırtılı sesi ve bambu dallarında flüt yapımı söz konusudur. *Paulownia tomentosa* (Çin Kavağı) ağacının büyük yüksük benzeri çiçekleri ile bir şapka ya da şemsiye yapılabilir.

Yaprakları hobi aktiviteleri için uygun olan *Castanea sativa* (Kestane) ve oyun değeri olan tohumları olan *Aesculus* sp. (At kestanesi türleri), *Fagus sylvatica* (Kayın ağacı) ve *Juglans regia* (Ceviz) ağacı kullanılmaktadır. Aktivite için uygun bitki aksamı olarak kozalakları olan *Abies* sp. (Köknar) ve *Pinus* sp. (Çam) cinsleri örnek verilebilir. *Koelreuteria paniculata* (Güvey kandili) bitkisinin kâğıt fener meyve kapsülü hobi etkinliğinde kullanılmaktadır. Kâğıt dokusundaki meyve kapsülleri ile *Lunaria annua* (sedef çiçeği) ve kâğıt fenere benzer meyve kapsülü (fener) ile *Physalis peruviana* (Altın çilek) bitki türleri hobi etkinliği için uygundur. *Arctium* sp. (Dulavratotu türleri) bitkisinin yapışma özelliğindeki meyveleri çocuklarca kıyafete veya saçlara karşılıklı olarak atılmaktadır (Şekil 2).

Oyma, şekil vermek için ise *Cucurbita pepo* (Balkabağı) bitkisi kullanılmaktadır. Bununla birlikte çocuklar tırmanmak, gizlenmek, saklanmak ve /veya saklambaç oynamak için çeşitli bitkilerden yararlanmaktadırlar. Örneğin ağaçlara/meyve ağaçlarına tırmanmak (Şekil 2). *Tilia cordata* (Küçük yapraklı ıhlamur) ve *Tilia platyphyllos* (Büyük yapraklı ıhlamur) ağaçların dalları işlenebilir ahşap olarak kullanılmaktadır. Aynı zamanda yazın ıhlamur ağacının meyveleri küçük helikopter şeklinde uçurulabilmektedir.

"O beni seviyor sevmiyor" oyunu, çiçeklerinden kolye, saç tacı yapımı için *Bellis perennis* (Çayır papatyası) bitkisi kullanılmaktadır. *Tussilago farfara* (Öksürük otu) bahar çiçeği yapraklarından güneş veya yağmur şapkası yapılabilmektedir. *Taraxacum officinalis* (Karahindiba) bitkisinin çiçekleri çocuklar tarafından kolye yapımında kullanılırken cezbedici meyveleri üflemek için kullanılmaktadır (Şekil 2).

Salix sp. (Söğüt türleri) ağacının uzun dalları bir çelenk gibi boyna asılabilmektedir. Kabuğun ağaçtan kolayca kalktığı dönemde, yani ilkbaharda söğüt ağacının esnek dallarından üfleme borusu/ flüt yapılabilmektedir.

Salix caprea (Keçi söğüdü), *Salix viminalis* (Sepetçi Söğüdü), *Salix purpurea* (Denizli söğüdü- Erguvani söğüt) ve *Salix daphnoides* (Kumul söğüdü) gibi ağaçların dikimi ile yaşayan bitki tüneli/oyun tüneli/oyun çadırı alanı ve bitki labirentleri yapılabilmektedir (Şekil 2).

Aynı zamanda çocukların hayal güçlerini geliştirebilmeleri için farklı bitki türlerinin dalları ve sürgünleri ile istediklerini yapabilecekleri çalı çırpı alanları oluşturulabilmektedir (Şekil 3).

Çocuk dostu mekanlarda bitkilerle oluşturulacak olan bu toplanma/bir araya gelme mekanları çocuklar tarafından kullanılmasını ve çocuklar arasındaki etkileşimi teşvik etmektedir. Çocuklar için planlanan etkinlikler veya çocukların kendiliğinden yaratıcılık için kullandıkları uygulama mekanı işlevi görmektedirler. Bu alanlar genellikle sosyal etkileşime olanak sağlarlar ve iletişim / dil becerilerinin gelişimi için fırsatlar sunmaktadırlar (Özdemir 2010).



Şekil 1. Akçaağacın yaprak ve kanatlı tohumlarının oyun amaçlı özellikleri ([a-b] Heller 2015; [c] Fischer 2017)



Şekil 2. Oyun değeri olan bitkilerin çocuklar tarafından kullanım şekillerine örnekler ([a] Kalaycı Durdu 2015; [b-h] Kara 2019; [i-l] Heller 2015)



Şekil 2. Canlı bitki (*Salix caprea*) ile yapılan yaşayan bitki tüneli/oyun tüneli/oyun çadırı ve bitki labirenti ([a-b] Özdemir 2010)



Şekil 3. Çalı çırpılardan yapılmış hayal gücü bahçesi ([a-d] Özdemir 2010)

Ekolojik mekânlar çocukların doğayı hissederek, yaşayarak, dokunarak ve uygulayarak keşfetmelerini, anlamalarını, görmelerini ve deneyimlemelerini sağlayan yaklaşımla oluşturulmaktadır. Daha çok bir laboratuar, çocukların kendilerini yaratıcılığı destekleyen, inşa eden, test eden ve fikir üreten gibi hissetmelerine olanak sunan alanlardır. Yaratıcı düşünceye ilham verirler, gözlemi davet ederler ve sorgulamayı araştırmayı kışkırtmaktadırlar. Çocuklarda duygusal bir tepki uyandırırlar, sorumluluk duygusunu beslerler ve geri yansıtma için anlar sunmaktadırlar. Aynı zamanda sosyal etkileşime ve iletişim/dil becerilerinin gelişimi için fırsat vermektedirler (Özdemir 2010).

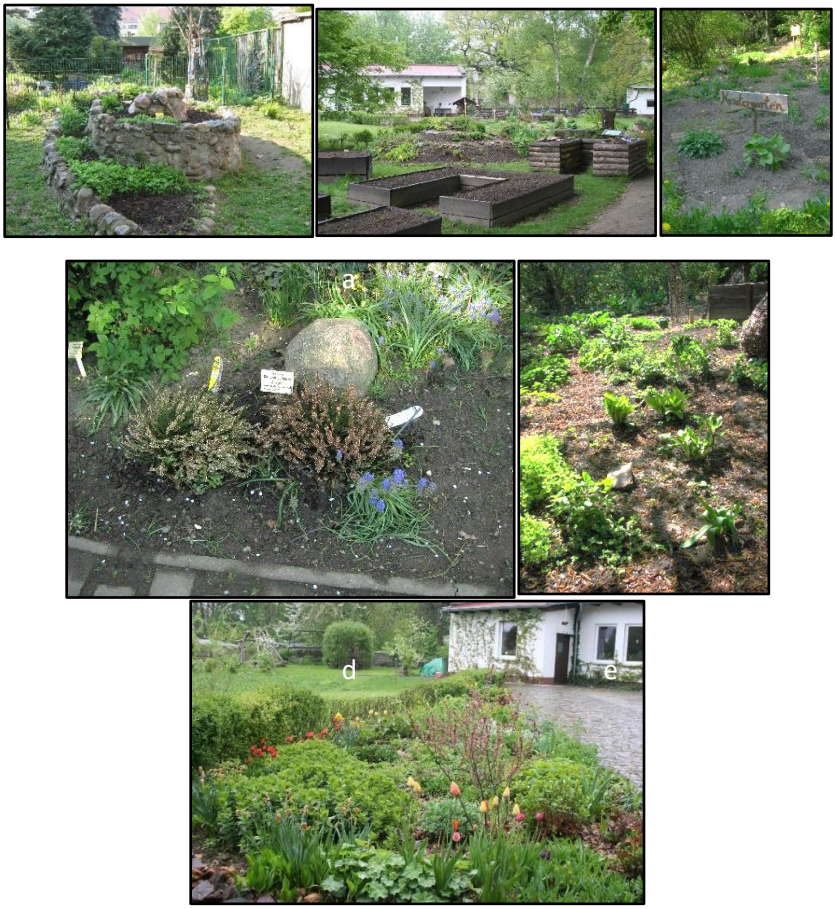
Ağaçlar, çalılar ve bitki örtüsü bu alanların güçlü unsurları olup çocukların keşif- gözlem deneyim değerini de artırmaktadır. Yaşayan mekanlar, kuşları, kelebekleri, böcekleri ve solucanları çeken ekosistemleri içermektedirler. Çocuklara suya, toprağa ve bitkilere erişim sağlamaktadırlar. Farklı ölçeklerde yaşam alanı yaratırlar ve çeşitli bitki ve böcek türlerini çekmektedirler. Bunlar atık, enerji ve sudaki döngülerin gerçek hayattaki bir gösterimidir. Aynı zamanda keşif, buluş ve hipotez oluşturma alanları içermektedirler. Malzemelerle doludurlar ve çocuklara yönelik donatılar ve depolar bulunmaktadır. Çamur, kum, su ve tahta gibi doğal ve kovalar, aletler vb. malzemelerle birlikte el büyüteci-lensleri, panolar ve kalemler gibi eğitim materyalleri yer almaktadır (Özdemir 2010; Campbell 2013).

Bahçede**;** şifalı bitki spirali farklı yetişme isteklerine sahip bitkilerin gelişiminin gözlenmesi için çocuklar tarafından sıcak ve serin bölgesinde yetişebilen bitkiler dikilerek oluşturulmaktadır. Küçük sürüngenlerin yaşamalarını sağlamak adına spiralin yapımında taşlar arasında harç yerine toprak kullanılmaktadır. Aynı zamanda spiralin bitiminde küçük bir su birikintisi oluşturulmuş durumda ve böylece burada oluşan ekosistem çocuklar tarafından görülebilmektedir (Özdemir 2010, Özdemir 2019b).

Bahçede tesis edilecek bitki spirali için önerilen hoş kokulu/aromatik bitkiler örnekleri tabloda belirtilmiştir (Anonim, 2002). Açık alanda sebze bahçeleri, bitki parterleri, küçük yenilebilir bitki tarhları, yüksek bitki tarhlar, bitki spirallerine kokulu bitkiler, mevsimlik süs bitkileri, hoş kokulu/aromatik ve yenilebilir özellikte olan bitkilerin (Tablo 1) dikilmesiyle, tatlar ve kokular bakımından kişiyi hassaslaştırmaya yönelik tasarımlar yer alabilir (Şekil 4 a-f).

Değişik yerlerden getirilmiş endemik ve yabancı/egzotik bitkiler ve kök boyası için kullanılan otsu bitkiler-bahçe çiçekleri içeren bitki parterleri oluşturulabilir. Bitkilerin ne zaman çiçek açtıkları, ne zaman soldukları ve ne zaman yapraklandıkları gözlemlenerek bu değişimler bilimsel bir çalışma olarak çocuklar tarafından rapor halinde sunulabilir.

Farklı üzümsü meyveler, sebzeler veya hoş kokulu/aromatik otlar ile tadım/atıştırma bahçeleri sadece bir tat ve koku deneyimi değil, aynı zamanda küçüklerin kendilerinin bir şeyler dikme tutkusunu uyandıracaktır. Çocukların otsu küçük bitkilerin büyümesini ve meyvelerin kendi bakımları altında olgunlaşmasını izlemeleri, küçük bir bahçıvan hırsını uyandıran büyük bir başarı duygusunu hissettirecektir. Aynı şekilde ve özelliklede yüksek bitki tarhı tekerlekli sandalye kullanıcının bitkilerle etkileşimi sağlamaktadır (Özdemir, 2017).



Şekil 4. Gözlem –algılama ve deneyim olanakları sunan bitki yetiştirme ortamlarından örnekler: a) Bitki spirali, b) Yüksek bitki tarhları, c) Şifalı bitki parteri, d) Bilimsel bitki gelişim parteri, e) Aromatik bitki parteri, f) Çiçek parteri

Tablo 1. Aromatik ve yenilebilir bitki türü örnekleri

Aromatik ve yenilebilir bitkiler bitki türü	
Allium schoenoprasum (Yabani sarımsak)	*Anethum graveolens* (Dereotu)
Borago officinalis (Hodan)	*Mentha* x piperita (Bahçe nanesi)
Lavendula latifolia (Geniş yapraklı lavanta)	*Ocimum basilicum* (Fesleğen)
Melissa officinalis (Melisa)	*Origanum vulgare* (Keklikotu)
Satureja hortensis (Geyikotu)	*Petroselinum crispum* (Maydanoz)
	Thymus vulgaris (Kekik)

Çiçeklerin açma durumuna göre çocuklar saatin kaç olduğunu Linne'nin çiçek saati (Horologium Florae) ile öğrenebilmektedir. Açan çiçeklere bakarak zamanı anlamak mümkündür. Örneğin karahindiba bitkisi (*Taraxacum officinale)* sabah erken saatlerde, gündüz açan süs yoncası türleri (*Oxalis triangularis, Oxalis corniculata*) ve akşam çiçek açan akşamsefası (*Mirabilis jalapa*) ve gece ise nilüferler (*Nymphaea alba*) çiçeklerini göstermektedir (Şekil 5).



Şekil 5. Linne'nin çiçek saati (Horologium Florae) (Özdemir 2010)

Ayrıca birçok bitki türü bilimsel yönleri ile gösterilebilir ve açıklanabilir özelliktedir. Örneğin *Alchemilla vulgaris* (Aslanpençesi) bitkisinin yaprakları o kadar ince tüylerle kaplıdır ki, su damlacıkları kolayca kayarak ayrılır. *Bryophyllum pinnatum* (Aşkın gözyaşları) bitkisi çok heyecan verici yapraklara sahip bir bitki türüdür. Yaprakların kenarlarında, kolayca çıkarılıp ekilebilen mini bitki parçalarına sahiptir. Yenilebilir köksapları ve büyük sarı çiçekleri ile hem estetik hem de işlevsel özellikte olan bir bitki olarak *Helianthus tuberosus* (Yerelması) bitkisi gösterilebilir. Dokunma sonucu turgor basıncı değişikliği ile 1 sn içerisinde yapraklarını kapatarak 30 (otuz) dakika sonra açan ve geceleri yaprakları kapalı olan *Mimosa pudica* (Küstüm çiçeği) ve iyi bir gözlem projesi olabilecek akşamları çiçek açan

Oenothera biennis (Akşamsefası) bitkileri özellikleri ile çocukların ilgi odağında onlara gözlemleme olanağı sunmaktadırlar.

Mekandaki doğal habitat toplulukları, bitki-hayvan etkileşimlerini, yaşam ve enerji döngülerini keşfetmek için mükemmel eğitim modelleri sunmaktadırlar. Bazı hayvan türlerine yaşama ortamı ve kışlama döneminde barınma olanağı sunan ortamları sağlayarak çocukların gerek bu alanlarda kullanılan bitki türlerini gerekse hayvanları gözlemleme ve yaşam döngüsünü öğrenme şansı oluşmuş olacaktır (Özdemir 2010). Kelebek bahçesi, yağmur suyu bahçesi, kuş bahçesi, kurakçıl bahçe, orman kenarı parklar gibi doğal habitat toplulukları içeren habitat bahçeleri olmalıdır. Bu tip bahçeler için yerel bitkiler seçilmelidir.

Bitkilerin çiçekleri, yaprakları ve meyveleri hayvanlar için yaşama ortamı sunar ve çocuklar tarafından hayvanları gözlemleme olanağı sağlamaktadır (Anonim, 2002). *Berberis vulgaris* (Kadın tuzluğu), *Cornus mas* (Kızılcık), *Crataegus* sp. (Alıç türleri), *Prunus avium* (Kiraz), *Prunus spinosa* (Yabani erik) ve *Sorbus aucuparia* (Kuş üvezi) gibi bitkiler hayvanlara yaşama alanı sunar ve çocuklar tarafından gözlemlenebilmelerine olanak sunarlar. Aynı şekilde *Buddleia davidii* (Kelebek çalısı) ve *Abelia grandiflora* (Güzellik çalısı) gibi çalılar çiçekleri ile kelebekleri çeker, hayvanlara yaşam ortamı sunarak çocuklara gözlemleme şansı sunmaktadır. *Urtica diocia* (Isırgan otu) bitkisi ise belirli noktalarda ve kelebek tırtılları için besin olan bitki türüdür. Kuru taş duvarlar bahçede önemli bir habitattır. Doğal taşları, taşlar arasında ve çatlaklarda yetişen bitki türleri (*Sempervivum* sp., *Sedum* sp. ve *Thompsonella* sp., *Crassula* sp türleri vb. gibi sukkulent-etli ve sulu bitki türleri) ile birlikte kuru taş duvarlar farklı hayvan türleri (kertenkele, örümcek vb.) için yaşam alanıdır.

Duyusal ve Bilişsel Gelişimi Destekleyen Bitki Türleri

Çocuklar bahçede sadece oyun oynamamaktadırlar. Bahçede duyusal ve bilişsel yetenekleri geliştirecek çok şey vardır ki buna bitkiler yardımcı olmaktadır. Tüm duyularının entegrasyonunda açık havada çocuklar oynarken rüzgâr, sıcaklık, ışık ve gölge gibi çeşitli duyusal özellikleri deneyimleme şansına sahip olmalarını destekleyecektir. Oyun aletlerine ek olarak koku, duyma ve dokunma oyunları bütünleşmiş olarak çocuklara yeni algısal deneyimler olanağı-fırsatı verilmektedir. Böylece çocuklara farklı şekillerde özgüven-benlik algısı, yönlendirme ve mekân deneyimi sağlanmaktadır.

Örneğin rüzgârda hışırdayan *Tilia tremula* (titrek kavak- dişi çiçek taşıyan ağaç) ağacının yaprakları, tohum kesesi kapsülü rüzgarda ses çıkaran *Staphylea pinnata* (Patlangaç ağacı) ve hafif zehirli olmakla birlikte meyveleri patlatmaya uygun olan meyveler ezildiğinde patlama sesi çıkaran *Symphoricarpos albus* (İnci çalısı) çalısı sayesinde işitme ve ses tonu deneyimleri olanağının sunulmasıdır. Çiçekleri ve yaprakları kokulu bitkilerden [Örneğin *Helichrysum italicum* 'Angustifolium' (Körili ot), *Artemisa abrotanum* (Kafurotu), *Pelargonium* sp. (kokulu türleri), *Aloysia triphylla* (Limon Otu Melisa), *Lavendula officinalis* (Lavanta) ve *Allium giganteum* (Süs soğanı) (Güçlü pırasa kokusuyla çocuklar için gerçek bir mıknatıs) vb.] oluşan koku bahçesi koku deneyimi ile koku alma duyusunu geliştirecektir (bkz. Şekil 4).

Doğal elemanların farklı malzeme nitelikleri ve malzeme yüzeyleri sayesinde, dokunma duyusunun geliştirilmesi için his patikaları ve dokunma paravanları kullanılmalıdır. His patikaları ile çocuklar farklı dokulardaki doğal materyalleri (yaprak, çim ve ahşap vb.) yalın ayak üzerinde yürüyerek farklı dokuları algılama ve tanıma şansına sahip olacaktırlar (Şekil 6a). Farklı dokudaki ağaç gövdelerinin (*Platanus orientalis* (Doğu Çınarı), *Betula alba* (Adi Huş), *Lagerstromia indica* (Oya ağacı), *Cupressus arizonica* (Arizona Servisi), *Picea pungens* (Mavi Ladin) vb. gibi) bulunduğu dokunma paravanında ise çocuklar farklı ağaç

gövdelerine dokunarak hissederek materyali tanıma imkanı bulmaktadırlar (Şekil 6b). Ayrıca morfolojik özelliklerinden ötürü dokunma gibi duyusal algıyı destekleyen oyun-öğrenme bitki türleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Dokunma duyusu için deneyimler sunan örnek bitki türleri

Bitki türü	Özelliği
*Laurocerasus officinalis (*Laz kirazı, Karayemiş)	Yaprak kayganlığı
Helianthus annuus (Ayçiçeği)	Kaba tüylü
Yucca filamentosa (Avize çiçeği)	Batıcı özellikte sivri uçlu yapraklar
Petunia sp. (Petunya türleri)	Yapışkan yapraklar
Ocimum basilicum (Fesleğen)	
Asclepias tuberosa (Kelebek çiçeği)	Yumuşak dokulu yapraklar dokunmada sevinç hissi uyandırma özelliği
Salvia officinalis (Adaçayı)	
Salix caprea (Keçi söğüdü)	



Şekil 6. a) His patikası (Özdemir 2019a), b) Dokunma paravanı (Özdemir 2010)

Dikkat Edilmesi Gereken Bitki Türleri

Çocukların her şeyin tadına bakma eğilimi, ya da renkli meyveleri ya da bitki kısımlarını oyun materyali olarak kullanmaları sırasında ağızlarına almaları ve yutmaları zehirlenmelere neden olmaktadır (Aslanboğa, 2002). Bu nedenle açık çocuk mekanlarında bitkilerin oyun materyali olarak kullanılabilir olmaları nedeniyle cazip gözüken ancak zehirli meyvesi, tohumu, yaprakları ve/veya çiçeklere sahip bitkiler (Tablo 3) zehirlilik düzeyine göre bitkilerin çocuk mekanlarında kullanımlarından uzak durulmalıdır. Örneğin *Sambucus nigra* (Kara mürver), bitkinin "yeşil" kısımları (yapraklar ve olgunlaşmamış yeşil meyveler) zehirlidir. Zehirli bitkilerin neden olduğu sağlık tehlikelerine ve şiddetli durumlara karşı öğrenilmiş dikkat ve yaşa uygun eğitim ile deneyime göre daha sürdürülebilir bir savunma sağlanabilir. Zehirli bitkilerin, çiğnenmesi değil gözlemde bulunulması, seyredilmesi, her halükarda doğa ile başa çıkılması öğrenilmelidir. Aynı zamanda alerjen polen içeren bitki türleri (Tablo 4) kullanılmamalı veya bu bitkilerin kullanıldığı yerlere polen saçma dönemlerini belirten uyarıcı levhalar konularak oluşabilecek alerjik reaksiyonların etkisi

azaltılmalıdır (Pehlivan, 1995). Bununla birlikte çocuk mekanlarının bitkisel tasarımları için Agave americana (Amerika sabırı), *Berberis* sp. (Kadın tuzluğu türleri), *Crataegus monogyna* (Alıç), *Gleditschia triacanthos* (Amerikan Gledіçyası), *Pyracantha coccinea* (Ateş dikeni), *Prunus spinosa* (Yayılıcı yabani erik), *Ribes uva–crispa* (Bektaşı üzümü), *Rosa* sp. (Gül türleri) vb. gibi dikenli bitkilerin kullanımı uygun değildir. Ancak buna karşın tehlikeli alan geçişi engellemek için çit amaçlı kullanılabilirler. Bu mekanların tasarımlarının uygulanması sonrası bitkilerin canlı olması ve kullanılması nedeniyle mekanın kullanılabilirliğinin sürekliliği için bakım programının oluşturulması gerekmektedir. Bakım planında bütün yıl bakımını ve önlemler ayrıntılı bir şekilde listelenmelidir. Bu noktada katılımcı bir uygulama ile aynı zamanda çocukların bu tür görevleri üstlenmeleri ile ağaç bakımı ya da çim biçme görevleri oyuna dönüşebilecektir.

Tablo 3. Tohumu, meyvesi çiçeği ya da yaprağı ile zehirli olan bitki türleri (Özgür, 2000; Frenzel, 2018)

Zehirli bitki türü	**Zehirli bitki türü**
Achillea millefolium (Civanperçemi)	*Ilex aquifolium* (Çobanpüskülü)
Actaea spicata (Siyah yılan kökü)	*Juniperus sabina* (Sabin ardıcı)
Aquilegia vulgaris (Hasekiküpesi)	*Laburnum anagyroides* (Sarısalkım)
Atropa belladonna (Güzelavrat otu)	*Lantana camara* (Ağaç minesi)
Arum maculalum (Yılan Yastığı)	*Laurocerasus officinalis* (Laz kirazı, Karayemiş)
Calla palustris (Yılan otu)	*Ligustrum vulgare* (Kurtbağrı)
Caladium sp. (Kaladyum türleri)	*Lonicera nigra* (Hanımeli)
Clematis sp. (Klematis türleri)	*Melia azedarach* (Tespih ağacı)
Colchium autumnale (Çiğdem)	*Nerium oleander* (Zakkum)
Convalaria majalis (Müge)	*Passiflora türleri* (Çarkıfelek)
Cycas revoluta (Sıkas)	*Rhododendron luteum* (Ormangülü (sarı))
Daphne mezereum (Dulaptal otu)	*Rhododendron ponticum* (Ormangülü (mor))
Daphne sp.(Defne)	*Robinia pseudoacacia* (Yalancı akasya)
Datura arborea (Boru çiçeği)	*Schinus molle* (Yalancı karabiber)
Delphinium sp.(Hezaren çiçeği)	*Senecio cineraria* (Kül çiçeği)

Eriobotrya japonica (Malta eriği)	*Solanum nigrum* (Köpek üzümü)
Euonymus europaeus (Taflan)	*Symphoricarpus sp* (İnci çalısı)
Frangula alnus (Barut ağacı)	*Taxus baccata* (Adi porsuk)
Hedera helix (Kaya sarmaşığı)	*Biota sp.* (Mazı türleri)
Hydrangea sp. (Ortanca türleri)	*Viburnum lantana* (Tüylü Kartopu)
Iris germanica (İris)	*Wisteria sinensis (Mor Salkım)*

Tablo 4. Alerjen polene sahip bitki türleri (Özgür, 2000).

Yüksek derece alerjen bitki türü	
Acer negundo (Akçaağaç)	
Calluna vulgaris (Funda)	
Erica arborea (Ağaç fundası)	
Erica verticillata (Pembe çiçekli Funda) *Plantago lanceolata* (Sinirli Ot)	
Orta derecede alerjen bitki türü	**Az derecede alerjen bitki türü**
Alnus glutinosa (Adı Kızılağaç)	*Acacia dealbata* (Gümüşi Akasya)
Bellis perennis (Çayır Papatyası)	*Acer campestre* (Akçaağaç)
Carpinus betulus (Adı Gürgen)	*Aesculus hippocastanum* (At Kestanesi)
Castanea sativa (Kestane)	*Arbutus unedo* (Kocayemiş)
Cedrus libani (Toros Sediri)	*Betula litwinowii* (Kafkas Tüylü Huş)
Coryllus avellana (Fındık)	Cupressus sempervirens (Servi)
Juniperus sp. (Ardıç türleri)	Fagus orientalis (Kayın)
Lonicera periclymenum (Orman Hanımeli)	Fraxinus angustifolia (Dişbudak)
Morus sp. (Dut)	Plantago major (Sinir Otu)

Platanus occidentalis (Batı Çınarı)	Populus tremula (Titrek Kavak)
Platanus orientalis (Doğu Çınarı)	Salix alba (Ak Söğüt)
Robinia pseudoacacia (Yalancı Akasya)	Taxus baccata (Porsuk)
Rumex acetocella (Pirpirim Otu)	
Tilia argentea (Gümüşi Ihlamur)	
Ulmus campestris (Karaağaç)	

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çocuk oyun mekanları birçok kişi için karşılaşmaların, sosyal iletişimlerin yaşandığı ve yaşamla ilgili deneyimlerin gelişebildiği mekanlardır. Bu noktada çocuk oyun mekanlarının tasarlanması, norma uygun oyun aletlerinin yerleştirilmesinden fazlasını ifade etmektedir. Sosyal, duygusal, kavrama-öğrenme açısından çocukların gelişimini destekleyen doğa tabanlı tasarım ile çocuk oyun mekanları, çocuklara yüksek bir oyun değeri sunmaktadır. Bu nedenle çocuk mekanlarının oynayarak öğrenmeye olanak sağlayacak olan doğa tabanlı tasarımların çocukların oyun-öğrenme düzeyindeki isteklerine cevap verecek nitelikte olduğu ve çocuk oyun alanlarının tasarlanmasında yer verilmesi gerekliliği açıktır. Nitekim Türkiye'deki çocuk mekanlarına yönelik yapılan araştırmalar (Erdem Kaya ve Erdem, 2017; Özdemir, 2011a, 2011b; Özdemir, 2015) oyun alanlarında doğa tabanlı tasarımların yeterli düzeyde olmadığına dikkat çekmektedir.
Doğa tabanlı çocuk oyun mekânlarının, önemli bir bileşeni olan bitkilerin ele alındığı bu araştırmada, çocuk oyun mekânlarında keşif, deneyim ve duyuları kullanma olanağı sunan oyun değeri olan bitki türleri ve potansiyelleri ortaya konulmuştur. Bitkilerin sahip oldukları karakteristik yapı, estetik ve fiziksel özellikleri ile çocukların doğayı hissederek, yaşayarak, dokunarak ve uygulayarak keşfetmesi, anlaması, görmesi ve deneyim olanakları vurgulanmıştır. Bu bitkilerin estetik, işlevsel ve ekolojik özellikleri ile kullanım biçimleri aktarılmıştır.

Bu araştırmanın; çocuk mekânlarına yönelik peyzaj tasarım uygulama çalışmalarına yol gösterici olacağı ve ayrıca çocukların sınırlarını keşfetmesi ve oynayarak öğrenmesi süreçlerinde bitki türleri seçiminin önemine ve gerekliliğine dikkat çekeceği düşünülmektedir. Konuya özel çalışmaların artış göstermesi gerekliliği bu çalışmanın çıkış noktasını oluşturmaktadır. Bir diğer önemli nokta ise, yakın gelecekte çocuk dostu mekânların düzenlenmesi sürecinde doğa tabanlı tasarım yaklaşımları daha fazla araştırmanın odağı olacağıdır.

Not: Çocuklarının doğa ile etkileşimini fotoğraflayan ve bunları metin içerisinde kullanmamıza izin veren Sayın Sevilay KARA'ya teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Aslanboğa, İ., (2002). Odunsu Bitkilerle Bitkilendirmenin İşleve Uygun Tasarımının, Uygulanmasının ve Bakımının Planlanması, ilkeleri, T.C. Orman Bakanlığı Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, İzmir.

Bixler, R.D., Floyd, M.F., Hammitt, W.E. (2002). Environmental Socialization: Quantitative Tests of the Childhood Play Hypothesis, Environment and Behavior, 4(6), 795–818.

Cole, L. (1983). Design for environmental education, *Landscape Design*, October, 28-31.

Cole-Hamilton, I., Gill, T. (2002). Making the Case for Play: Building Policies and Strategies for School-aged Children. London: National Children's Bureau.

Erdem Kaya, M, Erdem, N. (2017). Bir Peyzaj Keşfi Olarak Çocuk Oyun Alanı, Plant Peyzaj ve Süs Bitkiciliği Dergisi, http://www.plantdergisi.com/doc-dr-meltem-erdem-kaya/bir-peyzaj-kesfi-olarak-cocuk-oyun-alani.html

Fischer, D. (2017). Flechten, Färben, Schnitzen. Werken und Bushcraft mit Pflanzen aus Wald und Wiese. https://www.silviva.ch/2017/09/11/spiele-bastelideen-und-werkprojekte-zu-30-häufigen-pflanzen/, Erişim tarihi: 12.03.2019.

Fjørtoft, I., Sageie, J. (2000). The Natural Environment as a Playground for Children: Landscape Description and Analyses of a Natural Playscape. *Landscape and Urban Planning*, 48: 83–97.

Frenzel, E. (2018). (Gift-) Pflanzen auf dem Spielplatz?!?, Kommunale Unfallversicherung Bayern Bewegungsplan-Plenum Fulda, https://www.bewegungsplan.org/images/downloads/referenten-2018/Dr.ElkeFrenzelGiftpflanzenaufdemSpielplatz.pdf, Erişim tarihi: 13.03.2019.

Heller, D. (2015). Bäume und ihre Blätter, https://www.nabu-bergstrasse.de/kindergruppe/kindergruppe-2015/bäume-und-ihre-blätter/, Erişim tarihi: 15.08.2019.

Herrington, S., Studtmann, K. (1998). Landscape interventions: new directions for the design of children's outdoor play environments. *Landscape and Urban Planning*, 42(2-4), 191-205.

Hoff, M., Kaup, H., Röhr, A. (2007). Schulhöfe, planen, gestalten, nutzen, Gemeindeunfallversicherungsverband (GUVV) Westfalen-Lippe, s. 56. http://www.bug-nrw.de/cms/upload/pdf/Schulhoefe.pdf. (accessed in: 21.07.2019) (In German).

Jansson, M. (2010). Attractive playgrounds: some factors affecting user interest and visiting patterns, Landscape Research, 35(1): 63-81.

Kennedy, L. (2008). Learning Through Play Outdoors Wild Spaces for Play. Environmental Education, 87, 12-13.

Lindholm, G. (1995). Schoolyards: the significance of place properties to outdoor activities in schools. *Environment and Behavior,* 27 (3): 259–293. doi.org/10.1177/0013916595273001

Lorenz, F. (2005). Das Otto-Hahn-Gymnasium Göttingen auf dem Weg zu einer Bewegten Schule, eine theoretische und empirische Betrachtung. Fachbereich Sozialwissenschaften, Abschlussarbeit, Master of Arts in Education Göttingen, 49 sayfa. http://www.ohg.goe.ni.schule.de/ohg/0201projekte/ 0411bew_schule /Lorenz.pdf (accessed in : 04.11.2017), (In German).

Hyndman, B. P., Benson, A. C., Ullah, S., Telford, A. (2014). Evaluating the effects of the Lunchtime Enjoyment Activity and Play (LEAP) school playground intervention on children's quality of life, enjoyment and participation in physical activity. BMC Public Health, 14, 164. doi: 10.1186/1471-2458-14-164

Malone, K., Tranter, P.J. (2003a). Children's environmental learning and theuse, design and management of schoolgrounds. Children, Youth and Environments, 13(2), 87-137.

Malone, K., Tranter, P.J. (2003b). School grounds as sites for learning: making the most of environmental opportunities. Environmental Education Research, 9(3): 283-303.

Marcus, C.C., Francis, C. (1998). People Places: Design guidelines for urban open space, Child Care Outdoor Spaces, John Wiley& Sons.inc. Kanada, USA, ISBN: 0-471-28833-0, 259 -307.

Melzer, M.L. (2001). Schule in Bewegung, drinnen und draußen: Schulhofumgestaltung gehört dazu. http://www.spiellandschaft-bremen.de. accessed in: 14.03.2018), (In German).

Moore, R. (2002). Plants for Play; A Plant Selection Guide for Children's Outdoor Environments.

Moore, R. (2006). Playgrounds: A 150 year old model, Safe and Healthy School Environments, Howard Frumkin, Robert Geller, I. Leslie Rubin,Janice Nodvin ed.

Natus, E.M. (2008). Bewegungslust statt Schulhoffrust–Förderung von körperlicher Aktivität im Schulalltag von heranwachsenden Entwicklung eines Konzepts zur Gestaltung eines aktiven Schulhofs am Beispiel des Städtischen Gymnasiums Bad Driburg. http://www.studienseminar-paderborn.de/gy/downloads /natusbewegungslustkonzeptaktiveschulhofgestalt.pdf (accessed in: 15.03.2019), (In German).

Ollez, S. (2010). Auf Augenhöhe 1.20 m, Kinderfreundliche Stadtentwicklung ist mehr als Planung, Collage (Zeitschrift für Planung, Umwelt und Städtebau) 4: 14–15.

Özdemir, A. (2010). Pedagojik ve Ekolojik Yaklaşım ile Düzenlenmiş Çocuk Mekânlarında Avrupa Deneyimi, Bartın Üniversitesi Yayınları, s. 95, Bartın. ISBN: 978-605-60882-1-6

Özdemir, A. (2011a). Bir Okul Bahçesinin Değişimi: Bartın Akpınar İlköğretim Okulu Peyzaj Projesi, İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi 1(3), 267–276.

Özdemir, A. (2011b). Okul Bahçesi Peyzaj Tasarım Anlayışındaki Değişim ve Bu Değişimin Uygulamaya Yansımalarının Bartın Kenti Örneğinde İrdelenmesi, Uluslararası Bartın Orman Fakültesi Dergisi 13(19),s. 41–51.

Özdemir, A. (2017). Engelsiz Oyun Alanları İçin Kapsayıcı Tasarım Yaklaşımı, Ege Mimarlık Dergisi. Sayı: 95, s. 20-23.

Özdemir, A. (2019a. An Approach on Children's Experiences Of Participatory Planning. CİTİES, 93, 206-214, doi.org/10.1016/j.cities.2019.05.005.

Özdemir, A. (2019b). Çocukların peyzaj tasarım sürecine katılım deneyimleri/Children's Participation Experiences in Landscape Design Process Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg. 56/3: 383-394. , DOI: 10.20289/zfdergi.529396.

Parde, M. (2005). Creating for Early Childhood Facilities, Community Investment Collaborative for Kids Resource Guide4, www.lisc.org/files/814_file_asset_upload_file222_656.pdf

Parlsons, A. (2011). Youn Children and Nature: Outdoor Play and Development, Experiences Fostering Environmental Consciousness, and the Implications on Playground Design, Master Thesis, Virginia Polytechnic Institute and State University

Pigg , A. E., Waliczek T. M., Zajıcek J. M. (2006).Effects Of A Gardening Program On The Academic Progress Of Third, Fourth And Fifth Grade Math And Science Students. Horttechnology Research Reports, april-june 2006, 16(2), 262-264.

Proud, I. (2014). Every Playground, Every Child: Inclusive Playground Design. Exchange (19460406)(218), 60-63.

Spencer, K. H., Wright, P. M. (2014). Quality Outdoor Play Spaces for Young Children. YC: Young Children, 69(5), 28-34.

Schemm, E. M. and Streicher, H. (2006). Gliederung zum Thema Nr. 2 Frühjahr, http:// www. examensunterlagen. de/27_Bewegte_GrundschuleSportpaed06.doc (accessed in: 25.08.2018), (in German).

Tai, L., Haque, M., McLellan, G., Knight, E. (2006). Designing outdoor environments for children, landscaping schoolyards, gardens and playgrounds. McGraw-Hill Education, New York.

Titman, W. (1994). Special Places; Special People: The Hidden Curriculum of Schoolgrounds. Devon: Southgate Publishers.

URL-2002. Wege zum Naturverständnis, Pflanzenverwendung in Kindergärten und kinderfreundlichen Anlagen, Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Referat Gartenbau, Bonn, http://www. landwirtschaftskammer.de/verbraucher/service/gartenbau/pflanzenkindergarten.pdf, (accessed in: 25.07.2019), (In German).

Williams, D.R., Brule, H., Kelley, S., Skinner, E.A. (2018). Science in the Learning Gardens: A study of students' motivation, achievement, and science identity in low-income middle schools. International Journal of STEM Education, 5(8).

Wachs, T. D. (1989). The development of effective child care environments: contributions from the study of early experience. Children's Environments Quarterly, 6 (4): 4–7.

Zask, A., van Beurden, E., Barnett, L. M., Brooks, L. O., Dietrich, U. C. (2001). Active school playgrounds-myth or realty? Results of the 'move it groove it' Project. Preventive Medicine, 33 (5): 402–408.

KENTSEL DÖNÜŞÜMÜN DOĞALA YAKIN BİYOTOPLAR ÜZERİNE ETKİLERİNİN ANTALYA KEPEZ SANTRAL MAHALLESİ ÖRNEĞİNDE İRDELENMESİ

Sibel Mansuroğlu[1*], Veysel Dağ[2], Feyzanur Demir[3]

[1] Akdeniz University, Faculty of Architecture, Department of Landscape Architecture, Antalya, Turkey
[2] Pamukkale University, Faculty of Architecture and Design, Department of Landscape Architecture, Denizli, Turkey
[3] Akdeniz University, Graduate School of Science, Department of Landscape Architecture, Antalya, Turkey
*smansur@akdeniz.edu.tr

ÖZET

Uygulanan kentsel dönüşüm projeleri incelendiğinde, sadece yapıların sağlamlık durumlarının dikkate alınarak yenilendiği dikkat çekmektedir. Oysa kentsel dönüşüm yapılan alanlar yapılar kadar içerdiği ve zaman içerisinde geliştirdiği biyotoplar ile bir bütündür. Bu biyotoplar kentin doğal ve kültürel özelliklerine bağlı olarak şekillenmiş olup, kentsel dönüşüm çalışmalarında dikkate alınmaması kentlerin sürdürülebilirliği açısından önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışmanın ana materyalini Antalya kent merkezinde bulunan Kepez Santral Mahallesi kentsel dönüşüm alanı ile konu ve alanla ilgili yapılmış çalışmalar oluşturmaktadır. Araştırmanın ilk aşamasında önceki çalışmaların incelenmesi ve arazi gözlemleri ile araştırma alanı ve yakın çevresinde bulunan doğala yakın biyotoplar saptanmıştır. İkinci aşamada kentsel dönüşüm çalışmaları ile ortadan kaldırılan biyotoplar ve bunların kentin sürdürülebilirliği açısından önemi değerlendirilmiştir. Çalışmanın son aşamasında kentsel dönüşüm alanlarında uzun yıllar içerisinde mevcut doğal ve kültürel yapı özelliklerine göre oluşmuş doğala yakın biyotopların, kentsel dönüşüm çalışmaları öncesinde belirlenmesi ve korunmasına yönelik, elde edilen veriler temelinde ve peyzaj mimarlığı yaklaşımı ile bazı öneriler geliştirilmiştir. Bu çalışmanın amacı, son yıllarda ülkemizde özellikle kentsel alanlarda olumsuz etkileri hissedilen iklim değişikliği ile mücadelede önem taşıyan biyotopların, Antalya örneğinde bir kentsel dönüşüm alanında incelemek ve kentsel dönüşüm uygulamalarından gördüğü zararları ortaya koymaktır.Kentsel dönüşüm projelerinde, yıllar içerisinde kentle bütünleşmiş biyotopların sürece dahil edilmesi kentsel dönüşümü başarıya götürecek önemli bir etmendir. Kentsel dönüşümün sürdürülebilirliği için özellikle alanda bulunan mevcut bitki türlerinin tespit edilmesi ve sonraki uygulamalarda kullanılması önemlidir. Böylece kentsel dönüşümden önce bölgedeki biyotoplara benzer alanlar oluşturularak, kent ekosistemine katkı sağlanabilecektir.

Anahtar kelimeler: Kentsel dönüşüm, biyotop, Kepez Santral Mahallesi, Kepez, Antalya

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF URBAN RENEWAL ON BIOTOPES IN THE CASE OF ANTALYA KEPEZ SANTRAL DISTRICTS

ABSTRACT

When the urban regeneration projects are examined, it is noteworthy that the buildings are renewed only by considering the robustness of the buildings. However, urban renewal areas are as a whole with the biotopes they contain and develop over time. These biotopes have been shaped depending on the natural and cultural characteristics of the city and not being taken into consideration in urban renewal studies is an important problem for the sustainability of the cities. The main material of the study is the urban renewal area of Kepez Santral Districts in the city center of Antalya and the studies on the subject and the area. In the first stage of the study, the study of the previous studies and field observations and near-nature biotopes found in the research area and its vicinity were

determined. In the second stage, the biotopes eliminated by urban renewal studies and their importance for the sustainability of the city were evaluated. In the last stage of the study, some suggestions have been developed on the basis of the obtained data and landscape architecture approach for the identification and protection of the biotopes near to nature formed according to the existing natural and cultural structure characteristics in urban renewal areas in the long years. The aim of this study is to examine the biotopes which are important in the fight against climate change, especially in urban areas, in an urban renewal area in the case of Antalya and to reveal the damages they suffer from urban renewal practices in urban renewal projects. renewal is an important factor that will lead to success. For the sustainability of urban renewal, it is especially important to identify the existing plant species in the area and to use them in subsequent applications. Thus, it will be possible to contribute to the urban ecosystem by creating areas similar to the biotopes in the region before urban renewal.

Keywords: Urban renewal, biotope, Kepez Santral District, Kepez, Antalya

GİRİŞ

Ülkemizde, 1950'lerde başlayan ve giderek artan kırdan kente göçün konut ihtiyacını artırması, hızlı ve çarpık yapılaşmaya neden olmuştur. Zaman içerisinde bu olumsuz durumun daha da etkili olması ve kentlerin yaşanılamaz hale gelmesi sonucunda kentsel dönüşüm çalışmaları başlatılmıştır. Akkar (2006)'ın Roberts (2000)'dan aktardığına göre, kentsel dönüşüm, kapsamlı ve bütünleşik (entegre) bir vizyon ve eylem olarak, bir alanın ekonomik, fiziksel, toplumsal ve çevresel koşullarının sürekli iyileştirilmesini sağlamaya çalışmak olarak tanımlanmaktadır. Bir başka deyişle, yitirilen bir ekonomik etkinliğin yeniden geliştirilmesi ve canlandırılması, işlemeyen bir toplumsal işlevin işler hale getirilmesi; toplumsal dışlanma olan alanlarda, toplumsal bütünleşmenin sağlanması; çevresel kalitenin veya ekolojik dengenin kaybolduğu alanlarda, bu dengenin tekrar sağlanmasıdır.

Kentleşme kişilerin arazi kullanımı, ulaşım, endüstriyel ve tarımsal üretim, tüketim ve sosyal faaliyet biçimlerini değiştirdiğinden doğal kaynakları olumsuz etkilemektedir. Verimli tarım alanları, ormanlar, deniz kıyıları ve akarsu kaynakları çevresinde yoğunlaşan plansız kentler, bu alanlarda ekolojik açıdan geri dönüşü mümkün olmayan kayıplara yol açmaktadır (Mansuroğlu ve ark. 2003).

Ekolojik dengenin sağlanması da doğadaki biyolojik çeşitliliği oluşturan tüm tür ve çeşitlerin bir bütün olarak düşünülmesi ve korunması ile mümkündür. Bu amaçla bunların doğal olarak yetiştikleri bölgeleri bir bütün olarak korumak ve habitatlarının devamını sağlamak önemlidir (Kışlalıoğlu ve Berkes 1992; Mansuroğlu ve ark. 2003). 27 Aralık 1996 tarih ve 22860 sayı ile Resmi Gazetede yayımlanan *"Biyolojik Çeşitlilik"* Sözleşmesinde biyolojik çeşitliliğin ekolojik, genetik, sosyal, ekonomik, bilimsel, kültürel, rekreasyonel ve estetik değerlerinin bulunduğu; biyosferdeki yaşam sistemlerinin sürdürülebilmesi ve evrimi için taşıdığı önem ile devletlerin kendi biyolojik çeşitliliklerini korumakla ve sürdürebilir biçimde kullanmakla yükümlü oldukları vurgulanmaktadır (Mansuroğlu ve ark. 2003).

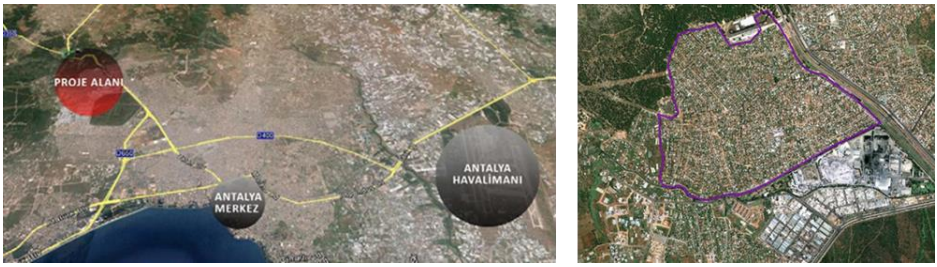
Biyolojik çeşitliliğin korunabilmesi, türlere göre daha çok tehlike altında olan, biyotopların belirlenmesi ile mümkündür. Doğala yakın veya az yoğun kullanılan, besin maddelerince fakir, çok kurak ya da sulak ve uzun süreçler sonucu oluşan biyotoplar tehdit altındadır (Altan ve ark. 1988; Mansuroğlu ve ark. 2003). Latince'den dilimize geçmiş olan "biyotop" sözcüğü, Türkçe'de canlı ortam anlamına gelmektedir. Daha geniş olarak; "Canlıların

karşılıklı iletişim halinde olduğu ve işlevsel olarak sınırlanabilen fiziksel çevreye biyotop denir." (Odum 1973; Yılmaz 1986).

Bu çalışmanın amacı, son yıllarda ülkemizde özellikle kentsel alanlarda olumsuz etkileri hissedilen iklim değişikliği ile mücadelede önem taşıyan kentsel dönüşüm alanlarında bulunan doğala yakın biyotopları Antalya örneğinde incelemek ve kentsel dönüşüm uygulamalarından gördüğü zararları ortaya koymaktır. Bu amaçla öncelikle kent, kentleşme ve kentsel dönüşüm hakkında genel bilgiler verilmiş, Antalya'da kentleşmenin tarihi incelenmiş, ardından Kepez Santral Mahallesi ve çevresindeki doğala yakın biyotoplar literatür taramaları ve gözlemler doğrultusunda belirlenmiş, kentsel dönüşümün bu alanlara etkilerinin neler olduğu ve olabileceği tartışılmış, bu alanların korunmasının ve diğer yeşil alanlarla bağlantılarının sağlanmasının sürdürülebilir peyzajlar ve kentler için mutlak gerekli olduğu vurgulanmış, imar planlarının peyzaj mimarları ile işbirliği içerisinde biyotop haritalarını baz alarak hazırlanması gerektiği konularında öneriler geliştirilmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın ana materyalini Antalya kent merkezinde bulunan Kepez ve Santral Mahalleleri kentsel dönüşüm alanı oluşturmaktadır (Şekil 1). Çalışma sürecinde, konu ve alanla ilgili Atik (1997), Mansuroğlu ve ark. (2003), Mansuroğlu ve ark. (2005), Mansuroğlu ve Ark. (2012), Yılmaz (1986) ve Yücel (2001) tarafından yapılmış çalışmalar, Antalya Büyükşehir Belediyesinden alınan Kepez ve Santral Mahalleleri Kentsel Yenilenme Sürecinin Araştırılması ve Değerlendirilmesi Analiz Raporu (2014a), Kepez ve Santral Mahalleleri 6306 Sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanunun Uyarınca Alana İlişkin Açıklama ve Gerekçe Raporu (2014b) ve Antalya Büyükşehir Belediyesi (2017) Aksu-Döşemealtı-Kepez-Muratpaşa-Konyaaltı-Serik İlçeleri 2040 Yılı 1/25.000 Ölçekli Nazım İmar Planı Plan Açıklama Raporu temel olarak incelenmiş, ayrıca farklı dönemlerde ilgili belediyeler tarafından alandan çekilen fotoğraflardan yararlanılmıştır.



Şekil 1. Antalya Kepez ve Santral Mahallesi Kentsel Dönüşüm proje alanı ve konumu.

Çalışma alanın bulunduğu, Antalya 2018 nüfus verilerine göre 2.426.356, Kepez ise 531.619 nüfusa sahiptir (TUİK 2019). Antalya Büyükşehir Belediyesi (2014a) Kepez ve Santral Mahalleleri Kentsel Yenilenme Sürecinin Araştırılması ve Değerlendirilmesi Analiz Raporuna göre çalışma alanı olan Kepez ve Santral Mahalleleri, Kepez İlçesi sınırları içerisinde yer almaktadır. Kepez, ilçe alanı 41.585.000 ha olup, orman alanı 13.958.660 ha ve 2B alanı 5.905.070 hektardan oluşmaktadır. Kepez ilçesi yoğun bir orman dokusu ve Büyükşehir sınırları içerisinde 2/B arazilerinin en çok bulunduğu alanlara sahiptir. Kepez ve Santral Mahallelerinden oluşan çalışma alanının kuzeydoğusunda Göçerler ve Fatih Mahalleleri, doğusunda Çamlıbel, güneyinde ise Ahatlı ve Ünsal Mahalleleri bulunmaktadır. Söz konusu alanın güneyi Ferrokrom Fabrikası, Cezaevi ve Ünsal mahallesi, doğusu Antalya - Burdur Karayolu ve Fatih Mahallesi, kuzeyi Antalya Hayvanat Bahçesi ve orman,

batısı orman ve Kepez Hidroelektrik Santrali ile sınırlandırılmış olup, yaklaşık 132,7 ha'dır. Ayrıca çalışma alanının doğusunda Antalya Ulaşım Master Planı kararları içerisinde yer alan 1. Aşama Hafif Raylı Sistem güzergâhı bulunmaktadır. Toplam hat uzunluğu 11 km olan bu hafif raylı sistem güzergahı, Aspendos Bulvarı başlangıcında sona ermektedir. Çalışma alanının kentsel dönüşüm projesi öncesi, yıkım sonrası ve proje aşaması şekil 2'de gösterilmiştir.

Şekil 2. Antalya Kepez Santral Mahallesi Kentsel Dönüşüm Projesi öncesi (a), yıkım



sonrası (b) ve inşaat aşaması (c).

Dört aşamalı yürütülen araştırmanın ilk aşamasını, konu ve alanla ilgili yapılmış çalışmalar ile fotoğrafların incelenmesi oluşturmaktadır. Bu aşamada kentlerde doğala yakın biyotopların önemi ve Antalya'da kentleşmenin tarihi kısaca açıklanmıştır. Ardından önceki çalışmalar ve arazi gözlemlerinden yararlanılarak araştırma alanı ve yakın çevresinde bulunan bu biyotoplar sınıflandırılmıştır. Çalışmanın ikinci aşamasında elde edilen veriler temelinde arazide yeniden gözlemler yapılmış ve biyotopların varlığı çalışma alanı sınırları içerisinde kontrol edilmiştir. Üçüncü aşamada kentsel dönüşüm çalışmaları ile ortadan kaldırılan biyotoplar ve bunların kentin sürdürülebilirliği açısından önemi değerlendirilmiştir. Çalışmanın son aşamasında kentsel dönüşüm alanlarında uzun yıllar içerisinde mevcut doğal ve kültürel yapı özelliklerine göre oluşmuş biyotopların, kentsel dönüşüm çalışmaları öncesinde belirlenmesi ve korunması için elde edilen veriler temelinde ve peyzaj mimarlığı yaklaşımı ile bazı öneriler geliştirilmiştir.

BULGULAR

Kentlerde Doğala Yakın Biyotopların Önemi

Biyotoplar yalnız bitki ve hayvan türleri için bir yaşam ortamı oluşturmazlar. Aynı zamanda bölgenin iklim ve su dengesinde de önemli rol oynarlar (Yücel 2001). Kentlerde sıcaklık daha yüksek, nem oranı daha düşük, gaz formunda hava kirlenmesi fazla ve yağış düzensizdir. Böylesine yapay özelliklere sahip bir ortam insan yaşamı bakımından olumsuz etkiler doğurmaktadır. Çünkü kentlerde doğal yapının yerini binalar ve yollar almaktadır. Doğal sistemin birincil üreticisi olan bitkilere ayrılan alan daralmaktadır. Her ne kadar kent merkezlerinde tür çeşitliliği fazla ise de, bunun nedeni yabancı yurtlu bitkilerin kent içinde kullanılması ile tür sayısının yapay olarak arttırılmasıdır (Klnick 1960; Yılmaz 1986). Bu durumda kent içerisindeki doğala yakın biyotopların korunması önem taşımaktadır. biyotopların sağladığı katkılar; yerleşim alanlarında biyotoplar yörenin görünümünün canlanmasına ve mekanın bölümlenmesine katkı sağlar, doğa ve kültür tarihi bakımından önem taşır, Bazı türler için sığınma yerleri oluşturur, yayılış merkezleri, göç yolları yaratarak ve türlerin korunmasına yardım eder, yararlı bitkiler ve süs bitkilerinin kültür alanları olabilir, çevre koruma ve peyzaj bütçesine olumlu katkı sağlar, biyoindikatör olarak görev yapar, bunların dışında, ekolojik araştırmalara olanak sağlaması, kişilerin herhangi bir bölge ile özdeşleşmesini desteklemesi, kurallara bağlı olmayan çocuk oyunları ile pedagojik amaçlı deney yapma, model oluşturma alanları olması ve rekreasyon imkanı

yaratması gibi kent insanı açısından önem taşıyan yararları da bulunmaktadır (Ayaşlıgil 1997; Mansuroğlu ve ark. 2003).

Antalya'da Kentleşme Süreci

UTTA (1996), Kültür ve Turizm Bakanlığı (2012) ve Antalya Büyükşehir Belediyesi (2017)'dan yararlanılarak, Antalya kentinin mekansal gelişimi ve planlama çalışmaları 6 dönemde incelemiştir.

1950-1960 Dönemi: Sanayileşmenin başlamasıyla birlikte kırdan kente göçle gelen nüfus artışının görüldüğü, bunun sonucunda daha iyi iş, daha iyi çalışma, dinlenme ve barınma arzularıyla kente gelen kişilerin bu ihtiyaçlarına cevap verecek kenti kurma çabalarının görüldüğü bir zaman sürecidir. Bu dönemde Antalya'nın kent ölçeğinde ilk imar planı, 1956-1959 yılları arasında İller Bankası tarafından hazırlanmıştır.

1960-1970 Dönemi: Antalya'nın hızlı nüfus artışı ve kentleşmeden doğan sosyal, kültürel ve mekansal değişimlere hazırlıksız yakalandığı bir süreçtir. Sorunlara geçici çözüm arayışları özellikle kent merkezinde tarihi dokunun tahribine yol açmış, yenileşme çabaları mekanda kültürel ve fiziksel tahribatlar yaratmıştır. İller Bankası tarafından 1969 yılında 1/5000 ölçekli Nazım İmar planı hazırlanmış, uygulama planı farklı kişiler tarafından 1978 yılında tamamlanmıştır.

1970-1980 Dönemi: Antalya'nın ilk kez yerinde büro kurularak kapsamlı bir araştırmaya dayalı planlama çalışmasının başlaması ve geleceğe dönük olumlu plan kararları içermesi bakımından önemli bir zaman sürecidir. Bu planın mekansal etkileri 1980 yılından sonra görülmeye başlanmıştır.

1980-1990 Dönemi: Özellikle 1985 yılından sonra hız kazanan turizm yatırımlarının etkisiyle kentin sosyal, kültürel, mekansal yapısında yapmış olduğu değişiklikler kente sağladığı ekonomik gelişmenin (ticaret, ulaşım, hizmetler, eğlence) yanında fiziksel anlamda çevrenin bozulmasına yol açmış, doğal değerler, su kaynakları, yeşil alanlar, kıyılar üzerinde olumsuz etkileri olmuştur.

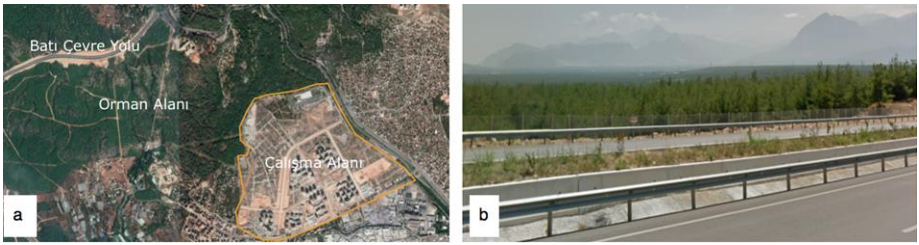
1990-2007 Dönemi: Antalya'nın kentleşme sorunlarıyla mücadele ettiği ve sorunlara çözüm arayışları geliştirdiği bir dönemdir. Özellikle ulaşım, çevre sorunları, sürdürülebilir kalkınma, ekoloji son zamanlarda küresel ısınma terimlerinin sık sık dile getirildiği bu dönem, kent merkezinde yenileşme ve dönüşümü zorunlu kılmıştır. Ulaşım sisteminde yapılan düzenlemeler açılan yeni güzergahlar, kentin genişlemesini hızlandırmış, hizmetlerde çeşitlilik ve farklılaşma, kentin geniş alanlara yayılması kente metropoliten bir kimlik kazandırmıştır. 1994 yılında Antalya'nın Büyükşehir Belediyesi olması ile birlikte 1995-2015 yıllarını kapsayan 1/5000 ölçekli Nazım İmar Planı UTTA Şirketi tarafından yapılmıştır.

2007-2017 Dönemi: 2014 yılında 6360 sayılı Büyükşehir Kanununun çıkmasıyla "On Dört İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmi Yedi İlçe Kurulması ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnameler de Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun" ile Büyükşehir kavramı ve sınırları belirlenmiştir. 5 merkez ilçeyi kapsayan 29.08.2013 tarihli 1/25.000 ölçekli Nazım İmar Planı 2016 yılında, 13.01.2014 tarihli 1/25.000 ölçekli Nazım İmar Planı ise 2016'da mahkeme kararı ile iptal edilmiştir.

Kentsel Dönüşüm Alanı Çevresindeki Doğala Yakın Biyotoplar ve Kentsel Dönüşümden Etkilenme Durumları

Antalya kenti kentsel dönüşüm alanlarında, doğala yakın biyotopların olumsuz etkilenmesi, yıkımın gerçekleştiği çevredeki alan kullanımları içerisinde yer alan biyotopların saptanması aracılığı ile belirlenmeye çalışılmıştır. Önceki çalışmalar temelinde yapılan değerlendirmeler ile arazi gözlemleri sonucunda kentsel dönüşüm alanı çevresindeki doğala yakın biyotoplar ve bunlara ilişkin bazı bilgiler aşağıda sunulmuştur.

Orman: Ormanlar içerdikleri kaynaklar ile bitkiler ve hayvanlar için önemli biyotoplardır. Özellikle kentlerin yakın çevresinde bulunan ormanlar, kentlerde yaşama alanlarını yitiren türlerin devamlılığı açısından önem taşımaktadır. Geçmişte ormanların Antalya kent merkezinde bulunduğu, yapılar arasındaki orman kalıntıları ile mezarlıklarda saptanan ve oldukça yaşlı olduğu tahmin edilen, *Pistacia lentiscus*, *Ceratonia siliqua* ve *Pinus brutia* ağaçlarından anlaşılmaktadır. Antalya'da *Pinus brutia* Ten. ağaçlarının hakim olduğu orman biyotopları deniz kıyısındaki kumullarda, kent merkezinde yapılaşmanın az olduğu alanlarda ve kent çevresinde bulunmaktadır. Bunun dışında tarım alanları, maki, garig ve vadi biyotoplarında orman kalıntılarına rastlanmaktadır. Bu biyotop yapılaşma, tarımsal amaçlı açmalar ve otlatma gibi sorunlarla karşı karşıyadır. Son imar planında büyük orman alanları korunurken, kent içerisinde küçük alanlarda bulunanlar konut ve rekreasyon alanlarına ayrılmıştır. (Mansuroğlu ve ark. 2003). Antalya OBM (2019), orman alanlarında bulunan başlıca ağaç türlerinin, Kızılçam (%65), Sedir (%16), Karaçam (%8), Göknar (%5), Ardıç (%4) ve (%2) diğer yapraklı türlerden oluştuğunu belirtmiştir. Çalışma alanının kuzey batısında bulunan orman alanı Şekil 3'te gösterilmiştir.



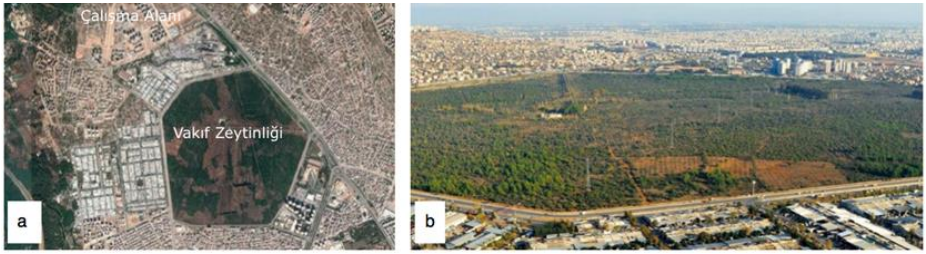
Şekil 3. Orman alanı konumu (a) ve Batı Çevre yolundan görünümü (b).

Kentsel dönüşümle, alanın rant değerinin artması ve yeni arazi ihtiyacının oluşması sonucunda, orman alanı yapılaşma tehlikesi altındadır. Yıllar içerisinde çekilen hava fotoğraflarıyla kuzeyde yer alan orman alanın, zaman içerisinde daraltıldığı görülmüştür. Çalışma alanın kuzeyinde bulunan orman alan uzantısı, önce kamu kuruluş ve konut alanı olarak planlanmış, daha sonra 13.02.2006 tarihli alana ilişkin 1/5000 ölçekli nazım imar planında alan 'hafif raylı sistem depolama ve bakım onarım ünitesi' ve 'dönüşüm alanı' olarak yeniden planlanarak inşaa edilmiştir. Bu durumda alan, kentsel dönüşüm alanına ulaşım sistemi kurmak için de etkilenmektedir. Benzer şekilde, proje alanı batısında yer alan ve Orman Bakanlığından Milli Eğitim Bakanlığına tahsisi edilen 215.914.494 metrekarelik alan 1/5000 ölçekli Nazım İmar Planı'nda 'Eğitim Kompleksi Alanı' olarak planlanmış olup, 12.06.2012 tarihinde alanın plan tadilatı gerçekleştirilmiştir. Ayrıca alanın kuzeyinde, Eskişehir–Antalya hızlı tren hattı ile hatta ait yük ve yolcu istasyonun yapılması planlanmaktadır. Bu planın uygulanması halinde, orman biyotopu parçalanarak, içerisinde barındırdığı *Pinus brutia* ormanı, maki bitki örtüsü tahribata uğrayacaktır (Şekil 4).



Şekil 4. Proje alanına ait ulaşım şeması (a) ve Yapımı planlanan Eskişehir–Antalya hızlı tren hattına ait yük ve yolcu istasyonu (b) (Antalya Büyükşehir Belediyesi 2019).

Maki: Ormanların altında sekonder bitki tabakasını oluştururan makiler, *Pinus brutia* Ten. ile karışık ya da orman açıklıklarında saf topluluklar oluşturmaktadır. Genellikle herdemyeşil ve 1 m'den yüksek çalı ve ağaççıklardan oluşan maki elemanlarına, yerleşim ve tarım alanları ile doğala yakın biyotoplar içerisinde hemen her yerde rastlanmaktadır. Antropojen etkilerin süreklilik gösterdiği maki biyotopunun en iyi temsil edildiği alan 1998 yılında *I. Derece Doğal Sit* ilan edilen Vakıf Zeytinliği arazisidir. Kepez ilçesinde bulunan Vakıf Zeytinliği 26.10.1998 yılında Koruma Kurulu tarafından I. Derece Doğal Sit alanı olarak ilan edilmiştir. Sit Alanı şehir merkezi ile Döşemealtı ilçesi yolunun üzerinde yol kenarında kalmakta olup diğer taraflarında yerleşim alanı, otogar ve sanayi bulunmaktadır (Şekil 5). Zeytin A.Ş. tarafından belirli bir süre karşılığında kiralanan Vakıf Zeytinliği bakımı ve ilaçlandırılması bu firma tarafından karşılanmaktadır. İçerisinde 23.000 adet zeytin ağacının olduğu ve kent baskısının yoğun olduğu Vakıf Zeytinliği IUCN kriterlerine göre farklı tehlike kategorilerine sahip bitki türlerini de içermektedir. Bu alanda yer alan su birikintileri içinde ova kurbağasına (*Pelophylax ridibundus*) ait larvalarda görülmüştür. Bu da alandaki su akışının daimi olduğunu göstermektedir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Antalya İl Müdürlüğü 2015c).



Şekil 5. Antalya Vakıf Zeytinliği arazisi konumu (a) ve görünümü (b) (Anonim 2019).

Kentsel dönüşümle birlikte çevresel kirliliğin (hava kirliliği, toprak kirliliği vb.) artması, yeni konut sahiplerinin bu alanı park olarak kullanma düşüncesi ve yoğun insan kullanımı sonucunda makilik alan zarar görecektir. Orman örtüsü altında da bulunabilen makiler, çalışma alanı çevresinde bulunmaktadır. Ancak zaman içerisinde bu bitkilerin yaşam alanlarının daralması sonucunda bölgede kayıplar yaşanacaktır.

Akarsular: Akarsu biyotopları koruma altına alınmalarına karşın kaçak yapılaşmanın önüne geçilememiştir. Özellikle akarsular çevresinde planlanan park ve rekreasyon alanları çevre arazilerin konut yapımı için çekiciliğini artırmaktadır. Antalya kenti simgelerinden biri olan ve 1993 yılında *I. Derece Doğal Sit* ilan edilen Düden Çayı yerleşimler, havaalanı, karayolları, tarım ve yerleşim alanlarından etkilenmektedir. Kırkgöz mevkiindeki

kaynaklardan çıkıp birkaç km sonra Bıyıklı düdeninde kaybolmaktadır. Kentin kuzeyinde tekrar yüzeye çıkarak 300m uzunluğunda dar ve dik yamaçlı oyuk içerisinde aktıktan sonra Düden batığında tekrar kaybolmaktadır. Kentin 8 km kuzeyindeki Düden Başı'nda Düden Çayı ismiyle tekrar çıkmaktadır. Antalya'nın 7km doğusunda çağlayan yaparak denize dökülmektedir. Yaklaşık boyu Düden Başı'ndan itibaren 14 km'dir. Düden Çayı'nın suyu tuzluluk bakımından üçüncü, alkalilik bakımından birinci sınıf sulama suyu niteliğindedir (KHGM 1993). Düden çayı çalışma alanın güneyinde bulunan sanayi alanından geçip, güney batısına doğru devam etmektedir (Şekil 6).

Kentleşmeyle birlikte toprak alanların azalıp, geçirimsiz yüzeylerin artışı sonucunda yağmur sularının yer altına süzülmesi engellenmektedir. Toprağa sızamayan su, yüzeyde biriken kirliliği doğrudan su kaynaklarına taşıyarak su kalitesini olumsuz yönde etkilemekte ve su kirliliğine neden olmaktadır. Antalya Büyükşehir Belediyesi (2014a)'ne göre, Kepez ve Santral Mahalleleri proje alanı 'Mutlak Koruma Alanı' ve '1. Derece Su Kaynakları Alanı' sınırları içerisindedir. Bu alandaki arazilerin yapılaşması ve doğala yakın biyotopların kaybolması, su kaynaklarına zarar verecektir. Ülkemiz su azlığı çeken bir ülke konumundadır. Dolayısıyla mevcut kaynaklarımızın korunarak kullanılması, küresel iklim değişikliğinin de etkisiyle gelecekte su problemi yaşamamamız açısından oldukça önemlidir.

Önemli su kaynaklarından ve kentin simgesi olan Düden Çayı ve bu çayın geçtiği araziler (yeşil alanlar, tarım arazileri, orman alanları), yoğun yapılaşma nedeniyle kirlenme tehlikesi altındadır. Düden çayı su kanalı içerisinde akışını sürdürmektedir. Kentleşmenin yoğun olduğu arazilerde bu kanalın duvarlarla çevrildiği (Şekil 6b) ve çevresinde yeşil alan bırakılmadığı ancak seyrek yerleşmenin olduğu alan üzerinden geçerken etrafında ruderal bitkilerin (Şekil 6c) bulunduğu gözlemlenmiştir.



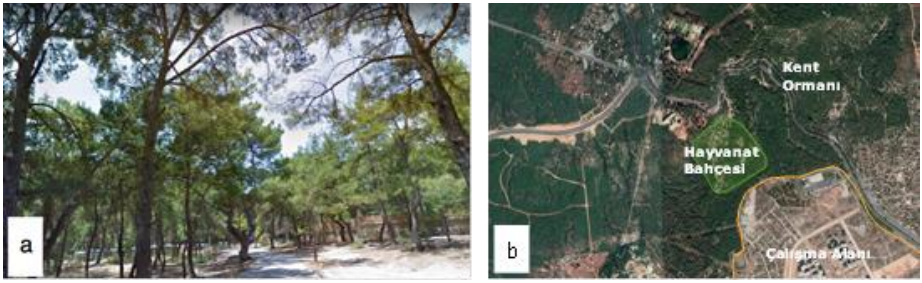
Şekil 6. Çalışma alanının güney batısından geçen Düden Çayı konumu (a), orta yoğunluklu (b) ve düşük yoğunluktaki yerleşim alanlarından görünümü.

Açık ve Yeşil Alanlar: Açık alan kavramı, kent dokusunun önemli temel elemanlarından birisi olup, mimari yapı ve ulaşım alanları dışında kalan açıklıklar veya boş alanlar olarak tanımlanmaktadır. Yeşil alan kavramı ise, mevcut açık alanların bitkisel elemanlar ile kaplı veya kombine edilmiş yüzey alanları olarak tanımlanmaktadır (Gül ve Küçük, 2001). 23804 sayılı İmar Yönetmeliğinde, yeşil alan kavramı, "toplumun yararlanması için ayrılan oyun bahçesi, çocuk bahçesi, dinlenme, gezinti, piknik, eğlence, rekreasyon ve kıyı alanları toplamıdır. Metropol ölçekteki fuar, botanik ve hayvan bahçeleri ile bölgesel parklar bu alanlar kapsamındadır" şeklinde tanımlamaktadır. Geçmişte orman olan günümüzde rekreasyonel aktivitelerin yapıldığı kent ormanı, hayvanat bahçesi, park alanları ve konut bahçeleri bu başlık altında ele alınmıştır.

Hayvanat Bahçesi: Şehir merkezine 10 km uzaklıkta Antalya-Burdur karayolu üzerindeki Kepez Orman İçi Dinlenme Yerinde bulunan ve Hayvanat Bahçesi çalışma alanının

kuzeyindedir (Şekil 7a). Büyükşehir belediyesi adına tahsis edilen hayvanat bahçesi yapımına "Kepezaltı piknik ve rekreasyon projesi" kapsamında 1989 yılında başlanmıştır. Günümüzde 400 ha arazi üzerine kuruludur (Şekil 7b).

Antalya Kent Ormanı: Antalya-Burdur karayolunun Antalya girişinde, orta yükseklikte ve deniz manzaralı yaklaşık 10.000 ha üzerine kurulmuştur. Asli ağaç türü kızılçamdır. Sahada 120 yaşından 10 yaşına kadar kızılçam grupları vardır. Kent ormanında kızılçamın yanında doğal olarak keçiboynuzu, alt tabakalarda ise Akdeniz maki elemanlarından pırnal meşesi, sandal, akçakesme ve laden bulunmaktadır. Kent ormanı çalışma alanının kuzey doğusunda bulunmaktadır (Şekil 7b).



Şekil 7. Çalışma alanının kuzeyinde bulunan Kepez Orman İçi Dinlenme Yeri (a), Hayvanat Bahçesi ve Kent Ormanı'nın konumu (b).

Kentsel dönüşüm alanı içerisinde bulunan 11 bin ağaç kesilmeyip, tekrar yaşatılmak üzere peyzaj alanı olarak belirlenen bir bölgede toplanmıştır. İyi niyet göstergesi olan bu çalışma sonucunda, bulunduğu alandan ayrılarak adaptasyon sorunu yaşayan türlerin hayatta kalması, geri döndürüldüğünde, değişen çevreye uyum sağlamaları zorlaşacaktır. Kentsel dönüşüm alanı içerisinde bırakılan bitkiler ise inşaattan kaynaklanan çevresel kirlilik içerisinde kalarak yaşamını sürdürmeye çalışmaktadır.

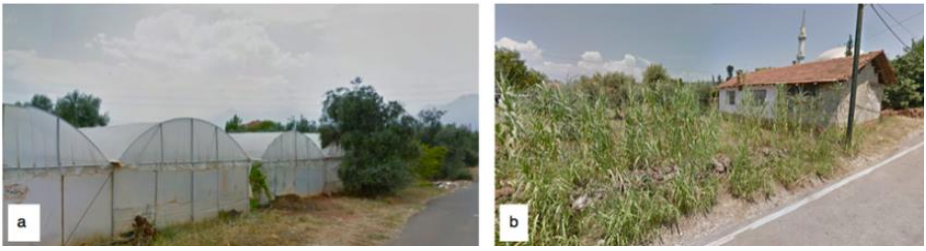
Çalışma alanı içerisinde bulunan yerleşimler, çoğunlukla 1-2 katlı bahçeli eski yapılardan oluşmaktadır. Geleneksel yerleşim dokusuna sahip alanda yeşil alanlar ve yapılar bütünlük oluşturmaktadır. Bina cephelerinde, pergola çatılarında genellikle *Bougainvillea glabra, Vitis vinifera* gibi sarılıcı türler (Şekil 8a), bahçelerde meyveli ağaçlar (çoğunlukla *Citrus aurantium, Citrus limon, Olea europaea, Punica granatum)* (Şekil 8b), süs bitkileri (*Rosa sp.)* ve doğal bitki türleri (*Alcea rosea, Senecio vulgaris)* (Şekil 8c) bulunmaktadır. Artan beton yüzeyler ve yüksek katlı yapılar oluşturacakları etkilerle (kentsel ısı adası, bina gölgesi vb.) alandaki ve yakın çevresinde bulunan az katlı yapıların bahçelerine baskı oluşturacaktır. Bu bahçeler doğal türler için sığınma alanı olabilmekte, yapıların yıkılmasıyla birlikte ortadan kalkmaları ve yıkım sonucunda oluşan, moloz ve diğer kirleticiler bitkilere zarar vermektedir.



Şekil 8. Kentsel Dönüşüm alanı konut bahçelerinde bulunan bitkiler (Yıkım öncesi).

Tarım Alanları: 19.07.2005 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu tarım arazilerini, "toprak, topografya ve iklimsel özellikleri tarımsal üretim için uygun olup, hâlihazırda tarımsal üretim yapılan veya yapılmaya uygun olan veya imar, ihya, ıslah edilerek tarımsal üretim yapılmaya uygun hale dönüştürülebilen araziler" şeklinde tanımlamaktadır. Çalışma alanında meyve bahçeleri, örtüaltı tarım arazileri bulunmaktadır (Şekil 9). Alanda yükselen arazi fiyatları, yeni yerleşim alanlarının aranması sonucunda, ilk gözden çıkarılan arazilerden biri de tarım alanları olmakta ve verimli tarım toprakları zarar görmektedir. Antalya Büyükşehir Belediyesi (2015), Antalya Kepez-Santral Mahalleleri Genel Değerlendirme ve Tasarım Kriterleri Raporunda belirtildiği üzere, "Doğal Yaşam ve Orman Teması dahilinde çevre alanlardan da yer kiralaması yapılarak özellikle yabancı yatırımcıların çok değer verdikleri sera, bostan ve bağ gibi fonksiyonlar ile projenin zenginleştirilmesi" düşüncesi, tarım alanlarının projenin pazarlanmasında önemli bir faktör olduğunu göstermektedir. Ancak kaybedilen tarım alanlarının, ekonomik faydasından çok ekolojik katkıları göz önüne alınarak korunma-kullanma dengesinin oluşturulması gereklidir.

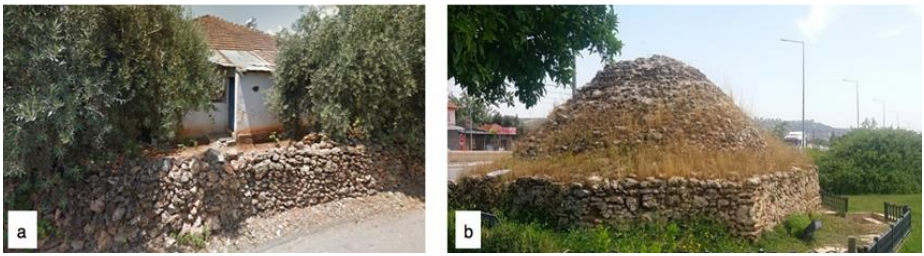
Boş Araziler ve Yol Kenarları: Boş arsalar, üzerinde herhangi bir yapı bulunmayan, ancak yapılar arasında kalan alanları temsil eden bir biyotoptur. Ruderal bitkilerin yaşama ortamı olarak dikkat çeken, kent gelişimi ve çevre kirliliğinden doğrudan etkilenen bu alanların kent merkezindeki sayısı gün geçtikçe azalmaktadır (Mansuroğlu ve Ark. 2003). Boş araziler ve yol kenarlarında, doğal bitki örtüsü ve çoğunlukla zeytin ağaçlarının (*Olea europaea)* varlığı gözlemlenmiştir. Ancak çalışma alanında bulunan odunsu bitki türleri kentsel dönüşüm ilan edildikten sonra alandan sökülüp peyzaj toplanma alanına götürülmüştür.



Şekil 9. Örtüaltı tarım alanı (a), boş araziler ve yol kenarları (b).

Tarihsel Kalıntılar ve Kuru Duvarlar: Antalya çevresinde bulunan yerleşimler taş devrine kadar dayanmakla birlikte, Antalya kenti M.Ö. 159-138 yıllarında kurulmuştur.

Roma, Korsanlar, Bizans, Selçuklu, çeşitli Türk Beylikleri ve Osmanlı egemenliği altında kalan Antalya çevresinde ve merkezinde tarihsel kalıntılara sıkça rastlanmaktadır. Araştırma alanında arazi sınırlamalarında kuru duvarların kullanımı yaygındır (Şekil 10). Kuru duvarlar tarım alanlarında yaşama ortamı bulamayan doğal bitkiler için bir sığınma alanı olarak karşımıza çıkmaktadır (Mansuroğlu ve ark. 2003).



Şekil 10. Çalışma alanı içerisinde bulunan kuru duvarlar (a) ve çalışma alanının doğusunda bulunan tarihi su sarnıcı (b).

Çalışma alanının doğusunda D650 karayolu üzerinde, Selçuklu döneminden kalma su sarnıcı bulunmaktadır. Tarihi sarnıç, kent içerisinde yaşama imkanı bulamayan bitkiler için bir sığınma alanı olmuştur. Ancak karayolu üzerinde bırakılan tarihi alan taşıt kirliliğine bağlı olarak zarar görmektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Önemli turizm kentlerinden biri olan Antalya'nın son 20 yılda aldığı göç ile nüfusun hızla artışı, kent içindeki alanların özellikle konut yerleşimleri için kullanımı, açık ve yeşil alanların azalması, koruma alanlarının değişik kullanımların baskısı altında olması gibi nedenler kentin hava, su ve toprak kaynakları ile flora ve faunasına zarar vermektedir (Sümbül ve Göktürk 1997; Mansuroğlu ve Ark. 2005). Çalışma alanı olarak seçilen Kepez Santral Mahallesi Kentsel Dönüşüm Alanı, 1950'li yıllarda başlayan süreçte göç ve nüfus artışı ile birlikte plansız büyümüştür. Bu süreçte doğala yakın biyotoplar azalmış, doğala yakın ve kültürel biyotopların bir arada bulunduğu alanlar oluşmuştur. Çoğunlukla 1-2 katlı bahçeli ancak depreme dayanıksız konutlardan oluşan alanda kentsel dönüşüm ihtiyacı doğmuştur. Çalışma alanı çevresinde bulunan doğal biyotopların varlığı, kültürel ve doğala yakın biyotoplarla oluşturduğu bütünlük ve proje alanının 'Mutlak Koruma Alanı' ve '1. Derece Su Kaynakları Alanı' sınırları içerisinde kalması Antalya kentinin sürdürülebilirliği açısından son derece önem arz etmektedir.

Ülkemizde uygulanan kentsel dönüşüm projeleri incelendiğinde, sadece yapıların sağlamlık durumlarının dikkate alınarak yenilendiği dikkat çekmektedir. Oysa kentsel dönüşüm yapılan alanlar yapılar kadar içerdiği ve zaman içerisinde geliştirdiği biyotoplar ile bir bütündür. Bu biyotoplar kentin doğal ve kültürel özelliklerine bağlı olarak şekillenmiş olup, ekolojik dengenin sağlanması, kültürel ve sosyal birçok faydayı sağlaması bakımından değerli alanlardır. Ancak yapılaşmanın ve rantın yüksek olduğu alanlarda bu faydaların dikkate alınmaması kentlerin sürdürülebilirliği açısından önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.

Antalya'nın simgesi makilik alanlar, ormanlar ve doğal sit alanları gibi korunması gerekli alanlar yapılaşmaya açılmakta, bu gibi uygulamalar kentteki az sayıda kalmış doğala yakın alanların zarar görmesine hatta yok olmasına sebep olmaktadır. Kentin kimliğini

yitirmemesi, biyolojik çeşitliliğin korunması ve yaşam kalitesini artırılması gibi pek çok fayda sunan doğala yakın alanların korunarak birbirleriyle bağlantılarının sağlanması, planlamaların rant sağlama amaçlı değil, doğal yapının korunarak ekolojik, bilimsel ve teknik verilere dayalı olarak kentsel gelişim için uygun alanların saptandığı peyzaj mimarlarıyla işbirliği içerisinde hazırlanan planların sürdürülebilir kent gelişimi ve peyzajlar için gerekli olduğu düşünülmektedir. Mansuroğlu ve Dağ (2019) çalışmalarında, iklim değişikliği ile mücadelede kentlerde bulunan doğala yakın biyotopların yeri ve önemi, kent ekosistemlerindeki biyotoplar ve işlevleri hakkında bilgi sunularak, iklim değişikliği ile mücadelede yutak alan olabilme özellikleri değerlendirilmiş, kent planlama çalışmalarında biyotop haritalamasının önemi ve gerekliliği vurgulanmıştır.

Kırkgöz, Düden ve Aksu Çayı'nda kentleşmeden ve çevresindeki tarım alanlarından dolayı zirai ilaç ve gübre kullanımı kaynaklı kirlilik, evsel atık sular, evsel katı atıklardan dolayı kirlilik söz konusudur (ÇŞB 2018). Bu kentin en önemli su kaynağı olan Kırkgöz için büyük sorun teşkil etmektedir. Su Kaynakları Koruma Alanları da gelecek nesillere temiz su aktarımı açısından büyük önem taşımakta olup, bu alanlarla ilgili kurallara mutlak uyulması gerekmektedir.

Kentsel dönüşüm sürecinde alandaki biyotopların korunması ve ekolojik sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için yapılabilecek bazı öneriler aşağıda sunulmuştur.

* İnsanların güven içerisinde yaşayabilecekleri fiziki çevren inşaa edilirken, doğal ve yapay unsurların bütünlük oluşturulmalı, biyotoplar arasında etkileşim ve ekosistemler arasında iletişim kurulabilmeli, bitki ve hayvan türlerinin zarar görmeden yaşamlarını devam ettirebilmesi, doğala yakın ve kent ekosistemi içerisinde oluşmuş kültürel biyotopların korunması önem taşımaktadır.

* Kentsel dönüşüm yapılacak alanda peyzaj planlama çalışmaları ile birlikte bölgenin bitki envanterleri kentsel dönüşüm projesi ilan edilmeden önce hazırlanmalıdır. Kentsel dönüşüm ilan edilen alan için peyzaj planlamadan bitki envanterine kadar yapılması gerekenler planlanmalıdır.

* Doğal alanlar iklim değişikliğinde önemli bir rol oynayarak, karbon tutumundan, canlılara habitat oluşturmaya kadar birçok konuda kente katkı sağlamaktadır. Bunun için kent gelişim alanlarının, ekonomik değerinin aksine ekolojik veriler göz önüne alınarak planlanması gerekmektedir.

* İklim değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkan felaketlerde, doğala yakın ve kültürel biyotoplar insanlar için sığınak alan oluşturduğundan, bu biyotoplar fazla suyun tutulmasından, çevrenin taşkınlıklardan korunmasına kadar önemli işlevlere sahip olduğundan yerleşim alanlarında mutlaka korunmalıdır.

* Doğala yakın biyotoplar, içerisinde doğal bitki örtüsünü barındırdığından sulama, gübreleme, budama gibi peyzaj bakımına ihtiyaç duymaz. Dolayısıyla iklim değişikliğinin hissedildiği günümüzde bu masrafların önüne geçebilmek için doğal türler tercih edilmeli, ekosistemin devamlılığı için alanda öncesinde var olan bitki türleri kullanılmalıdır.

* Kent içerisinde bulunan ekolojik açıdan önemli biyotoplar çocuk oyun alanları, bilimsel ve eğitim amaçlı kullanılmak üzere değerlendirilebilir. Bu sayede kent kimliğinin korunması ile rekreasyonel, ekolojik, ekonomik birçok fayda sağlanabilir.

* Antalya konum ve üretim açısından süs bitkileri için önemli bir alandır. Ancak bu konudaki potansiyeli tam olarak değerlendirilememektedir. Kent içerisindeki doğala yakın

ve kültürel biyotopların korunmasıyla, yerleşim alanları içerisinde de süs bitkilerinin korunması ve geliştirilmesi yönünde çalışmalar sağlanabilir.

* Düden çayının geçtiği araziler ve bu araziler üzerinde bulunan doğala yakın biyotoplar korunmalı, yapılarla arasında tampon bölgeler oluşturulmalıdır. Bu sayede yüzey sularının yeraltına inmesi sağlanarak, su kaynaklarının beslenmesine katkı sağlanabilir.

Sonuç olarak, Kentsel dönüşüm projelerinde, yıllar içerisinde kent ile bütünleşmiş biyotopların sürece dahil edilmesi kentsel dönüşümü başarıya götürecek önemli bir etmendir. Ancak uygulanan çalışmalarda alanın ekonomik değerinin ön planda tutulması, ekolojik açıdan değerli biyotopların varlığını tehdit etmektedir. Kent içerisindeki doğal ve doğala yakın alanların; flora ve fauna için habitat oluşturması, biyolojik çeşitlilik, hava, su ve toprağı iyileştirmesi, enerji tasarrufu sağlaması, kente estetik bir görünüm kazandırması ve yaşam kalitesini artırması gibi pek çok ekolojik, ekonomik ve sosyal yararları bulunmasından dolayı tespit edilerek korunmalıdır. Kentsel dönüşümün sürdürülebilirliği için proje alanında doğal türler tercih edilerek dönüşümden önceki biyotoplara benzer alanlar oluşturulmalı, ekolojik yapıyı baz alan ve kent gelişimini ekosistem çerçevesinde yönlendiren farklı bir yaklaşım gereklidir.

KAYNAKLAR

Akkar, Z. M. (2006). Kentsel DönüşümÜzerine Batı'daki Kavramlar, Tanımlar, Süreçler ve Türkiye. Planlama, 2006/2. Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü. http://www.spo.org.tr Erişim 26.09.2019

Anonim (2019). Antalya Vakıf Zeytinliği. https://www.antalyagezirehberi.net Erişim 29.09.2019

Antalya Büyükşehir Belediyesi (2014a). Kepez ve Santral Mahalleleri Kentsel Yenilenme Sürecinin Araştırılması ve Değerlendirilmesi Analiz Raporu. Antalya Büyükşehir Belediyesi Dosya Kayıtları, Antalya.

Antalya Büyükşehir Belediyesi (2014b). Kepez ve Santral Mahalleleri 6306 Sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanunun Uyarınca Alana İlişkin Açıklama ve Gerekçe Raporu. Antalya Büyükşehir Belediyesi Dosya Kayıtları, Antalya.

Antalya Büyükşehir Belediyesi (2015). Antalya Kepez-Santral Mahalleleri Genel Değerlendirme ve Tasarım Kriterleri Raporu. Antalya Büyükşehir Belediyesi Dosya Kayıtları, Antalya.

Antalya Büyükşehir Belediyesi (2017). Aksu-Döşemealtı-Kepez-Muratpaşa-Konyaaltı-Serik İlçeleri 2040 Yılı 1/25.000 Ölçekli Nazım İmar Planı Plan Açıklama Raporu. Antalya

Antalya Büyükşehir Belediyesi (2019). Antalya 1/25.000 İmar Plan Uygulaması. https://cbsportal.antalya.bel.tr Erişim 03.10.2019

Antalya OBM (Orman Bölge Müdürlüğü) (2019). https://antalyaobm.ogm.gov.tr Erişim 03.10.2019

Atik, M. (1997). Adana Kentinde Biyotopların Haritalanması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana

ÇŞB (2018). Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin Ve Denetim Genel Müdürlüğü, Çevre Envanteri ve Bilgi Yönetimi Dairesi Başkanlığı Veri Değerlendirme Şube Müdürlüğü. Türkiye Çevre Sorunları ve Öncelikleri Değerlendirme Raporu. Ankara

Google Earth (2019). https://www.google.com.tr/maps Erişim 02.10.2019

Google Earth Engine (2019). https://earthengine.google.com/timelapse/ Erişim 03.10.2019

Gül A., Küçük V. (2001). Kentsel Açık Yeşil Alanlar ve Isparta Kenti Örneğinde İrdelenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 2, 27-48.

KHGM, 1993. Antalya İli Arazi Varlığı. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Etüt ve Proje Dairesi Başkanlığı, Ankara.

Kültür ve Turizm Bakanlığı (2012). Dünden Bugüne Antalya. 1. Cilt. Antalya Valiliği.

Mansuroğlu S., Karagüzel O., Ortaçeşme V. (2005). Antalya Örneğinde Kent Planlama Çalışmalarında Biyotop Haritalarının Önemi. Antalya Yöresinin İnşaat Mühendisliği Sorunları Kongresi, Antalya.

Mansuroğlu S., Saatci B., Kinikli P. (2012). Antalya'da Kentsel Gelişimin Ekolojik Açıdan Değerlendirilmesi Ve Sürdürülebilirlik Kapsamında Önerilerin Geliştirilmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi , cilt.49, ss.255-264.

Mansuroğlu, S., Dağ, V. (2019). İklim Değişikliği ve Kentler Yapısal Çevre ve Yeşil Alanlar. Kent Ekosistemlerinde İklim Değişikliği ile Mücadelede Doğala Yakın Biyotopların Önemi. DAKAM Yayınları, sf. 139-158.

Mansuroğlu, S., Ortaçeşme V., Karagüzel O., Yıldırım E. (2003). Antalya Kentinde Ekolojik Açıdan Önemli Biyotopların Haritalanması Üzerinde Bir Araştırma. Akdeniz Üniversitesi BAPYB 21.04.0104.12 nolu Sonuç Raporu (Basılmamış),, 91 s., 2003.

TUİK (2019). Antalya nüfusu https://biruni.tuik.gov.tr Erişim 25.09.2019

UTTA (UTTA Planlama, Projelendirme ve Danışmanlık Ltd. Şti) (1996). Antalya Büyükşehir Belediyesi Nazım İmar Planı-1/5000 Araştırma-Açıklama Raporu. Ankara.

Yılmaz, K. T. (1986). Buca Yerleşme Merkezinde Ekoloji Yönünden Önemli Biyotoplar Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Yücel, M. (2001). Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED). Baki Kitabevi, Adana.

BURSA KENT PARKLARINDA BİTKİ KULLANIMININ TASARIM İLKELERİ YÖNÜNDEN İNCELENMESİ

İpek Sevim[1], Ayhan Bilbey[1], Elvan Ender Altay[2*]

[1] Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Bursa, Türkiye.
[2] Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Bursa, Türkiye.
*elvanender@uludag.edu.tr

ÖZET

Kentlerde yaşayan insanlar, günlük rekreasyon ihtiyaçlarını ve doğayla buluşma isteklerini kent içi yeşil alanlarda vakit geçirerek karşılamaya çalışırlar. Kent parkları kent içi aktif yeşil alan türlerinden biri olup, sahip oldukları canlı ve cansız peyzaj elemanlarıyla diğer türlere göre kullanıcılara daha çeşitli hizmetler sunabilmektedir. Kent parklarındaki canlı peyzaj elemanları olan bitkilerin tasarımı peyzaj tasarım sürecinin önemli bir aşamasını oluşturmaktadır. Bitkiler; sahip olduğu özellikleri ile duyularımıza hitap ederek mekanları fonksiyonel açıdan da daha yaşanılabilir bir mekan haline getirirler. Bitkilerin fonksiyonel ölçütleri karşılamadaki durumları, tasarım ilkelerinin de tasarım sürecine dahil edilmesiyle daha etkin olabilmektedir. Bu bağlamda çalışmada, bitkilerin fonksiyonel ölçütlerinin tasarım ilkeleriyle ilişkisine odaklanılmıştır. Bu çalışmada bitki kullanımı Bursa'nın kent parklarında incelenmiştir. Bursa'da 4 adet kent parkı bulunmaktadır. Bu parklar Reşat Oyal Kültürparkı, Merinos Parkı, Botanik Park ve Hüdavendigar Kent Parkı'dır. Araştırmada, parklardaki bitkisel tasarım fonksiyonellik yönünden incelenmiş ve tasarım ilkelerinden (uyum, zıtlık, tekrar, koram, oran, vurgu, egemenlik, birlik, denge) hangilerinin bitkisel tasarımda kullanıldığı arazi çalışmasıyla saptanmıştır. Araştırmanın sonucunda, elde edilen bulgulara göre her parktaki fonksiyonel ölçütler ve tasarım ilkeleri değerlendirilerek, öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Bitkisel tasarım, Bursa, kent parkları, tasarım ilkeleri

INVESTIGATION OF PLANT USAGE IN BURSA URBAN PARKS IN TERMS OF DESIGN PRINCIPLES

ABSTRACT

In cities, people try to meet their daily recreation needs and their desire to meet with nature by spending time in urban green spaces. Urban parks are one of the active green spaces in the city and they can offer a variety of services to the users with their live and lifeless landscape elements. Plants; they make the spaces more liveable in terms of functionality by addressing our senses with their features. The status of plants in meeting functional criteria can be more effective by including design principles in the design process. In this context, the study focused on the relationship between functional criteria of plants and design principles. In this study, plant use was investigated in the Bursa Urban Parks. There are 4 urban parks in Bursa. These parks are Reşat Oyal Kulturpark, Merinos Park, Botanic Park and Hüdavendigar Urban Park. In the research, the planting design in the parks was examined in terms of functionality and it was determined from the design principles (harmony, contrast, repetition, balance, proportion, emphasis,

domination, unity, balance) which were used in the planting design. As a result of the study, according to the findings, functional criteria and design principles were evaluated in each park and suggestions were developed.

Keywords: Bursa, design principles, planting design, urban parks

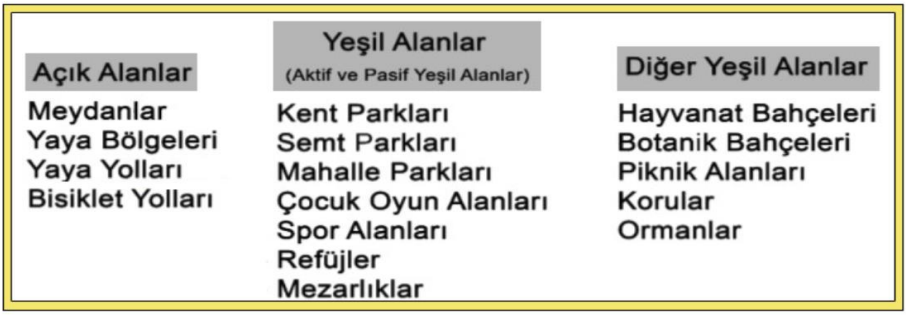
GİRİŞ

Günümüzde kentlere göçle birlikte kentleşme de hızla artmaktadır. Kentlerde yaşayan insanlar, günlük yaşantılarında kentleşmeyle artan yapıların içinde kalmakta, bu durum kent kullanıcılarının doğayla birleşme istekleri arttırmaktadır. Bu isteklerini de çoğunlukla kent içi açık ve yeşil alanlarda vakit geçirerek karşılayabilmektedir.

Kentsel yeşil alanların ulaşılabilir ve nitelikli olduğu alanlarda bireylerin yaşam kalitesinin, üretkenliğinin ve verimliliğinin de yüksek olması söz konusu olmaktadır. Açık ve yeşil alanlar, bireyin sosyal fiziksel ve psikolojik durumunu olumlu yönde etkileyen kamusal alanlardır (Öztürk ve Özdemir,2013).

Kentsel açık ve yeşil alanlar kentin estetik yönden güzelleşmesine, havanın temizlenmesine ve çevrede oluşabilecek gürültünün önlenmesi gibi kentsel yaşam kalitesine farklı yönlerde katkı sağlarken, kent insanının yoğun yaşam şartları arasında dinlenmesine, psikolojik ve ruhsal yönden rahatlamasına imkân oluşturmaktadır. Bu alanlar planlanırken yer seçimi, planlama, erişilebilirlik, büyüklük, nüfus gibi ölçütler göz önünde bulundurulmalı ve bu faktörlerin uygulanabilirliğine dikkat edilmelidir (Atlı,2014).

Açık ve yeşil alanlar kendi içinde farklı özellikler gösterebilmektedir. Bu özelliklere bağlı olarak çeşitli şekillerde sınıflandırılabilirler. Yeşil alan sınıflandırması yapılırken alanın büyüklüğü, fonksiyonları, kullanıcılara uzaklığı (erişim mesafesi), konumu gibi özellikleri göz önünde bulundurulmaktadır (Atlı,2014). Açık ve yeşil alanlar türlerine göre Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Açık ve Yeşil Alan Türleri

02.11.1985 tarih ve 18916 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Plan Yapımına Ait Esaslara Dair Yönetmeliğin Tanımlar başlıklı 3. maddesinin 8. fıkrasında "parklar, çocuk bahçeleri ve oyun alanları" aktif yeşil alan kavramı ile tanımlanmıştır. Aktif yeşil alanlar kapsamında kent kullanıcılarının rekreasyon ihtiyaçlarını karşılamada diğer

aktif yeşil alan türlerine göre farklı özellikler gösteren ve tüm kente hizmet eden kent parklarıdır. Bu bağlamda, çalışmada Bursa kentinde yer alan kent parkları incelenmiştir.

Kent parklarının sunduğu olanakların etkin olabilmesinde, peyzaj tasarımının canlı materyali olarak bilinen, bitkilerin uygun şekilde ve doğru amaçlar doğrultusunda kullanımlarının önemi büyüktür. Bitkiler, kullanım amacına ve bulundukları ortamdaki oluşturacakları etkilere bağlı olarak belirli kriterler ve tasarım ilkeleri çerçevesinde tasarlanmalıdır (Arın, 2010).

Geçmişten günümüze bitkisel tasarım insanların yaşamlarını kolaylaştırmak amacıyla belirli kurallar çerçevesinde oluşturulmuştur. Tasarım her ne kadar tasarımcının bakış açısıyla ilgili olsa da, insan kullanımıyla da doğrudan ilişkili olduğu için bitkiler işlevsellik açısından da belirli kurallarla tasarlanmalıdır. Peyzaj tasarımında bu kurallar tasarım ögeleri ve ilkelerinin birlikte dengeli bir şekilde kullanımını kapsamaktadır.

Tasarım öğeleri (çizgi, form, renk, doku) ve ilkeleri (uyum, zıtlık, tekrar, hiyerarşi, birlik, egemenlik, oran, denge) etkin kullanıldıkça tasarımın başarısı da artmaktadır (Akbulut, 2007).

Uyum, tasarım öğelerinin birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerindeki uygunluktur. Uyum elemanlar arasındaki bağlantı miktarıdır. Uyum benzer bitki biçimleri, dokuları ile birbirine yakın renkler arasında bulunmaktadır.

Zıtlık, tasarımcıların monotonluktan kaçınmak, kişilerin ilgisini uyandırmak ya da onları şaşırtmak için her zaman kullandıkları bir yöntemdir (Hackett, 1979). Kontrast yani zıtlık birbirine bitişik veya yakın öğeler arasındaki farklılıktır.

Tekrar, tasarım öğesinin aynen ya da yakın değerlerde tekrar tekrar kullanılması olayıdır. Birbirinin çok yakını olan öğeler, cisimler, biçimler yan yana getirildiklerinde uyumsuz bulunmadıklarından dolayı aralarındaki benzerlik birleştirici bir bağ görevi yapmaktadır. Bitkisel tasarımda tekrar, birbirinin aynısı olan bitki ve birbirine yakın bitki gruplarının tekrarı şeklinde olabileceği gibi bitkilerin biçim, doku, renk gibi niteliklerinin tekrarı ile olabilmektedir.

Hiyerarşi, bir tasarımdaki elemanların sıralı dizilişidir. Tasarımdaki rolü ise, gözün bir detaydan diğerine hareketini kolaylaştırmaktır.

Birlik, çeşitli öğelerin bir araya gelerek dengeli bir bütün oluşturmaları ile oluşmaktadır (Güngör, 2005).

Egemenlik, bir kompozisyonda kullanılan öğelerden birinin ya da bir grubun diğer öğelere göre üstünlük sağlamasıdır.

Oran, iyi ölçülülük anlamına gelir. Bütün halindeki bir düzenlemenin bölümleri arasında kitle, yüzey ve hacim bakımından estetik bir uyum varsa, düzenleme iyi bir proporsiyona sahip demektir.

Denge, kompozisyonu oluşturan parçalar arasındaki genel bir eşitliktir. Görsel etkinin eşitliği ya da denkliği olarak kabul edilmektedir (Robinson, 2004).

Tasarımda uygulanacak ilke ve öğeleri belirleyen etken ise yapılacak bitkisel tasarımın işlevidir. Bu işlevlere örnek olarak; rüzgar ve gürültü kontrolü, yüzey erozyonu kontrolü, yaya mekanları içerisindeki sirkülasyon düzeninin sağlanması, ışık kontrolü, mekan sınırlama ve ayırma, mahremiyet, dikkat çekme ve vurgu yapma, kötü görüntülerin kapatılması, iyi görüntülerin ön plana çıkarılması, yaya ve araç yollarının gölgelendirilmesi,

otoparkların gölgelendirilmesi, araç yollarının algılanmasının kolaylaştırılması verilebilmektedir.

Bu kapsamda çalışmada, bitkisel tasarımda dikkat edilmesi gereken tasarım ilkeleri ve bitkilerin işlevleri irdelenmiştir. Bursa'da yer alan kent parklarındaki bitki kullanımı tasarım ilkeleri yönünden incelenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

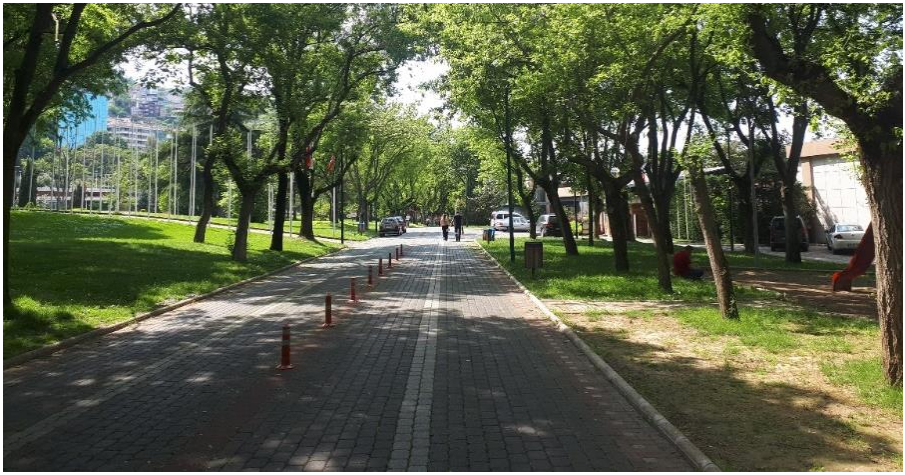
Çalışma, Bursa'da bulunan kent parklarında gerçekleştirilmiştir. Bursa'da 4 adet kent parkı bulunmakta ve tümü Osmangazi ilçesinde konumlanmaktadır (Şekil 2).

Yöntem

Çalışma kapsamında irdelenen tasarım ilkeleri, kent parklarında arazi çalışmasıyla işlevsellik açısından değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Kent parklarındaki mevcut bitki kullanımında tasarım ilkeleri ve bitkilerin işlevleri incelenmiş, elde edilen bulgular Şekil 3-17'de verilmiştir. Şekil 1-5'teki örnekler Reşat Oyal Kültürparkı'ndan, Şekil 6-9'daki örnekler Merinos Parkı'ndan, Şekil 10-12'deki örnekler Botanik Park'tan ve Şekil 13-19'daki örnekler Hüdavendigar Kent Parkı'ndan verilmiştir.



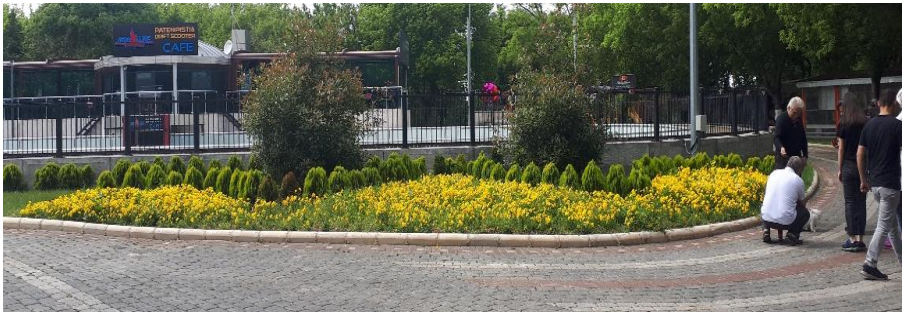
Şekil 1. Yaya yolları sirkülasyon düzeninin sağlanması / Tekrar-Uyum



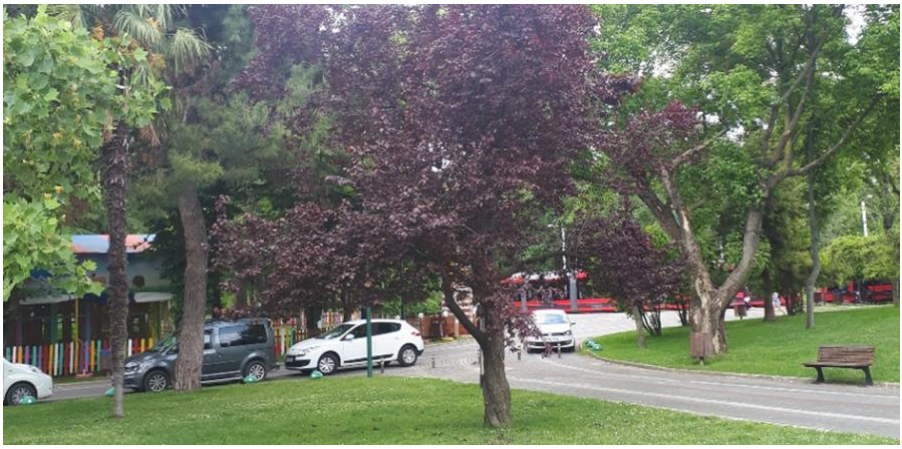
Şekil 2. Gölgelendirme / Tekrar



Şekil 3. Vurgu / Tekrar-Zıtlık



Şekil 4. Vurgu / Tekrar-Hiyerarşi



Şekil 5. Dikkat çekme ve vurgu / Zıtlık



Şekil 6. Dikkat çekme ve vurgu / Tekrar-Uyum-Hiyerarşi



Şekil 7. Gölgelendirme / Tekrar



Şekil 8. Mekân sınırlama ve ayırma-Işık kontrolü / Tekrar



Şekil 9. Mekân sınırlama ve ayırma-Kötü görüntülerin kapatılması / Tekrar-Zıtlık-Hiyerarşi



Şekil 10. Dikkat çekme ve vurgu / Tekrar-Zıtlık-Egemenlik



Şekil 11. Rüzgar Kontrolü-Uyum



Şekil 12. Dikkat çekme ve vurgu / Uyum-Birlik-Egemenlik



Şekil 13. Mekân sınırlama ve ayırma / Tekrar-Uyum-Birlik



Şekil 14. Dikkat çekme ve vurgu / Zıtlık-Oran-Denge



Şekil 15. Mekân sınırlama ve ayırma / Tekrar



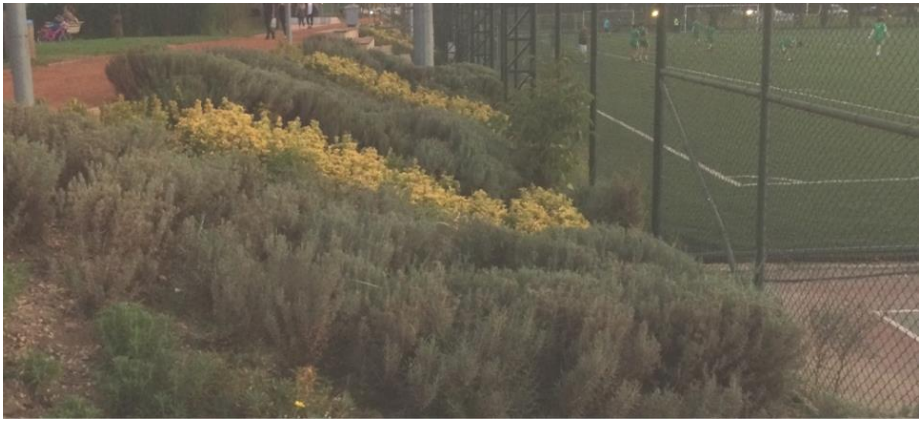
Şekil 16. Dikkat çekme ve vurgu / Tekrar-Uyum-Denge



Şekil 17. Kötü görüntülerin kapatılması / Tekrar-Oran



Şekil 18. Yaya mekanları içerisindeki sirkülasyon düzeninin sağlanması / Tekrar



Şekil 19. Şev stabilizasyonu / Tekrar-Denge

Elde edilen bulgulara göre kent parklarında bitkisel tasarımda uyum, zıtlık, tekrar, hiyerarşi, birlik, egemenlik, oran, denge ilkeleri kullanılmıştır. Bu ilkeler rüzgar kontrolü, şev stabilizasyonu, yaya mekanları içerisindeki sirkülasyon düzeninin sağlanması, ışık kontrolü, mekan sınırlama ve ayırma, dikkat çekme ve vurgu yapma, kötü görüntülerin kapatılması, yaya yollarının gölgelendirilmesi, otoparkların gölgelendirilmesi, işlevlerini desteklemektedir.

SONUÇ

Bitkisel tasarımın ekolojik, estetik ve fonksiyonel etkilerinin mekan ve mekan kullanıcıları üzerinde doğrudan etkisi bulunmaktadır. Bu tasarımlar, uygulanacağı mekânın özellikleri ve tasarım konseptine göre şekillenmektedir (.Mekâna en uygun çözümün üretilebilmesi için öncelikli ihtiyaçların belirlenmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada Bursa kent parklarında bitki kullanımı değerlendirilmiştir. Tasarım ilkelerinden, bitkilerin renk, biçim ve doku özelliklerine göre, hangilerinin tercih edildiği saptanmıştır. Bitkisel tasarımda, tasarım ilke ve öğeleri işlevsellik kapsamında kullanılsa da tasarımın yıl boyunca sürekliliğinin sağlanmasının önemli olduğu unutulmamalıdır. Aynı zamanda bitkilerin değişkenliği ön planda tutulmalı ve zaman içerisindeki değişim ve gelişimleri ön görülmelidir.

KAYNAKLAR

Akbulut, Ç. (2007). Aksaray Kenti Açık-Yeşil Alanlarının Nitelik Ve Nicelik Yönünden Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Konya.

Arın, Ö. (2010). Bitkisel Tasarımın Görsel Açıdan Değerlendirilmesine Yönelik Bir Araştırma: Bursa Soğanlı Botanik Parkı Örneği. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul.

Atlı, M., (2014). Kentsel Yeşil Alanlar Ve Parkların Erişilebilirlik Ölçülerinin Değerlendirilmesi: Kadıköy Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kentsel Sistemler Ve Ulaştırma Yönetimi Programı, İstanbul.

Güngör, H., (2005). Temel Tasarım (Basic Design), Esen Ofset, İstanbul.

Hackett, B. (1979). Planting Design, McGraw-Hill Book Company 1221 Avenue of the Americas, New York, USA,

Öztürk, S., Özdemir., Z. 2013. Kentsel Açık ve Yeşil Alanların Yaşam Kalitesine Etkisi "Kastamonu Örneği".

Robinson, N. (2004). The Planting Design Handbook, Second Edition, Ashgate Publishing, England, 287pp.

SÜRDÜRÜLEBİLİR KENT PARKLARINDA BİTKİ MATERYALİ KULLANIMI; BURSA SOĞANLI BOTANİK PARKI ÖRNEĞİ

Aysun Çelik Çanga[1*], Gizem Küçük[2]

[1]Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Bursa
[2]Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Bursa
*celikaysun06@yahoo.com.tr

ÖZET

Kent parkları; rekreasyonel, ekolojik, ekonomik, turizm, sağlık, estetik, sosyal, biyoçeşitlilik gibi pek çok konuda kentsel mekanlara katkı sağlamaktadır. Tüm kent halkı yanısıra çevre illere de hizmet vermektedir. Bu nedenle sürdürülür olmaları çok önemlidir. Araştırma alanı olan Soğanlı Botanik parkı; donatı alanları, donatı elemanları, bitki materyali çeşitliliği yönünden zengin bir kent parkıdır. Bu alan rekreasyon ve kent organizasyonundaki işlevlerine ek olarak, yeşil kuşak işlevi üstlenmekte, bilimsel araştırmalara da olanak sağlamaktadır. Parkın sürekliliği doğal sit statüsünde korunarak sağlanmaktadır. Kent parklarının sürdürülebilir mekanlar olmasındaki en önemli rollerden birisi de kent parklarındaki canlı materyalin (bitki materyalinin) doğru planlanmasıdır (tür seçimi-yer seçimi-ekolojik uyum-bakım vb). Bu araştırmada Soğanlı Botanik Parkında bitki materyali kullanımının plan kriterleri ve sürdürülebilirlikle ilişkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma materyalini, Soğanlı Botanik Parkına ait bilgiler içeren yazılı ve çizili bilimsel kaynaklar, raporlar, bu alanın bitkisel tasarımında kullanılmış olan odunsu bitki türleri ve türler hakkında bilimsel içeriğe sahip kaynaklar ile alan sorveyleri esnasında çekilen fotoğraflar oluşturmaktadır. Araştırmada; veri toplama (literatür taraması ve alan çalışması), analiz, sentez ve değerlendirmelerden oluşan peyzaj araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda araştırma alanındaki odunsu bitki türleri belirlenmiş, kullanım amacı ve bitki türü ilişkisi sürdürülebilirlik doğrultusunda ortaya konmuştur. Ayrıca tespit edilen yanlış plan kararları için çözüm önerileri getirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, kent parkı, sürdürülebilir kent parkı, bitki materyali, Bursa Soğanlı Botanik Parkı

USE OF PLANT MATERIALS IN SUSTAINABLE CITY PARKS; THE CASE OF BURSA SOĞANLI BOTANICAL PARK

ABSTRACT

City parks; It contributes to urban spaces in many areas such as recreation, ecological, economic, tourism, health, aesthetics, social, biodiversity. It provides services to all cities as well as surrounding cities. Therefore, it is very important that they are maintained. Soğanlı Botanic Park, which is a research area; reinforcement areas, reinforcement elements, a variety of plant material rich in urban park. This area, in addition to its functions in recreation and urban organization, acts as a green belt and provides scientific research. The continuity of the park is maintained by preserving the natural site status. One of the most important roles for the urban parks to be sustainable places is the correct planning of the living material (plant material) in the urban parks (species selection-site

selection-ecological integration-maintenance, etc.). In this study, the plan criteria and the relationship between sustainability and the use of plant material in. Research material consists of written and drawn scientific sources, reports, information on the Soğanlı Botanic Park, the sources with scientific content about the woody plant species and species used in the vegetative design of this area and the photographs taken during the field surveys. In the study; data collection (literature review and field study), analysis, synthesis and evaluation methods are used. As a result of the study, woody plant species were determined in the research area and the relationship between the purpose of use and the plant species were determined in terms of sustainability. In addition, solutions were proposed for the wrong plan decisions.

Keywords: Sustainability, city park, sustainable city park, plant material, Bursa Soğanlı Botanical Park

GİRİŞ

Doğal ve fiziksel çevre ile birlikte var olan kentler, çağımızın değişen gereksinimleri ve güçlü teknolojik müdahaleler ile hızlı bir değişim süreci yaşamaktadır (Yılmaz ve Özer 2007). Kentleşme beraberinde insanlar için bir yandan sosyal ve kültürel bazı yararları sunmakta diğer yandan suni ve sağlıksız bir çevrede yaşama zorunluluğu oluşturmaktadır (Önder ve Polat 2012). Kent yaşamının yoğunluğu ve insan üzerinde meydana getirdiği baskı kent insanının psikolojik açıdan dinlenebilmesi, sosyo kültürel açıdan gelişimini sürdürebilmesi ve aynı zamanda rekreasyonel faaliyetlerde bulunabilmesi için açık ve yeşil alanların etkisini çok önemli hale getirmiştir (Timur ve ark. 2014). Aynı zamanda da kentsel parklar kent sosyal kalitesi üzerine olumlu etkiler meydana getirmektedir (Özkır 2007). Kentsel mekanlarda açık ve yeşil alanlarda var olan bitkiler, kentlerde yaşam kalitesini bir çok yönden olumlu etkilemektedir. Bunlar, biyolojik çeşitlilik üzerine etkileri, hava ve su temizleme, rüzgar-toz ve gürültü filtreleme, mikro iklimlendirmedeki etkileri gibi çevresel katkılar yanı sıra rekreasyonel, sosyal, psikolojik ve fiziksel sağlık, kent estetiğine katkı hizmetlerdir. Ulrich (1984)'e göre, pencerelerinden ağaçlara ve doğaya bakabilen hastalar daha hızlı bir şekilde iyileşmiştir. Ayrıca, ağaçlar veya su gibi doğal unsurlar mülk değerlerini arttırarak ekonomik katkı da sağlamakatadır (Tagtow, 1990; Luttik, 2000).

Bu olumlu etkiler sadece kent halkına değil çevresindeki illere de hizmet vermektedir. Kent parkları; kentsel yeşil alan sistemi içerisinde, farklı ölçek, farklı amaç, fonksiyon ve donatılara sahip olan ve kent bütününe hizmet veren yeşil alanlardır. Çeşitli fonksiyonlardan oluşmuş kent dokuları (konut, endüstri, ticaret eğitim vb.) arasında kent parkları, her yas grubu için her türlü aktif ve pasif rekreasyon olanakları sağlayan, halkın günlük bos zamanlarını değerlendirebileceği en önemli kentsel yeşil alanlardır (Kart 2002). Bu nedenle sürdürülebilir olmaları çok önemlidir. Sürdürülebilirlik kavramı olumlu etkilerin optimal koşullarda uzun yıllar boyunca devamlılığının sağlanması olarak tanımlanabilmektedir.

Kent parklarının sürdürülebilir mekânlar olmasındaki en önemli rollerden birisi kent parklarındaki canlı materyalin (bitki materyalinin) doğru planlanmasıdır. Bitki materyalinin çevreye sağladığı yarar ve sürekli değişen-gelişen yapıları ile kent parklarının en sağlıklı ve dinamik parçasını oluştururlar. Bugün kentler, ağaçların çokluğu veya azlığı ile karakterize edilmektedir (Ürgenç, 1998).

Gelişmiş ülkelerin büyük kentlerinde yeşil alanlardaki bitkilerin yersel ve uzaktan algılama yöntemleri ile tür, yaş ve özellikleri tespit edilmekte, envanterleri çıkarılmakta, veriler sistemli bir şekilde tutularak, bakım ve kontrolleri yapılmaktadır. Kent parklarında bitkiler

çoğu zaman doğal yetişme ortamına uygun olmayan koşullar altında yaşamak zorunda kalırlar. Çünkü iklim ve hava kalitesi, hidroloji, biyoçeşitlilik, toprak yapısı doğal ortamdan farklıdır. Bunun yanı sıra mekanik zararlar, su, toprak, hava kirliliği gibi birçok faktör kentsel ekosistemlerde bitki yetiştirmeyi önemli ölçüde zorlaştırmaktadır(Önder ve Akbulut, 2011). Bu nedenle kent parklarında bitkilerin sürdürülebilirliği için özel uygulama, bakım ve onarım tekniğine ihtiyaç vardır (Bolund ve Hunhammar 1999).

Peyzaj mimarlığı çalışmalarında çok önemli yere sahip olan bitkilerin kendilerinden beklenen işlevleri yerine getirmeleri için ölçü, biçim, renk, doku gibi dendrolojik özelliklerinin ve ekolojik isteklerinin dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerekir. Ayrıca uyum, zıtlık, denge, ritm, hareket, tekrar, proporsiyon, aralık, vurgu gibi tasarım ilkeleri ve bitkilerin kitlesel etki ve işlevlerinin tasarımcı tarafından çok iyi bilinmesi ve sentez edilmesi estetik ve fonksiyonel mekânlara ulaşmak için en önemli koşuldur (Gültekin 1994).

Sürdürülebilirliğin mekansal boyutu farklı alan kullanımları, ekosistemler, farklı ölçekteki biyotoplar ve zamanla ilişkili bir süreçle gelişim gösterir. Bu nedenle sürdürülebilir planlama ve tasarım için ekolojik farkındalık esastır. Ekolojik tasarım peyzajların mevcut potansiyellerinin kullanım düzeyini arttırmak ve zamansal değişimini olumlu yönde kontrol altına almak için önemlidir (Leitão and Ahern, 2002). Parklarda ekolojik tasarım, insan eliyle yapılan ortamın ya da tasarım sistemlerinin doğal çevreyle en uyumlu ve iyi bir şekilde bütünleşmesini sağlamak için vardır'' (Yeang, 2008; Aklanoğlu, 2009).

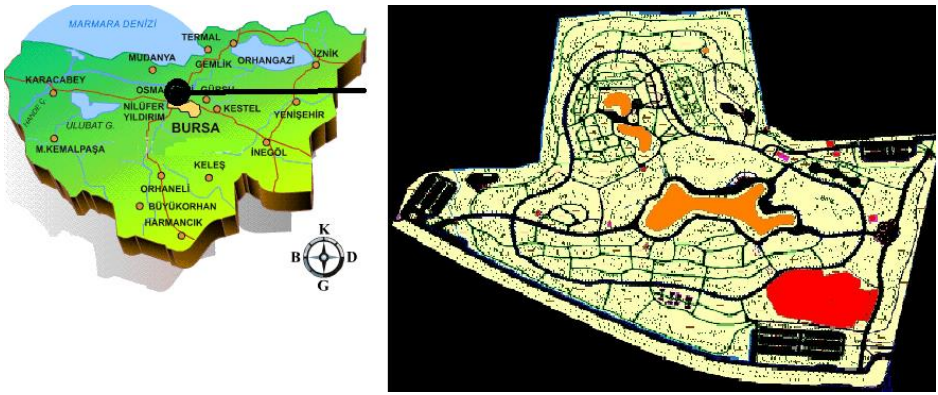
Kent parkları, şehirlerin en önemli bileşenlerinden biridir (Sadeghian, M.M., Vardanyan, Z., 2013). Kent parkları, Akdoğan (1984)'a göre; '5000-7000 konut ve yaklaşık 25.00-50.000 nüfusu için gerekli olan her yaş grubu için her türlü aktif ve pasif rekreasyon olanaklarını sağlayan; şenlik alanları, açık hava tiyatroları, konser alanları gibi aktivite yerlerinin de bulunabileceği rekreasyon alanlarıdır. Kent parkları; kentleri daha yasanabilir hale getirmeleri, insanlara farkli etkinliklere katılma olanağı saglamaları, her yas grubundan insanlara yararlanma olanağı sunmaları, kentsel yasam kalitesini artirmaları, doga ve toplumun diger üyeleriyle bir araya gelme fırsatları yaratarak sosyal fayda sağlamaları, fiziksel ve psikolojik yönden faydali olmaları, eğitim için kaynak oluşturmaları, hava kalitesi, çevre koruma ve çesitliliğin artrilmasina katkida bulunmalari, istihdam olanağı sağlamaları, nedeniyle oldukça önemli kentsel açık alanlardandır (Çelik, A., Bobat, A., 2007). Ekolojik tasarım ilkeleri ile düzenlenen kent parkları aynı zamanda sürdürülebilir kamusal alanlar olabilirler. Kent parklarının sürdürülebilir mekanlar olmasındaki en önemli rollerden birisi kent parklarındaki canlı materyalin (bitki materyalinin) doğru planlanmasıdır (tür seçimi-yer seçimi-ekolojik uyum-bakım vb). Bu araştırmada Soğanlı Botanik Parkında bitki materyali kullanımının plan kriterleri ve sürdürülebilirlikle ilişkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırmada Soğanlı Botanik Parkında bitki materyali kullanımının plan kriterleri ve sürdürülebilirlikle ilişkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma materyalini, Soğanlı Botanik Parkına ait bilgiler içeren yazılı ve çizili bilimsel kaynaklar, raporlar, bu alanın bitkisel tasarımında kullanılmış olan odunsu bitki türleri ve türler hakkında bilimsel içeriğe sahip kaynaklar ile alan sorveyleri esnasında çekilen fotoğraflar oluşturmaktadır. Araştırmada; veri toplama (literatür taraması ve alan çalışması), analiz, sentez ve değerlendirmelerden oluşan peyzaj araştırma yöntemleri kullanılmıştır.

Botanik parklarında bitkiler guruplar halinde yetiştirilir ve her birini tanıtan levhalarla, bitkilerin özellikleri, yasam, yetiştirme ve bakım koşulları ile hangi yörede normal şartlarda yetiştikleri açıklanır. Yalnız yöredeki insanların değil yabancı turistlerin de ilgisini çeken yerlerdir (Gündoğdu 2003). Botanik parkları ya da diğer bir deyişle botanik bahçeleri, çok çeşitli canlı ve cansız bitki türlerinin bir araya getirildiği açık hava müzesi ya da bitki koleksiyonu olup, kentsel dış mekânlar sisteminin topluma açık bir parçasıdır. Günümüzdekinden farklı da olsa, ilk örneklerine M.Ö. 350 yıllarında rastlanan botanik bahçeleri; temel olarak, bilimsel (araştırma ve koruma), eğitsel (öğretim, kültür) ve rekreasyonel açıdan önemli islevlere sahiptir (Hepcan ve Özkan 2005).

Çalışma alanı olan Soğanlı Botanik Parkı (Şekil 1) Bursa kenti içerisinde ve Soğanlı Mahallesi sınırlarında yer almaktadır. Soğanlı Botanik Parkı, Yeşil Kuşak Projesi kapsamında, kente soluk aldıracak alternatif bir oksijen ünitesi oluşturmak, doğal yasam kültürünün zengin örneklerini yansıtmak, Bursa'ya yeni bir eğlence, dinlence ve huzur beldesi kazandırmak üzere hayata geçirilen bir projedir. Parkın yapımına 1995 yılında başlanmış olup 24.04.1998 tarihinde hizmete açılmıştır. Park Bursa Büyükşehir Belediyesinin önerisi ile Bursa Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Müdürlüğü tarafından 13.08.1998 tarihinde 1. Derece Doğal Sit olarak belirlenmiştir. Soğanlı Botanik Parkı 400.000 m^2'lik yayılış alanı ile verimli Bursa Ovasının korunmasını sağlayacak sınırı oluşturmasının yanı sıra bitkisel araştırma ve bilimsel çalışmalara açık bir parktır (Bektaş 2010). Soğanlı Botanik Parkı'nın proje ve uygulama kontrolörlüğü İTÜ Mimarlık Fakültesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ahmet Cengiz Yıldızcı 'ya aittir (Anonim 1998). Soğanlı Botanik Parkı, kullanıcılarına sunduğu rekreasyonel kullanım olanakların yanısıra, doğayla bütünleşen yapısı ve bitkilendirme düzeni açısından sahip olduğu görsel çeşitlilikle birlikte kişilerin içinde bulunmaktan hoşnutluk duyacakları bir peyzaj alanı olma özelliği taşımaktadır.



Şekil 1. Botanik Park'ın genel görünümü

Soğanlı botanik parkı'nda peyzaj tasarımı kapsamında kullanılmış olan ve bu çalışmaya konu olan tasarım bitkileri (129 tür) Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Soğanlı Botanik Parkında Kullanılan Tasarım Bitkileri

Latince Adı
Abies alba, Creteagus oxyacantatha, Robinia pseudoacacia, Abies bornmulleriana, Criptomeria japonica, Rosa sp.,Abies nordmanniana, Cuppressoscyparis leylandii, Salix babylonica, Acer campestre, Cupressus sempervirens, Salix matsudana, Acer dissectum viridis, Eleagnus angustifolia, Sophora japonica, Acer ginnala, Fagus sylvatica, Sorbus aucuparia, Acer negundo, Fraxinus excelsior pendula, Syringa vulgaris, Acer negundo flamingo, Ilex aquifolium, Tamarix gallica, Acer negundo variagatum, Juniperus sp., Taxus baccata, Acer palmatum atropupurea, Laburnum waterari, Taxus baccata fastigiata aurea, Acer platanoides, Lagerstromia indica, Thuja orientalis compacta nana, Acer platanoides 'Globosum', Libocedrus decurrens, Thuja plicata atrovirens, Acer rubrum, Ligustrum jonandrum, Tilia tomentosa, Acer saccharum, Liquidamber straciflua, Viburnum opulus, Aesculus hippocastanum, Liriodendron tulipifera, Agave americana, Albizzia julibrissin, Maglonia grandiflora, Ailanthus altissima , Alnus glutinosa, Maglonia stellato, Berberis thunbergii , Azalea sp., Malus floribunda, Campsis radicans, Bambusa gracilis, Malus purpurea eleyii, Cortaderia selloana, Betula alba, Metasequoia glyptotroboides, Cotoneaster horizontalis, Betula pendula, Morus alba, Eriobotrya japonica, Buxus sempervirens, Morus alba pendula, Euonymus japonicus, Camelia japonica, Nandina domestica, Forsythia intermedia, Carpinus betulus, Osmanthus aquifolium, Gleditsia triacanthos , Carpinus betulus pyramidalis, Photinia serrulata, Hedera helix, Castanea sativa, Picea alba, Hibiscus syriacus, Catalpa bignonoides, Picea pungens, Jasminum fruticans, Cedrus atlantica, Pinus griffithii, Koelreuteria paniculata, Cedrus atlantica glauca, Pinus mugo mughus, Laurus nobilis, edrus deodera, Pinus nigra, Nerium oleander, Cedrus libani, Pinus austriaca nigra, Parthenocissus quinquefolia, Celtis australis, Platanus acerifolia, Phoenix dactylifera, Cercis silisquastrum, Prunus cerecifera pissardi nigra, Pittosporum tobira, Chamaecyparis nootkatensis pendula, Prunus serrulata kanzan, Platanus orientalis, Chamaecyparis lawsoniana elwodii, Quercus ılex, Pyracantha coccinea, Chamaecyparis lawsoniana stardust, Quercus palustris, Rosmarinus officinalis, Chamaecyparis obtusa nana gracilis, Quercus robur fastigiata, Spiraea vanhouttei, Coryllus maxima, Quercus rubra, Viburnum tinus, Cotinus coogyrgria, Rhododendron sp, Yucca filamentosa

BULGULAR

Bu bölümde, Soğanlı Botanik Parkında kullanılan bitkilerin aile sınıflandırmaları yapılarak değerlendirilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Çalışma alanında kullanılan bitkilerin Aile Sınıflandırmaları

FAMİLYA	BİTKİNİN LATİNCE ADI	FAMİLYA	BİTKİNİN LATİNCE ADI
Pinaceae	*Abies alba* *Abies bornmulleriana* *Abies bornmulleriana* *Cedrus atlantica* *Cedrus atlantica glauca* *Cedrus atlantica glauca pendula)* *Cedrus atlantica glauca pyramidalis* *Cedrus atlantica pendula* *Cedrus deodera* *Cedrus deodera aurea* *Cedrus deodera pendula* *Cedrus libani* *Picea alba* *Picea glauca conica* *Picea excelsa* *Picea excelsa inversa* *Picea pungens glauca* *Picea pungens glauca globosa* *Picea pungens hoopsi* *Pinus griffithii* *Pinus mugo mughus* *Pinus nigra* *Pinus austriaca nigra*	Cupressaceae	*Chamaecyparis nootkatensis pendula* *Chamaecyparis lawsoniana elwodii* *Chamaecyparis lawsoniana stardust* *Chamaecyparis obtusa nana gracilis* *Cryptomeria japonica* *Criptomeria japonica globasa nana* *Cuppressoscyparis leylandii* *Cuppressoscyparis leylandii cast. gold* *Cupressus arizonica glauca* *Cupressus macrocarpa aurea* *Cupressus macrocarpa gold crest* *Cupressus sempervirens* *Juniperus sp.* *Juniperus psifera* *Juniperus virjiniana skyrocket* *Libocedrus decurrens* *Metasequoia glyptostroboides* *Thuja occidentalis pyramidalis* *Thuja occidentalis rheingold pyramidalis* *Thuja occidentalis emeraud* *Thuja orientalis compacta nana*
Fabaceae	*Albizzia julibrissin* *Cercis siliquastrum* *Robinia pseudoacacia* *Robinia pseudoacacia rubicunda* *Robinia pseudoacacia umraculifera* *Sophora japonica* *Sophora japonica*		

	pendula		*Thuja orientalis compacta aurea nana* *Thuja plicata atrovirens*
Fagaceae	*Castanea sativa* *Fagus sylvatica* *Quercus ılex* *Quercus palustris* *Quercus robur fastigiata* *Quercus rubra* *Quercus rubra americana* *Quercus robur pyramidalis*	Rosaceae	*Crataegus oxyacantha* *Malus floribunda* *Malus purpurea eleyii* *Photinia serrulata* *Prunus cerecifera pissardi nigra* *Prunus persica cardinal* *Prunus serrulata kanzan* *Prunus sp.* *Prunus serrulata amanogava* *Rosa sp.* *Sorbus aucuparia*
Betulaceae	*Betula alba* *Betula pendula* *Betula verrucusa youngei pendula* *Carpinus betulus* *Carpinus betulus pyramidalis* *Alnus glutinosa* *Corylus maxima Miller*	Ericaceae	*Rhododendron sp.*
Gramineae	*Bambusa gracilis*	Hippocastanaceae	*Aesculus hippocastanum*
Bignoniaceae	*Catalpa bignonioides*	Buxaceae	*Buxus sempervirens*
Juglandaceae	*Juglans nigra*	Elaeagnaceae	*Eleagnus angustifolia*
Anacardiaceae	*Cotinus coggygria*	Ulmaceae	*Celtis australis L.*
Lythraceae	*Lagerstroemia indica*	Legumınosae	*Loburnum waterari*
Berberidacea	*Nandina domestica*	Altingiaceae	*Liquidamber straciflua*
Tamaricaceae	*Tamarix gallica*	Platanaceae	*Platanus acerifolia*
Taxaceae	*Taxus baccata* *Taxus baccata fastigiata aurea* *Taxus baccata rependens*	Aquifoliaceae	*Ilex aquifolium* *Ilex aquifolium variagatum*
Caprifoliaceae	*Viburnum opulus*	Tiliaceae	*Tilia tomentosa*

Aceraceae	*Acer campestre* *Acer dissectum viridis* *Acer ginnala* *Acer negundo* *Acer negundo flamingo* *Acer negundo variagatum* *Acer palmatum atropupurea* *Acer pal. Dissectum garnet alba* *Acer platanoides* *Acer platonides Crimson King* *Acer platonides deborah* *Acer platonides globosum* *Acer pseodoplatanus* *Acer rumrum* *Acer saccharum*	Oleaceae	*Fraxinus excelsior* *Ligustrum jonandrum* *Osmanthus aquifolium* *Syringa vulgaris*
		Magnoliaceae	*Liriodendron tulipifera* *Maglonia grandiflora* *Maglonia grandiflora calliga* *Maglonia stellato*
		Salicaceae	*Salix babylonica* *Salix carne* *Salix matsudana*
		Moraceae	*Morus alba* *Morus alba pendula*

Tablo 2'ye göre değerlendirmeye alınan bitkiler 30 familyaya ait 129 türden oluşmaktadır. En çok kullanılan familya %17,83 oranı ile Pinaceae, %17,83 oranı ile Cupressaceae, %11,63 ile Aceraceae ve %8,53 oranı ile de Rosaceae familyalarıdır.

Başarılı bir bitkisel tasarım, estetik açıdan hoşnutluk verici, işlevsel ve ekolojik olmalı ve yetişme şartlarına uygun tür seçimiyle de mevcut ve planlanan alan karakteristiklerini canlandırmalı, tamamlamalı ve birleştirmelidir(Erbaş, 2003). Bitkiler, estetik açıdan bir tasarıma; Tamamlama, Birleştirme, (Bütünleştirme-Birlik kurma-Ölçek değiştirme), Vurgulama, Tasarımı kuvvetlendirme, Yön verme (Sirkülasyon yönlendirme), Fon Oluşturma, Yumuşatma, Görüş çerçeveleme (Manzara açma/kapama), Dekorasyon elemanı olarka kullanılma ve görsel çekiciliği sağlama, gibi etkilerle şekillendirirler (Booth, 1996; Yıldızcı, 1988). Bitkilerin formu; bitkisel kompozisyonun yapısını oluşturarak ulaşım noktası olma, fon oluşturma ve diğer tasarım elemanlarıyla bitki örtüsü arasında bütünlük sağlama gibi işlevlere sahiptir (Booth, 1996). Tekstür, yaprak ve dal büyüklüğü, dalların gövdeye çatılışı, genel mimari yapı ve bitkinin gözleyen kişiye uzaklığı tekstürü etkileyen konulardır (Robinson, 1940). Işık kaynağına bağlı olarak objelerin yansıttığı ışık, 'rengi' oluşturur. Rengin algılanması, içinde barındırdığı özelliklere göre değişmektedir. Her renk türü, bitki üzerinde farklı etkiler yaratır (Leszczynski, 1999). Ölçü ise bir mekânın ya da bir objenin büyüklüğünü ifade eder.

Bitkisel tasarımda mekâna, görsel ve mekânsal karakteri geliştiren özel detaylar kazandırma konusunda bitkilerin görsel özellikleri birinci sırada rol oynamaktadır (Robinson, 2004). Bu nedenle çalışmada bitkiler görsel özellikleri yönünden incelenmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Çalışma Alanında Kullanılan Bitkilerin Estetik Özellikleri

BİTKİNİN LATİNCE ADI	ESTETİK OZELLİKLERİ					BİTKİNİN LATİNCE ADI	ESTETİK OZELLİKLERİ				
	ÖLÖÜĞ	SEKİL	DOKU	RENK	KOKU		ÖLÖÜ	SEKİL	DOKU	RENK	KOKU
Abies alba	1	1	1	1	0	*Morus alba*	2	6	2	2	0
Abies bornmulleriana	1	1	1	2	0	*Morus alba pendula*	2	6	2	6	0
Abies nordmanniana	1	1	1	1	0	*Nandina domestica*	3	2	2	3	0
Acer campestre	1	2	1	2	0	*Osmanthus aquifolium*	2	3	2	1	1
Acer dissectum viridis	2	2	2	2	0	*Photinia serrulata*	3	2	2	3	0
Acer ginnala	2	3	2	3	1	*Picea alba*	1	1	2	2	0
Acer negundo	1	3	1	2	0	*Picea glauca conica*	1	1	2	5	0
Acer negundo flamingo	1	4	2	4	0	*Picea pungens*	1	1	2	5	0
Acer negundo variagatum	1	3	1	4	0	*Pinus griffithii*	1	1	2	6	0
Acer palmatum atropupurea	1	3	2	3	0	*Pinus mugo mughus*	2	3	2	1	0
Acer platanoides	1	1	1	1	0	*Pinus nigra*	1	1	2	1	0
Acer platanoides 'Globosum'	2	4	2	2	0	*Pinus austriaca nigra*	1	1	2	1	0
Acer rubrum	1	3	2	3	0	*Platanus acerifolia*	1	2	1	2	0
Acer saccharum	1	3	1	3	0	*Prunus cerecifera pissardi nigra*	1	2	2	8	0
Aesculus hippocastanum	1	4	1	1	0	*Prunus serrulata kanzan*	1	2	2	3	0
Albizzia julibrissin	2	3	2	1	1	*Quercus ılex*	1	2	1	1	0
Alnus glutinosa	1	2	1	1	0	*Quercus palustris*	1	3	1	2	0
Azalea sp.	4	3	2	1	0	*Quercus robur fastigiata*	1	3	2	2	0
Bambusa gracilis	1	3	2	2	0	*Quercus rubra*	1	1	2	3	0

Betula alba	1	3	2	1	0	*Rhododendron sp*	3	3	2	3	0
Betula pendula	1	6	2	1	0	*Robinia pseudoacacia*	1	2	1	5	0
Buxus sempervirens.	3	2	2	1	0	*Rosa sp.*	3	5	2	1	0
Camelia japonica	2	3	2	1	0	*Salix babylonica*	1	6	2	2	0
Carpinus betulus	1	2	1	1	0	*Salix matsudana*	1	3	2	1	0
Carpinus betulus pyramidalis	1	1	1	1	0	*Sophora japonica*	1	2	1	1	0
Castanea sativa	1	2	1	1	0	*Sorbus aucuparia*	1	3	2	1	0
Catalpa bignonoides	1	2	1	1	1	*Syringa vulgaris*	2	2	2	2	0
Cedrus atlantica	1	1	2	2	0	*Tamarix gallica*	3	3	2	1	0
Cedrus atlantica glauca	1	1	2	5	0	*Taxus baccata*	3	2	2	1	0
Cedrus deodera	1	1	1	1	0	*Taxus baccata fastigiata aurea*	1	1	2	2	0
Cedrus libani	1	1	1	5	0	*Thuja orientalis compacta nana*	2	1	2	1	0
Celtis australis	1	2	2	1	0	*Thuja plicata atrovirens*	1	1	2	1	0
Cercis silisquastrum	2	3	2	2	0	*Tilia tomentosa*	1	1	1	6	1
Chamaecyparis nootkatensis pendula	1	6	1	1	0	*Viburnum opulus*	3	3	2	1	0
Chamaecyparis lawsoniana elwodii	3	3	2	4	0	*Agave americana*	4	3	2	4	0
Chamaecyparis lawsoniana stardust	1	1	1	7	0	*Ailanthus altissima*	1	3	2	1	1
Chamaecyparis obtusa nana gracilis	1	1	2	1	0	*Berberis thunber gii*	3	3	2	3	0
Coryllus maxima	1	2	2	1	0	*Campsis radicans*	3	6	2	7	0
Cotinus coogyrgria	3	2	2	2	0	*Cortaderia selloana*	3	3	2	5	0
Creteagus oxyacantatha	2	3	2	2	0	*Cotoneaster horizontalis*	3	3	3	4	0
Criptomeria japonica	1	1	1	1	0	*Eriobotrya japonica*	1	2	2	1	1
Cuppressoscyparis leylandii	1	1	1	1	0	*Euonymus japonicus*	3	2	2	4	0
Cupressus sempervirens	1	1	1	6	0	*Forsythia intermedia*	3	3	2	2	1
Eleagnus angustifolia	3	3	2	6	1	*Gleditsia triacant hos*	2	3	2	1	1
Fagus sylvatica	1	2	1	1	0	*Hedera helix*	4	5	2	1	0

Fraxinus excelsior pendula	1	6	1	1	0	*Hibiscus syriacus*	2	2	2	1	0
Ilex aquifolium	3	4	2	1	0	*Jasminum fruticans*	3	3	2	2	1
Juniperus sp.	1	1	2	1	0	*Koelreuteria paniculata*	1	2	2	4	0
Laburnum waterari	3	3	2	2	0	*Laurus nobilis*	1	1	2	2	1
Lagerstromia indica	2	2	2	2	0	*Nerium oleander*	2	2	2	1	0
Libocedrus decurrens	1	1	1	2	0	*Parthenocissus quinquefolia*	4	5	2	3	0
Ligustrum jonandrum	1	2	1	1	0	*Phoenix dactylifera*	1	1	1	6	0
Liquidamber straciflua	1	4	1	1	0	*Pittosporum tobira*	1	2	2	2	1
Liriodendron tulipifera	1	2	1	2	1	*Platanus orientalis*	1	3	1	1	0
Maglonia grandiflora	1	3	2	2	1	*Pyracantha coccinea*	3	3	1	2	1
Maglonia stellato	1	3	2	2	0	*Rosmarinus officinalis*	3	2	1	2	1
Malus floribunda	2	2	2	2	0	*Spiraea vanhouttei*	3	2	1	2	1
Malus purpurea eleyii	2	2	2	2	0	*Viburnum tinus*	3	3	2	1	0
Metasequoia glyptotroboides	1	6	1	2	0	*Yucca filamentosa*	4	2	2	1	1

ÖLÇÜ: 1:Ağaç, 2:Ağaççık, 3:Çalı. 4:Otsu **ŞEKİL**: 1:Sütun ve Piramit, 2:Yuvarlak, 3:Dağınık, 4:Oval, 5:Yayılıcı-Tırmanıcı 6:sarkık**DOKU**: 1:Kaba, 2:İnce **RENK**: 1:Koyu Yeşil, 2:Açık Yeşil, 3:Kırmızı, 4: Alacalı, 5:Mavi, 6:Gri 7: sarı 8: mor **KOKU**: 0: Etkisiz, 1:Güzel Kokulu, 2: Kötü Kokulu

Tablo 3'e göre park alanı içinde yerörtücüler-çim bitkileri- mevsimlik otsular-çalı-ağaççık-ağaç boyutunda olan bitkilere yer verilmesi ve yaprak döken-dökmeyen türlerin dengeli bir şekilde kullanılası ile dört mevsim yaşayan bir parktır. Farklı formlardaki bitkilerin grup ya da soliter kullanımı yanısıra ile yaprak, meyve ve çiçeklerin de renk etkisi ile uyum ve kontrastlar oluşturulmuş, tüm park alanında vurgu-dikkat çekme-birlik- odak oluşturma-yönlendirme ilkeleri ortaya konmuştur.

Kentsel mekanlar başta trafik kaynaklı kirleticiler olmak üzere, bitkilerin yaşamını kısıtlayıcı bir takım çevresel özellik gösterirler. Bitki materyali açısından sürdürülebilir parklar tesis etmenin koşulu da bu gibi kent koşullarına toleransı olan bitkilerin tasarımda kullanılmasıdır. Soğanlı Botanik Parkında kullanılan bitki materyali bu özellikleri ile değerlendirilmiş ve Tablo 4'te verilen sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 4. Çalışma Alanından Kullanılan Bitkilerin Dayanıklı Oldukları Kent Koşulları

BİTKİNİN LATİNCE ADI	TOLERANSLARI	BİTKİNİN LATİNCE ADI	TOLERANSLARI
Abies alba	8,11	*Morus alba*	10,14
Abies bornmulleriana	3,11	*Morus alba pendula*	10,14
Abies nordmanniana	8	*Nandina domestica*	8,11
Acer campestre	5,6,9	*Osmanthus aquifolium*	8,14,17
Acer dissectum viridis	8,14	*Photinia serrulata*	14
Acer ginnala	2	*Picea alba*	6,8
Acer negundo	8,14	*Picea glauca conica*	6,8
Acer negundo flamingo	5,6	*Picea pungens*	8
Acer negundo variagatum	10,17	*Pinus griffithii*	9,21
Acer palmatum atropupurea	17,20	*Pinus mugo mughus*	8,9,14
Acer platanoides	3,5	*Pinus nigra*	5,6,21
Acer platanoides 'Globosum'	17	*Pinus austriaca nigra*	21
Acer rubrum	5,6,10	*Platanus acerifolia*	17,21
Acer saccharum	8,11	*Prunus cerecifera pissardi nigra*	21
Aesculus hippocastanum	14	*Prunus serrulata kanzan*	14,21
Albizzia julibrissin	3,12,13,14	*Quercus ılex*	8,21
Alnus glutinosa	5,9,11,12	*Quercus palustris*	17,21
Azalea sp.	14	*Quercus robur fastigiata*	5,6,21
Bambusa gracilis	8,12,14	*Quercus rubra*	5,14,21
Betula alba	8,14	*Rhododendron sp*	14
Betula pendula	21	*Robinia pseudoacacia*	21
Buxus sempervirens.	9,14	*Rosa sp.*	10,17
Camelia japonica	14,17	*Salix babylonica*	21
Carpinus betulus	8	*Salix matsudana*	5,6,10,21
Carpinus betulus pyramidalis	8,14	*Sophora japonica*	21
Castanea sativa	5,6	*Sorbus aucuparia*	21
Catalpa bignonoides	14,21	*Syringa vulgaris*	5,8,9
Cedrus atlantica	8,10	*Tamarix gallica*	6,21
Cedrus atlantica glauca	17	*Taxus baccata*	11,14
Cedrus deodera	8,17	*Taxus baccata fastigiata aurea*	8,21
Cedrus libani	10	*Thuja orientalis*	8,21

		compacta nana	
Celtis australis	10,18	*Thuja plicata atrovirens*	14
Cercis silisquastrum	8,9,17	*Tilia tomentosa*	3,14
Chamaecyparis nootkatensis pendula	8,9	*Viburnum opulus*	14,21
Chamaecyparis lawsoniana elwodii	14,17	*Agave americana*	1,10
Chamaecyparis lawsoniana stardust	10,14	*Ailanthus altissima*	10,11
Chamaecyparis obtusa nana gracilis	10	*Berberis thunbergii*	8
Coryllus maxima	14,17	*Campsis radicans*	11
Cotinus coogyrgria	21	*Cortaderia selloana*	10,14
Creteagus oxyacantatha	14,17	*Cotoneaster horizontalis*	14
Criptomeria japonica	6	*Eriobotrya japonica*	10,21
Cuppressoscyparis leylandii	8,14	*Euonymus japonicus*	11
Cupressus sempervirens	10	*Forsythia intermedia*	13,20,21
Eleagnus angustifolia	6,10	*Gleditsia triacanthos*	6
Fagus sylvatica	4,14	*Hedera helix*	11
Fraxinus excelsior pendula	14,21	*Hibiscus syriacus*	6
Ilex aquifolium	14,21	*Jasminum fruticans*	10,11
Juniperus sp.	8,14	*Koelreuteria paniculata*	6,10
Laburnum waterari	14,21	*Laurus nobilis*	10,19,21
Lagerstromia indica	17	*Nerium oleander*	6,21
Libocedrus decurrens	10,21	*Parthenocissus quinquefolia*	14,20
Ligustrum jonandrum	8,14	*Phoenix dactylifera*	11
Liquidamber straciflua	21	*Pittosporum tobira*	17,21
Liriodendron tulipifera	8,17	*Platanus orientalis*	5,6
Maglonia grandiflora	10,14	*Pyracantha coccinea*	6
Maglonia stellato	10,14,17	*Rosmarinus officinalis*	10
Malus floribunda	10,21	*Spiraea vanhouttei*	10,14
Malus purpurea eleyii	21	*Viburnum tinus*	14,21
Metasequoia glyptotroboides	17	*Yucca filamentosa*	17,21

Dayanıklı Oldukları Kent Koşulları: 1: Toz, 2: Tuzluluk, 3: Kuraklık, 4:Aşırı Yağış, 5:Hava Kirliliği, 6:Rüzgar, 7:Duman, 8:Soğuk, 9:Don, 10:Sıcak, 11:Koyu Gölge, 12: Nem, 13: Sıcak, 14:Yarı Gölge, 15:Verimsiz Toprak, 16:Hastalıklar, 17:Alkali ve Asit Toprak 18:Bakımsızlık, 19: Zararlılar 20: Drenaj 21: Işık

Tablo 4'e göre; alandaki bitkiler, toz, tuzluluk, kuraklık, aşırı Yağış, hava Kirliliği, rüzgar, duman, soğuk, don, sıcaklık, koyu gölge, nem, yarı gölge, verimsiz toprak, hastalıklar, alkali ve asit toprak, bakımsızlık, drenaj gibi koşullara türlere göre farklı tepkiler vermektedir. Türler genel olarak bu alanda kent ekolojisinin sunduğu koşullara dayanıklı türlerdir.

SONUÇ

Yaşadığımız çevrede ihtiyaç duyduğumuz alanlar gün geçtikçe farklılaşmakta ve giderek karmaşık bir hale dönüşmektedir. Bu nedenle her geçen gün biraz daha doğadan kopan kentsel mekanlarda parkların sürdürülebilirliği daha da ön plana çıkmaktadır. Kentlerin çevresi ve içinde yer alan yapılar arasında kalan alanların yaşanabilir ve sürdürülebilir alanlara dönüştürülebilmesi, sadece peyzaj mimarlığı disiplininin önemli bir parçası olan bitkisel tasarım çalışmalarıyla mümkündür. Kent parklarının sürdürülebilir mekanlar olmasındaki en önemli rollerden birisi kent parklarındaki canlı materyalin (bitki materyalinin) doğru planlanmasıdır (tür seçimi-yer seçimi-ekolojik uyum-bakım vb). Bu araştırmada Soğanlı Botanik Parkında bitki materyali kullanımının sürdürülebilirlikle ilişkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, Soğanlı Botanik Parkında kullanılan bitkiler ekolojik-işlevsel-estetik ilkeler açısından değerlendirilmiş elde edilen sonuçlar aşağıda sıralanmıştır;

Soğanlı Botanik parkı çok çeşitli aktif ve pasif rekreasyon olanaklarını içinde barındıran bir kent parkıdır. Soğanlı Botanik Parkı bitki materyaline genel olarak bakıldığında doğal bir bitkilendirme yaklaşımının olduğu görülmektedir. Parkta kullanılan bitkiler genel olarak parkın bulunduğu coğrafyanın iklim özelliklerine uygun ya da ekstrem kent koşullarına toleransı olan türlerdir. Bitki türlerinin çok çeşitli olması ile çeşitli canlılar için yaşam alanları oluşturulmuş ve biyolojik çeşitliliğin oluşmasında, korunmasında sürdürülmesinde bitkiler önemli rol üstlenmişlerdir. Bitki çeşitliliği ile kentte ekolojik koridor ve böylece de mikro iklim (yazın serin, kışın ılıman) alanları oluşmuştur. Ekolojik açıdan ayrıca kirliliği (hava, gürültü, görüntü) önleme-azaltma, doğal ortam yaratma konularında da etkilerini ortaya koyabilmektedirler. Kullanılmış olan bu bitki türlerinin ekolojik uyumu ve kent koşullarına toleranslarının olması göstermektedir ki Soğanlı Botanik Parkı ekolojik açıdan sürdürülebilir bir nitelik taşımaktadır.

Bursa'nın en önemli kent parklarından olan Soğanlı botanik parkı, çok çeşitli işlevleri yerine getirmektedir. Buradaki bitkiler, hava kalitesinin artırılmasında, havada toz şeklinde asılı duran katı kirleticilerin tutulmasında, gürültü kirliliğini önlemede önemli rol üstlenmektedirler. Parkta büyük ağaçların sayıca çokluğu karbon emisyonundaki etkilerini de artırmaktadır. Ayrıca büyük ağaçların gölge oluşturma ve rüzgar kırıcı etkileri daha büyüktür. Bu park, çok çeşitli rekreatif olanakları çok çeşitli kullanıcı profiline ücretsiz olarak sunmakta, stres yönetimine olumlu katkı sağlamaktadır. İl dışından ziyaretçi çekerek turizmin gelişmesinde ve kullanıcı profilinin çeşitliliği ile de önemli sosyal işlev üstlenmişlerdir. Tüm bunlara ek olarak bu alandaki bitkiler; sirkülasyonu sağlama, rüzgâr kontrolü, ulaşım ve erişimi yönlendirme, mekan etkisi yaratma, fon oluşturma, istenmeyen görüntüleri gerekli yerlerde kapatma, gerekli yerlerde mahremiyeti sağlamak, mekânları/objeleri birbirine bağlama işlevlerini de yerine getirmektedir.

Parkların çok yönlü faydalarını sürekli ortaya koyabilmeleri için canlı materyalin estetik özellikleri bakımından da doğru planlanması ve tasarlanması gerekmektedir. Çalışma alanındaki bitkiler, tasarım ilkeleri açısından vurgulama, tasarımı kuvvetlendirme, dekorasyon elemanı olarak kullanım, görsel çekicilik, tamamlama, manzara açma/kapama, fon oluşturma , yumuşatma, algılanma, uyum, zıtlık ilkelerini ortaya koymaktadır.

Buradaki bitkilerin renk-şekil-ölçü-doku özelliklerindeki çeşitlilik parkın algılanmasını ve alanın tanımlı olmasını desteklemektedir. Mevcut bitki dokusunun su ile ilişkisi ise park alanında doğal bir doku ortaya çıkarmıştır.

Sonuç olarak Soğanlı Botanik Parkındaki bitkiler gerek ekolojik gerekse işlevsel ve estetik özellikleri bakımından sürdürülebilirliği destekleyecek şekilde doğru seçilmiş türlerden oluşmaktadır. Burada görsel ve fiziksel sürekliliğin sağlanması için düzenli ve özenli bakım çalışmaları gerekmektedir. Park alanı içerisinde bakım çalışmalarının yetersiz olması/uzun sürmesi belli dönemlerde parkın kötü görünmesine ve özellikle de estetik işlevlerini yerine getirememesine neden olmaktadır. Bu nedenle bakım peryotlarında olabildiğince süreç hızlı olmalı ve bakımsız görüntülere meydan bırakılmamalıdır. Ayrıca kent parklarına erişimin sadece özel araç ve toplu taşıma araçları ile olmaması, ek olarak yaya ve bisikletle de erişimin olması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Akdoğan, G., 1984. *Doğa Düzenleme,* 1984-1985 Öğretim Yılı ders notları, Yıldız Üniversitesi, İstanbul.

Aklanoğlu, F., 2009. Geleneksel Yerleşmelerin Sürdürülebilirliği Ve Ekolojik Tasarım: Konya-Sille Örneği. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Anonim 1998, Bursa Büyükşehir Belediyesi, Soğanlı Botanik Parkı Tanıtım Broşürü, Bursa.

Bektaş, A. 2010. Bursa İli Kent Parklarının, Reşat Oyal Kültürparkı, Soğanlı Botanik Parkı Ve Merinos Kent Parkı Örneklerinde Peyzaj Tasarım Kriterlerine Göre İncelenmesi. Yüksek Lisan Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Konya.

Bolund, P., Hunhammar, S., 1999. Ecosystem Services İn Urban Areas. Ecological Economics 29, 293-301.

Booth, N.K., 1996. Basic Elements of Landscape Architectural Design, Waveland Press, Inc. Illinois.

Çelik, A., Bobat, A., 2007. Kocaeli *SEKA* Kent Parkının Alan Kullanımı ve Peyzajının Irdelenmesi. Kırsal Çevre Yıllığı. Kırsal Çevre ve Ormancılık SorunlarıAraştırma Derneği, s,65-80.

Erbaş, E., 2003. Peyzaj Düzenlemelerinde Bitkisel Tasarım 'Bahçeşehir Doğa Parkı Örneği', Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Gültekin, E., 1994. Bitki Kompozisyonu. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:10, Adana.

Gündoğdu S., 2003, Tarihi Süreç İçinde Kültürparklar Ve Bursa Örneği, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Hepcan Ç., Özkan B., 2005, Botanik Bahçelerinin Kentsel Dış Mekanlar Olarak Kullanıcılara Sunduğu Olanakların Belirlenmesi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 42(3), S:159-170, İzmir.

Kart N., 2002, Emirgan Parkı'nda Kullanıcıların Memnuniyet Derecelerinin Değerlendirilmesi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Leitão,A. B., Ahern, C.,2002. Applying landscape ecological concepts and matrics in sustinable landscape planning. Landscape and Urban Planning 59, 65-93.

Leszczynski, N., 1999. Planting the Landscape-A Professional Approach to Garden Design, John Wiley&Sons, Inc., New York.

Luttik, J., 2000. The value of trees, water and open spaces as reflected by house prices in the Netherlands. Landsc. Urban Plan. 48 (3–4), 161–167.

Önder, S., Akbulut Ç. D. 2011. Kentsel Açık-Yeşil Alanlarda Kullanılan Bitki Materyalinin Değerlendirilmesi; Aksaray Kenti Örneği Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Konya.

Önder, S., Polat, A. T. 2012. Kentsel Açık-Yeşil Alanların Kent Yaşamındaki Yeri Ve

Önemi. Kentsel Peyzaj Alanlarının Oluşumu Ve Bakım Esasları Semineri, Konya.

Özkır, A. 2007. Kent Parkları Yönetim Modelinin Geliştirilmesi. Doktora Tezi, Ankara

Robinson, F. B., 1940. *Planting Design* (Champaign III: Gerrard Press.

Robinson, N., 2004. *The Planting Design Handbook,* Ashgate Publishing Company, Hampshire, England.

Sadeghian, M.M., Vardanyan, Z., 2013. The Benefits of Urban Parks, a Review of Urban Research. Journal of Novel Applied Sciences, (JNAS Journal). ISSN 2322-5149, 2(8), p, 231-237.

Tagtow, R., 1990. The need for urban forests. Am. City County 105, 74–75.

Timur, U., Aras, Y.E., Timur, Ö.B., Şahin, C. 2014. Edirne Kenti Tavuk Ormanı'nın Açık Ve Yeşil Alanlar Açısından Değerlendirilmesi. Iı. Ulusal Akdeniz Orman Ve Çevre Sempozyumu, Isparta, 221-231.

Ulrich, R.S., 1984. View through a window may influence recovery from surgery. Science 224, 420–421.

Ürgenç, S.,1998. Genel Plantasyon Ve Ağaçlandırma Tekniği. İ. Ü. Yayın No:3997, İstanbul.

Yeang, K. 2008. Ken Yeang'ın Ekolojik Tasarım Yaklaşımı. Yapı Dergisi, Sayı: 318 (Mayıs), S. 112-118, İstanbul.

Yıldızcı, A. C., 1988. *Bitkisel Tasarım,* İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Atlas Ofset, İstanbul.

Yılmaz, H., Özer, S. 2007. Gürültü Kirliliğinin Peyzaj Planlama Yönünden Değerlendirilmesi Ve Çözüm Önerileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 515-531.

ANTALYA KOŞULLARINDA ÇATI BAHÇELERİNDE KULLANILABİLECEK BAZI BİTKİ TÜRLERİNİN İKLİM ÖLÇÜTLERİ KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

Selma Kösa[1], Sibel Mansuroğlu[1], Sıla Mihriban Güral[1*], Veysel Dağ[2]

[1]Akdeniz Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Antalya-TÜRKİYE.
[2]Pamukkale Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Denizli-TURKEY.
*guralsila@gmail.com

ÖZET

Sürdürülebilir peyzaj tasarımında önemli konumdaki çatı bahçeleri uygulamaları, kentlerdeki yeşil dokunun artmasını sağlayan yaklaşımlardan biridir. Kırsal alanlara göre zorlu koşullara sahip kentlerde çeşitli faktörler nedeniyle bitkiler ekstrem ekolojik koşullarda gelişmeye çalışmaktadırlar. Bitkilerin birçok istek, tolerans ve dayanımları iklim koşullarına bağlı değişkenlerdir. Bu nedenle iklim parametreleri çatı bahçeleri gibi ekstrem koşullara sahip alanlardaki bitki tür seçimini etkileyen en önemli faktördür. Bu çalışmanın amacı, Antalya kentinde çatı bahçeleri uygulamalarında kullanılabilecek bitki türlerinin iklim parametrelerine göre değerlendirilmesiyle tür seçimine farklı bir yaklaşım sunmaktır. Çalışmanın materyalini Akdeniz bölgesi çatı bahçelerinde kullanılabilecek 30'u doğal 30'u kültürel olmak üzere 60 bitki türü oluşturmaktadır. Türlerin beş farklı iklim parametresine (don, ısı, kuraklık, rüzgar, nem) göre tolerans durumları ile su ve ışık ihtiyaçları değerlendirilmiştir. İklim parametrelerinde tolerans durumlarının (toleranslı:3 puan, orta tolerans:2 puan, toleranssız:1 puan); su ihtiyaçlarının (düşük:3 puan, orta:2 puan, yüksek:1 puan) ve ışık isteklerinin (tam güneş:3 puan, yarı-gölge:2 puan, gölge:1 puan) değerlendirilmesinde bir puanlama sistemi uygulanmıştır. Matris değerlendirmesiyle toplanan puanlara derecelendirme yapılarak türlerin çatı bahçelerinde kullanımının uygunluğu (çok uygun:17-21 puan, uygun:12-16 puan, uygun olmayan:7-11 puan) belirlenmiştir. Çalışmada değerlendirilen her bitki grubunda türlerin 10'u doğal ve 10'u kültürel olup, 20 ağaç-ağaççık, 20 çalı ve 20 otsu tür olmak üzere toplam 60 bitki türünün çatı bahçeleri için uygunluk sınıflandırması yapılmış ve çok uygun 31 tür, uygun 28 tür ve uygun olmayan ise 1 tür olarak belirlenmiştir. Doğal türler değerlendirildiğinde 30 türden 27'si (8 ağaç-10 çalı-9 otsu) çok uygun, 3'ü ise uygun olarak belirlenmiştir. Doğal olmayan türlerde ise 30 türden 4'ü çok uygun, 25'i (9 ağaç-8 çalı-8 otsu) uygun ve 1 türün (otsu) ise uygun olmadığı tespit edilmiştir. İklim ölçütlerine göre yapılan değerlendirmeler sonucunda doğal türlerin daha uygun olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çatı Bahçeleri, İklim Ölçütleri, Doğal Türler

EVALUATION OF SOME PLANT SPECIES THAT CAN BE USED IN ROOF GARDENS IN TERMS OF CLIMATE CRITERIONS IN ANTALYA CONDITIONS

ABSTRACT

The applications of roof gardens, which are important in sustainable landscape design, are one of the approaches increasing the green texture in the cities. The plants try to develop under extreme ecological conditions in strong conditions cities than rural areas. Many needs, tolerances and resistances of plants are variable depends on climate conditions. Therefore, climate parameters are the most important factor affecting the selection of species in extreme conditions such as roof gardens. The aim of this study is to provide a different approach to species selection by evaluating plant species that can be used in roof gardens applications in Antalya city according to climate parameters. The material of the study consists of 60 species, 30 of which are natural and 30 of which are cultural might be used in roof gardens on Mediterraneans region. In addition to five different climate parameters of species (frost-heat-drought-wind-humidity) necessity of water and light were evaluated. Tolerance in climate parameters were (toleranted:3 point, moderate-toleranted:2 point, non-tolerant:1 point); water needs (low:3 point, medium:2 point, high:1 point) and light requests (fullsun:3 point semi-shade:2 point shadow:1 point) evaluated, as well. In evaluation result, total points were obtained for the species. The suitability of the species in Roof Gardens (verysuitable:17-21 point, suitable:12-16 point, unsuitable:7-11 point) was determined by rating the scores collected in the matrix evaluation. In each plant group evaluated in the study, 10 species are natural and 10 species are cultural, 20 tree, 20 shrubs and 20 herbaceous totaly 60 species evaluated for suitability in roof garden and 31 very suitable species, 28 suitable species and 1 unsuitable species were determined. When the natural species were evaluated, 27 of 30 species (8 tree-10 shrub-9 herbaceous) were very suitable, 3 were determined as appropriate. In non-natural species has been determined that, 4 of 30 species are very suitable, 25 species (9 tree-8 shrub-8 herbaceous) suitable and 1 species (herbaceous) were unsuitable. As a result of evaluation made according to climate criteria, it has been determined that the natural species are more suitable.

Keywords: Green Roofs, Climate Criterions, Native Plants

GİRİŞ

Geçmişten günümüze insanlar gerek ekolojik gerekse estetik amaçlarla çatı ve teras bahçelerini tasarlamış ve kullanmışlardır. Çatı ve teras bahçeleri bina düzeyinde insanların rekreatif ihtiyaçlarını karşılayan yeşil alanlar olmalarının yanı sıra tarihsel süreç içerisinde zaman zaman gösteriş sembolü, zaman zaman da insanları fiziksel çevre şartlarının olumsuzluğundan koruyan mekânlar olmuşlardır (Garden, 1966; Aksoy ve İçmek, 2010).

Çatı bahçesi; insanların yaşadığı binaların çatılarının yanı sıra iş yeri çatıları, sanayi yapılarının üstü, katlı veya yeraltı otoparkların üstü ve kamu binalarının çatılarının bitkiler, toprak ve diğer peyzaj elemanları ile düzenlenmesidir (Aslanboğa, 1988; Güneş, 1996; Kahraman ve ark., 2018). Bina çatılarının yeşil alan olarak düzenlenmesi, bina içerisinde ve çevresinde yaşayanlara iklimsel, çevresel ve sosyal birçok yarar sağlaması yanında kentlerdeki yeşil alanları artırmakta, kent genelinde de ekolojik, ekonomik ve estetik katkılarda bulunmaktadır (Mansuroğlu ve ark., 2016). Çatı bahçelerinin düzenlenmesinde; çatının eğimi, yük taşıma kapasitesi ve planlamanın yapılacağı alanın iklimsel özellikleri

(güneşlenme süresi, rüzgar, sıcaklık, yağış vb.) oldukça önemlidir (Karakaya Aytin ve Kısa Ovalı, 2016).

Çatı bahçeleri genel olarak ikiye ayrılmaktadır. Bunlar "seyrek" ve "yoğun" çatı bahçeleridir. Bu ayrımı bitkilendirme tipi oluşturmaktadır. Büyük çalılar ve ağaçlar kullanılarak yapılan bitkilendirmeler yoğun (entansif), yer örtücü, çim, küçük çalılarla yapılan bitkilendirmeler ise seyrek (ekstantif) çatı bahçelerini ortaya çıkarmaktadır. Bitkilendirme tipinin değişmesi çatı bahçelerinin yapısal özelliklerini de etkilemektedir. Bu yüzden, çatı bahçelerinde en önemli ayrım kriteri bitkilendirme tipidir (Worden, 2004; Erbaş, 2011).

Seyrek bitkilendirilmiş (ekstantif), çatı tipinde kullanılan bitki türlerinin bakım gerektirmeyen, doğal yaşam döngüsünde kendi kendine varlığını sürdürebilecek ve üreyebilecek bitkiler olması tercih edilir. Çatıya limitli giriş sağlanan veya hiç giriş sağlanmayan durumlarda ihtiyaç duyulan çatı tipidir. Bu tip çatılarda bitkilerin bitki taşıyıcı katman kalınlığı 2 ile 15 cm arasında değişmektedir. Seyrek bitkilendirilmis çatı tipinde kullanılan bitkiler yüksek sıcaklık, kuraklık, rüzgar ve donu tolere edebilir nitelikte olmalıdır (Velazquez, 2005; Tohum, 2011). Bu nedenle özellikle yosunlar, sukkulentler ve çim bitkileri çeşitli özellikleri nedeniyle oluşturulacak ekstansif çatı bitkilendirmeleri için son derece uygundur (Koç ve Güneş, 1998).

Yoğun bitkilendirilmiş (entansif), yeşil çatılar ise doğal zemin seviyesinde bulunan peyzaj düzenlemesine benzer olacak şekilde tasarlanan; 15 cm'den daha derin bitki büyüme katmanına ve 'yoğun' bakıma ihtiyaç duyan çatılardır (Getter, 2009; Tohum, 2011). Bu tip çatılar kalın bir bitki toprağı ve geleneksel bahçe bitkilerinden oluşmaktadır. İnsan trafiğine ve dolayısı ile sık bakım ihtiyacına göre tasarlanırlar. Genellikle yürüyüş yolları ve teras uygulamalarıyla birleştirilerek konfor ortamları oluşturmak amacı ile yapılmaktadırlar (Kobya, 2017).

Seyrek ya da yoğun bitkilendirilmiş bütün çatı bahçeleri kente sağladıkları yeşil doku ile ekolojik açıdan birçok fayda sağlamaktadırlar. Bu faydalar; sıcaklık ekstremlerinin mikroklima bölgeleri içinde dengelenmesi ve komşu alanlara geri yansımasının azaltılması, çevredeki doğal bitki örtüsü ve hayvan varlığı için yeni yaşam ortamlarının yaratılması, havada asılı duran partiküllerin tutulması ve doğal yoldan havadaki toksinlerin filtre edilmesi, gürültüyü engelleme ve azaltma ile gürültüden koruma sağlaması, yağmur sularının bir kısmını bünyesine alarak fazla yağışın etkilerinin azaltılması ve tekrar doğal su döngüsüne kazandırılması, yağmur suyundaki zararlı maddelerin tutulması, drenaj kanalları ve nehirlere ulaşan yağmur suyu miktarını ve hızını azaltarak toprak erozyonunu önlemesi, kentlerde beton ve asfalt yüzeylerden kaynaklanan ısı adası etkisinin azaltılması şeklinde sıralanabilir (Mansuroğlu ve ark., 2008).

Yeşil çatıların sağladığı ekolojik faydalara bakıldığında bu faydaların hepsinin bitkilerin sayesinde elde edinilmiş kazanımlar olduğunu görmekteyiz. Bu kazanımların sürdürülebilir olması için en önemli şart, alanın kurulumundan itibaren doğru bir şekilde tesis edilmiş bitki varlığıdır.

Çatıdaki iklim koşullarının ekstrem olmasının yanında, bitkilerin yaşadığı toprak tabakasının sınırlı olması nedeniyle, çatı bahçelerinde kullanılacak bitkilerin her koşula dayanıklı olması istenmektedir. Çatı bahçesinde hedef, en az bakımla, bitkisel elemanların etkisini yılın 12 ayı yaymak ve bu etkiyi uzun yıllar korumaktır (Aslanboğa, 1988; Mansuroğlu, 1998). Bu

nedenle, bitki seçimindeki en önemli husus bitkilerin ekolojik istekleri ve iklimsel koşullara olan toleranslarının bilinerek tür seçiminin bu koşullara göre yapılmasıdır.

Çeşitli tasarımlarla değişik iklim koşullarına uyum sağlayabilecek ve düşük su kullanımı gerektiren bitki seçimleri yapılmalıdır. Sistemin kurulacağı bölgenin sıcaklık ortalamaları, rüzgar yönü ve miktarı, mevsimlere bağlı yıllık yağış ortalamaları gibi etmenler bitki seçimi yapılırken dikkat gerektiren unsurlardır (Tolderlund, 2010; Koca, 2017).

Sıcak ve soğuk, şiddetlerine ve sürelerine bağlı olarak metabolik aktiviteyi büyüme ve gelişmeyi etkileyerek bitki çeşitlerinin ülkelere ve bölgelere göre dağılımını sınırlar. Çoğu bitkiler genelde 15- 45 derecede gelişme gösterirler. Bu sınırın alt ve üst sıcaklık derecelerinde bölgelere göre bitkilerin büyümeleri ve metabolizmaları şiddetli şekilde etkilenir (Kacar ve ark., 2006). Çatılar güçlü gaz ve baca dumanları etkisine maruz olup, kışın bacaların etkisiyle oluşan yüksek sıcakların ve bazen aşırı soğuğun etkisi altındadırlar (Ürgenç, 1990; Güneş ve Koç, 1998). Bu nedenle bölgedeki iklim koşullarının ekstrem soğuk ve sıcaklarının üstüne bu yapay ısınma ve soğuma etkileri de bitkileri ekstra zorlayacağından sıcaklık toleransı geniş bitkiler seçmek en doğru yaklaşımlardan biri olacaktır.

Bitkilerde belli bir süre içerisinde buhar şeklinde yitirilen su miktarının (transpirasyonun) çevreden alınan su miktarından fazla olması durumunda oluşur. Kuraklık bitkinin yaşamsal faaliyetleri üzerine olumsuz etkilere sahiptir özellikle enzim aktivitesi ve enzim miktarı üzerine önemli etkiler yapar (Kacar ve ark., 2006).

Sukkulent bitkiler ise, doğal koşullara ve özellikle aşırı kuraklığa uyum sağlayabilen kserofit bitkilerdir. Etli, sulu ve kalın yapraklara sahiptir. Çatı bitkilendirmelerinde çim bitkilerine karşı rekabet güçleri fazladır. Çatı yeşillendirmesinde sukkulent olarak akla gelen ilk bitkiler, Sedum ve Sempervivumlardır. Sempervivum türlerinin, Sedumlara göre rekabet güçleri düşüktür. Bu nedenle, çatı bitkilendirmelerinde genellikle Sedum türleri yaygın olarak kullanılmaktadır (Küçükerbaş, 1991; Güneş ve Koç, 1998).

Substrat sıcaklığı**:** Çatı bahçelerinde bitki yaşamını etkileyen diğer bir sıcaklık faktörü de bitki kök bölgelerinin sıcaklıklarıdır. Yapılan araştırmalarca kuraklık kadar önemli bir etkiye sahiptir. Aslında, kuraklığa toleranslı türler su gereksinimlerini ve büyüme oranlarını daha da düşürmüştür, ancak sert mikro iklim koşullarında hayatta kalma yeteneği, kök sisteminin ısı stresine karşı direnci ile önemli ölçüde ilişkili bulunmuştur. Hava sıcaklığının nispeten yüksek tutulması sırasında toprak sıcaklığının azaltılmasının, hem köklerin hem de sürgünlerin büyümesini ve fonksiyonel durumunu iyileştirdiğini ve bitkilerin hayatta kalmasını sağladığını göstermiştir (Savi et al.,2016).

Işık intensitesinin noksanlığı ya da fazlalığı bitkide metabolik işlevler üzerine önemli etki yapar. Fotosentez oranını etkilemesi yanında bitki sıcaklığını ve fotomorfojenik tepkileri de etkileyerek güneş ışığı bitkide strese neden olur (Kacar ve ark., 2006). Bu nedenle bitki seçiminde ışık isteği önemli bir kriterdir. Akdeniz iklim koşullarında çatı bitkilendirmesinde kullanılacak bitkiler seçilirken özel bir gölgelendirme sağlanmayan alanlarda yüksek ışık stresine dayanıklı türler tercih edilmelidir.

Her bitkinin istediği su miktarı farklıdır. Yağışlı bölgelerde gür bitki toplulukları görülürken kurak bölgelerde bitki örtüsü seyrekleşir, çöllerde kurakçıl ve seyrek bazı otlara ve çalılara rastlanır (Kacar ve ark., 2006). Ekstrem sıcaklıklara sahip çatı bahçelerinde de doğal yağış döngüsü ile varlığını sürdürebilecek türlerin seçilmesine önem verilmelidir. Bu da doğal türlerin tercih edilmesi ile mümkün olacaktır.

Örneğin; yosun türleri su kıtlığında, geçici olarak tüm yaşam işlevlerini düzenleyen kesin bir kuru dinlenmeye geçer, kurumaz ve çok uzun bir zaman sonra bile suyu bulduğunda gelişmelerine devam eder. Yosunların asıl büyüme dönemleri, yeterli yağışların olduğu mevsimlerdir (Küçükerbaş, 1991; Güneş ve Koç, 1998).

Havadaki nem oranının azalması bitkinin terleme hızını arttırır. Hava neminin azalması sonucu hücrelerin turgor basıncı azalır ve buna sıcaklığın eklenmesiyle de uzun süreli bir pörsüme ortaya çıkabilir. Köklerle alınan su terlemeyle atılan suyu karşılamazsa, bitki stomalarını kapatarak terlemeyi azaltır. Bu durumda ise fotosentez ve solunum için gerekli gaz alışverişi normal yapılamaz ve sonuç olarak bitkide büyüme ya çok yavaşlar ya da tüm olarak durur (Kacar ve ark., 2006).

Scrivens'e (1982) göre, çatıda yer seviyesindekinin iki katı bir rüzgar bulunur. Yükseklerde yer alan çatı bahçelerinde, rüzgar daha güçlü ve çalkantılı bir etki göstereceğinden ve rüzgarlar buharlaşmayı hızlandıran meteorolojik etmenler olduklarından, çatı bahçelerindeki bitkilerin rüzgara karşı korunmaları gerekmektedir (Güneş ve Koç, 1998). Hava hareketleri bir taraftan mekanik etki yaratıp, boylu bitkilerin stabilitesini bozarken, diğer taraftan da buharlaşmayı artırır ve bitkilerin yetiştiği toprağı kurutur. Bu etkilerden korunmak için stabilizasyonu sağlayan ankraj, ızgara ve çelik halatlardan yararlanılmalıdır ve rüzgara karşı dayanıklı türler kullanılmalıdır. Çatı bahçelerinde rüzgarın diğer etkilerini önlemek için ise, perdeleme gerçekleştirilir. Perdeleme sayesinde rüzgarın bitkiler üzerindeki kurutucu etkisi önlenir ve çatıdan bazı objelerin düşmesi engellenir (Stevens, 1990; Güneş ve Koç, 1998).

Türkiye karmaşık iklim yapısı içinde, özellikle küresel ısınmaya bağlı olarak görülebilecek bir iklim değişikliğinden en fazla etkilenecek ülkelerden biridir. Doğal olarak üç tarafından denizlerle çevrili olması, parçalanmış bir topografyaya sahip bulunması ve orografik özellikleri nedeniyle, Türkiye'nin farklı bölgeleri iklim değişikliğinden farklı biçimde ve değişik derecelerde etkilenecektir (Öztürk, 2002; Mansuroğlu ve ark., 2016). Ülkemizde Akdeniz ikliminin hakim olduğu Ege ve Akdeniz bölgelerinde, içinde bulunduğumuz yüzyılın en önemli çevre sorunu küresel ısınma dikkate alındığında, çatı bahçelerinin önemi artmaktadır. Ancak ülkemizde çatı bahçeleri ile ilgili çalışmaların, sınırlı olması çatı bahçesi kavramının yerleşmesi ve gelişmesinin önünde bir engel oluşturmaktadır. Akdeniz koşulları için uygun çatı bahçesi sistemlerinin, kullanılacak bitki türlerinin, uygulanacak bakım işlemlerinin belirlenmesi önem taşımaktadır (Mansuroğlu ve ark., 2016). İklim koşullarına uyum sağlamada toleransı yüksek türler seçmek, çatı bahçelerinin sürdürülebilirliği açısından önemlidir.

Bu çalışmanın amacı, Antalya kentinde çatı bahçeleri uygulamalarında kullanılabilecek bitki türlerinin iklim parametrelerine göre değerlendirilmesiyle tür seçimine farklı bir yaklaşım sunmaktır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın materyalini Akdeniz bölgesi çatı bahçelerinde kullanılabilecek 30'u doğal 30'u kültürel olmak üzere 60 bitki türü ve Antalya iklim verileri oluşturmaktadır. Çalışmada değerlendirilen bitki türleri seçilirken hem doğal türlerde hem de kültürel türlerde, 10 türün ağaç-ağaççık, 10 türün çalı ve 10 türün ise otsu bitki türü olmasına dikkat edilmiştir. Türlerin beş farklı iklim parametresine (don, ısı, kuraklık, rüzgar, nem) göre tolerans durumları ile su ve ışık ihtiyaçları değerlendirilmiştir. İklim parametrelerinde tolerans durumlarının (toleranslı:3 puan, orta tolerans:2 puan, toleranssız:1 puan); su ihtiyaçlarının (düşük:3 puan, orta:2 puan, yüksek:1 puan) ve ışık isteklerinin (tam güneş:3 puan, yarı-gölge:2 puan, gölge:1 puan) değerlendirilmesinde bir puanlama sistemi uygulanmıştır.

Değerlendirme sonucunda türler için toplam puanlar elde edilmiştir. Matris değerlendirmesiyle toplanan puanlara derecelendirme yapılarak türlerin çatı bahçelerinde kullanımının uygunluğu (çok uygun: 17-21 puan, uygun: 12-16 puan, uygun olmayan: 7-11 puan) belirlenmiştir.

Kurakçıl peyzaj düzenlemeleri açısından önem taşıyan Antalya kent merkezine ait iklimsel veriler Meteoroloji Genel Müdürlüğüne (MGM) bağlı Havaalanında (1960-2019) bulunan iklim istasyonundan sağlanmıştır. Seçilen türlerin iklim parametrelerine toleransları ile su ve ışık ihtiyaçlarına ait bilgiler URL1-URL21 kaynaklarından yararlanılarak sağlanmıştır. Birçok türün ışık ihtiyaçları ve dona olan toleranslarına ait bilgiler için Karagüzel ve Atik (2008) kaynağından yararlanılmıştır.

BULGULAR

1.İklim Parametrelerinin Değerlendirilmesi

Akdeniz iklimi, fotoperiyodizmi günlük ve mevsimlik, yağışları soğuk ve nispeten soğuk mevsimlere toplanmış, yaz mevsimi kurak ve maksimum bir sıcaklıkta (25 °C'den fazla) olan tropikal dışı bir iklimdir. Bu iklimde bitkiler üzerinde ekolojik açıdan etkili olan yaz kuraklığı, kuraklığın süresi ve şiddeti son derece dikkat edilmesi gereken konulardan biridir (Akman, 1993). Antalya Kent Merkezi'nin iklim verileri ve rasat süreleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Antalya Kent Merkezi'nin iklim verileri ve rasat süreleri (MGM, 2019'dan yararlanarak).

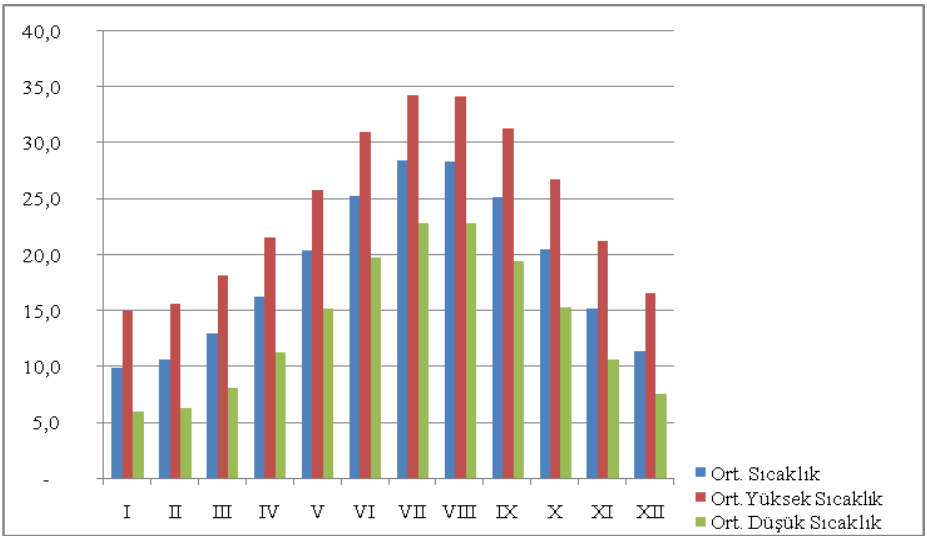
İklim Elemanları	Havaalanı	
	Rasat Süresi (Yıl)	Değerler
En Yüksek Sıcaklık (°C / Tarih)	59	45 / 06.07.2000
Ortalama Yüksek Sıcaklık (°C)	59	24,3
En Düşük Sıcaklık (°C / Tarih)	58	-4,0 / 15.02.2004
Ortalama Düşük Sıcaklık (°C)	59	13,7
Ortalama Sıcaklık (°C)	59	18,7
Aylık Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	55	8,2
Ortalama Bağıl Nem (%)	59	63,4
Ortalama Yüksek Bağıl Nem (%)	-	-
Ortalama Düşük Bağıl Nem (%)	-	-
Ortalama Açık Gün Sayısı (Adet)	59	169,3
Ortalama Bulutlu Gün Sayısı (Adet)	59	187,6
Ortalama Kapalı Gün Sayısı (Adet)	59	21,1
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	59	1081,1
Günlük En Çok Yağış Miktarı (mm)	59	331,5/17.01.1969
Ortalama Dolulu Gün Sayısı (Adet)	59	23,28
Ortalama Yağmurlu Gün Sayısı (Adet)	59	83,43
Ortalama Orajlı Gün Sayısı (Adet)	59	43,31

Ortalama Rüzgar Hızı (m/sn)	59	3
En Hızlı Rüzgar Hızı ve Yönü (m/sn$^{yön)}$	51	38,7^{G}
Ortalama Fırtınalı Gün Sayısı (Adet)	53	18,68
Ortalama Kuvvetli Rüzgarlı Gün Sayısı (Adet)	53	72,62

Son 50 yılın iklim verileri değerlendirildiğinde, ortalama sıcaklığın 18,7 °C, ortalama yüksek sıcaklığın 24,3 °C, ortalama düşük sıcaklığın 13,7 °C olduğu görülmektedir (Tablo 1). En yüksek sıcaklık değeri 06.07.2000 tarihinde 45 °C, en düşük sıcaklık değeri ise 15.02.2004 tarihinde -4 °C olarak ölçülmüştür. En sıcak aylar; Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları olurken, en soğuk aylar ise Aralık, Ocak ve Şubat ayları olmuştur. Yağış şekli genelde yağmur olup, ortalama yıllık toplam yağış miktarı 1081,1 mm olmuştur (Tablo 1).

Sıcaklık

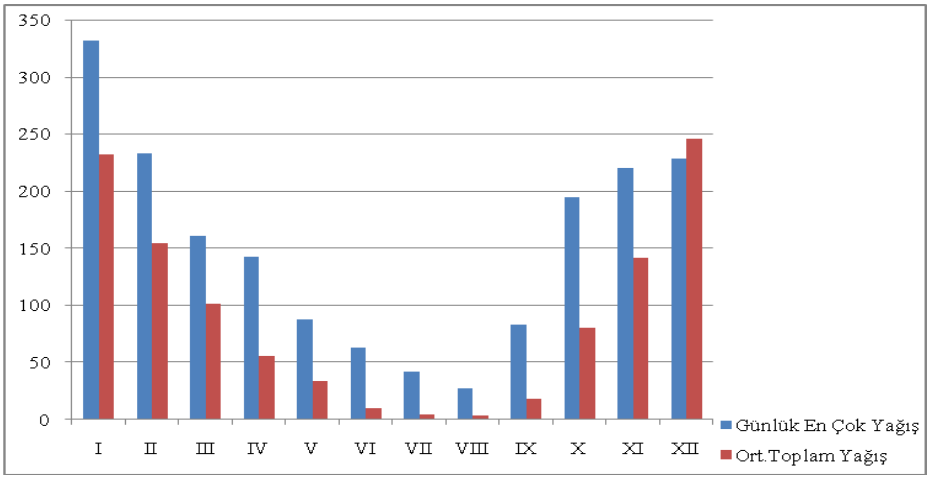
Havaalanı iklim istasyonu sıcaklık verileri değerlendirildiğinde, ortalama sıcaklığın 18,7°C olduğu, en sıcak ayların; Temmuz (34,3 °C), Ağustos (34,2°C) ve Eylül (31,3°C) ayları, en soğuk ayların ise Ocak (5,9°C), Şubat (6,3°C) ve Aralık (7,5°C) ayları olduğu görülmektedir. (Şekil 1).



Şekil 1. Ortalama, en düşük ve en yüksek sıcaklık değerleri (°C).

Yağış

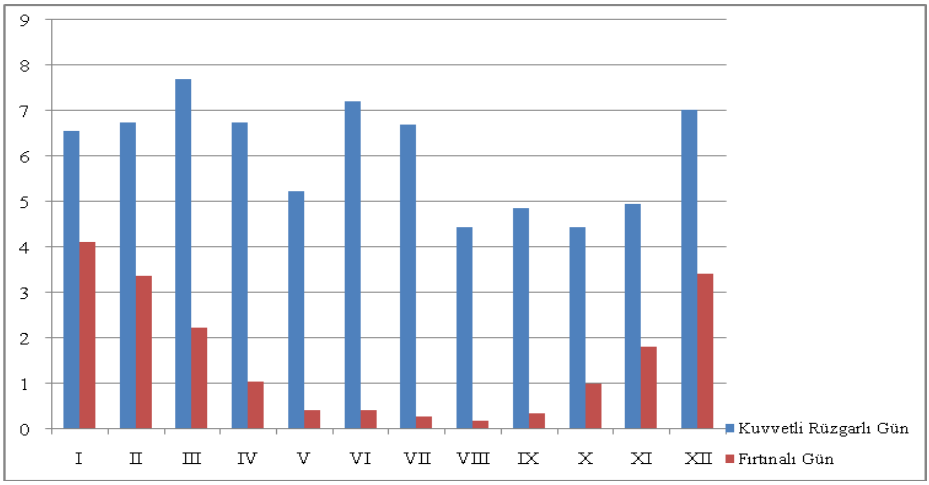
Araştırma alanının yağış şekli genelde yağmur olup, ortalama yıllık toplam yağış miktarı 1081,1 mm'dir. En yağışlı aylar; Aralık (245,8 mm), Ocak (232 mm) ve Şubat (154,2 mm) aylarıdır. Günlük en çok yağış miktarı 17.01.1969 tarihinde 331,5 mm olarak ölçülmüştür (Şekil 2).



Şekil 2. Yıllık ortalama toplam ve günlük en çok yağış miktarları (mm).

Rüzgar

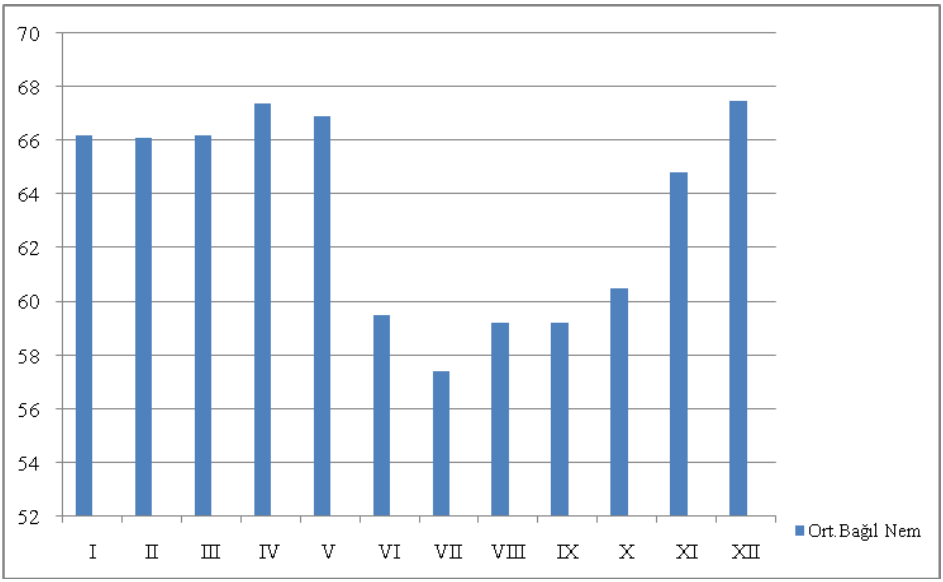
Antalya'da kentin farklı bölümlerinde yapılaşma ve yer yüzü şekillerine bağlı olarak kuvvetli rüzgarlı ve fırtınalı günler açısından da farklılıklar görülmektedir. Havaalanı iklim istasyonu verileri değerlendirildiğinde, yıllık kuvvetli rüzgarlı gün sayısının 72,62 gün; fırtınalı gün sayısının ise 18,68 gün olduğu görülmektedir (Şekil 3).



Şekil 3. Aylara göre kuvvetli rüzgarlı ve fırtınalı gün sayısı (adet).

Nem

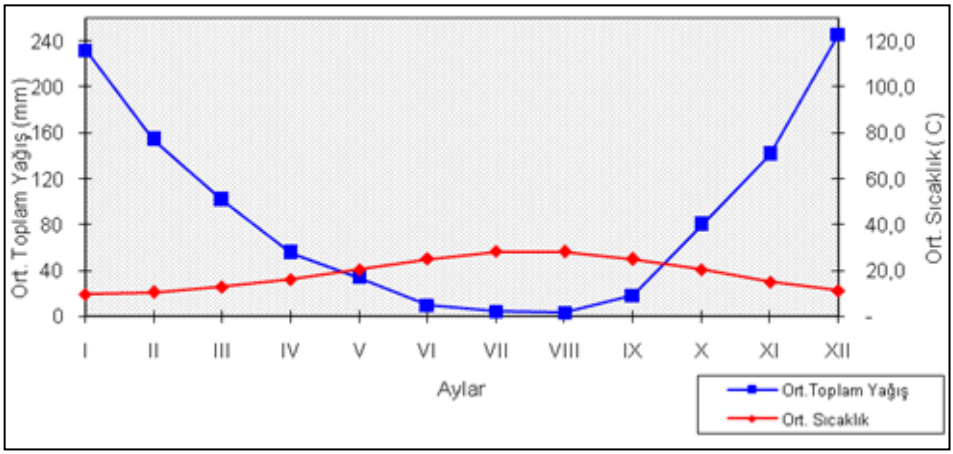
Antalya'da tüm yıl yüksek olan bağıl nem yaz aylarında daha düşük olmakla birlikte, sıcaklığın etkisi ile daha çok hissedilmektedir. Havaalanı iklim istasyonu verileri değerlendirildiğinde, en yüksek ortalama bağıl nemin Aralık ayında % 67,5 olduğu, en düşük bağıl nemin ise Temmuz ayında % 57,4 olduğu görülmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Aylara göre ortalama bağıl nem (%).

Kuraklık

Antalya iklim istasyonlarından alınan, yıllık ortalama sıcaklık (°C) ve ortalama yağış (mm) değerlerine göre Walter (1970) hidrometrik diyagramı çizilerek, araştırma alanının kurak dönemleri bulunmuştur. Havaalanı hidrometrik diyagramına göre kurak dönemin Nisan ayı ortalarında başlayıp, Eylül ayı ortalarına kadar yaklaşık beş ay sürdüğü görülmektedir. (Şekil 5).



Şekil 5. Hidrometrik diyagram

2. Türlerin İklim Parametreleri Kapsamında Değerlendirilmesi

İklim parametrelerine göre değerlendirilen 10 'u doğal ve 10 'u kültürel olmak üzere 20 ağaç-ağaççık, 20 çalı ve 20 otsu bitki türünün matris değerlendirmeleri Tablo 2, Tablo 3 ve Tablo 4'te verilmiştir.

Ağaç-ağaççık tipindeki 10'u doğal ve 10'u kültürel olmak üzere 20 türün iklim parametrelerine göre matris değerlendirmesi incelendiğinde, tür bazında tolerans durumlarının değişiklik gösterdiği dikkat çekmektedir (Tablo 2). Örneğin; doğal türlerden *Tamarix smyrnensis* ısı ve kuraklığa toleransı orta derecede olup, bu parametrelerden 2'şer puan alırken, *Olea europaea* ısı ve kuraklığa toleranslı bir tür olduğu için bu parametrelerden 3'er puan almıştır. Her tür için iklim parametrelerine göre verilen bu puanlar toplanarak toplam puanlar elde edilmiş ve bunun sonucunda türlerin değerlendirilmesi az uygun, uygun ve çok uygun şeklinde yapılmıştır.

Doğal türler incelendiğinde 10 türden 8 tanesinin iklim parametreleri kapsamında çatı bahçelerinde kullanımlarının çok uygun, 2 tanesinin ise uygun olduğu tespit edilmiştir. Doğal olmayan türler incelendiğinde ise 9 türün uygun, 1 türün ise çok uygun olduğu görülmektedir. Değerlendirmede ağaç-ağaççık tipindeki doğal ve doğal olmayan 20 türde bitkilerin aldığı puanların 15 (en düşük) ile 21 (en yüksek) puan arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Doğal türlerde bu aralık 15 ile 21 puan arasındayken; doğal olmayan türlerde 15 ile 17 puan arasıdır (Tablo 2).

Ağaç türleri kendi aralarında incelendiğinde doğal türlerden *Laurus nobilis* (15 puan) ve *Pinus pinea* (16 puan) uygun kategorisine girmiş; diğer 8 tür ise 17-21 puan aralığında olup çok uygun kategorisine girmiştir. Doğal olmayan ağaç türlerinde sadece *Lagerstroemia indica* 17 puan ile çok uygun kategorisine girmiş diğer 9 tür ise uygun kategorisinde yer almıştır. Sonuç olarak, iklim parametreleri kapsamında değerlendirilen doğal ağaç türlerinin % 80 'i çatı bahçelerinde kullanılmak üzere çok uygun bulunmuştur.

Tablo 2. Çatı bahçelerinde kullanılabilecek doğal ve doğal olmayan ağaç-ağaççık tipindeki bitkilerin iklim koşullarına göre değerlendirilmesi (Orijinal,2019)

BİTKİ ADI	SU İSTEKLERİ			IŞIK İSTEKERİ			DON			ISI			KURAKLIK			RÜZGAR			NEM			TP	DEĞERLENDİRME		
Ağaçlar	Y	O	D	G	YG	Gün	TD	OT	T	TD	OT	T	TD	OT	T	TD	OT	T	TD	OT	T		AU	U	ÇU
Doğal Türler																									
Arbutus unedo		2			2				3			3			3			3		2		**18**			x
Celtis australis			3			3			3			3			3			3		2		**20**			x
Ceratonia siliqua			3			3			3			3			3			3		2		**20**			x
Cercis siliquastrum			3		2				3			3			3		2			2		**18**			x
Cupressus sempervirens			3			3			3			3			3			3			3	**21**			x
Laurus nobilis		2				3	1					3			3	1				2		**15**		x	
Olea europaea			3			3			3			3			3			3		2		**20**			x
Pinus pinea		2				3	1				2				3			3		2		**16**		x	
Quercus suber			3		2				3			3			3			3	1			**18**			x
Tamarix smyrnensis	1					3			3		2			2				3			3	**17**			x
Doğal Olmayan Türler																									
Albizia julibrissin		2			2		1				2				3		2				3	**15**		x	
Bauhinia variegata		2			2			2			2			2			2				3	**15**		x	
Catalpa bignonioides		2				3		2				3		2			2			2		**16**		x	
Chorisia speciosa		2				3	1					3			3		2			2		**16**		x	
Jacaranda mimosifolia	1					3		2				3		2			2				3	**16**		x	
Lagerstroemia indica		2				3			3			3			3	1				2		**17**			x
Malus floribunda		2				3			3		2			2			2			2		**16**		x	
Magnolia grandiflora	1				2		1				2				3			3			3	**15**		x	
Paulownia tomentosa	1					3			3			3			3	1				2		**16**		x	
Syagrus romanzoffiana		2				3	1				2			2				3		2		**15**		x	

Su İstekleri; Y: yüksek, **O:** orta**, D:** düşük**, Işık İstekleri; G:** Gölge, **YG:** Yarı Gölge, **Gün:** Güneş **Tolerans Durumları; TD:** Toleranslı Değil, **OT:** Orta Tolerans**, T:** Toleranslı **TP:** Toplam Puan, **Değerlendirme; AU:** Az Uygun, **U:** Uygun, **ÇU:** Çok Uygun

Tablo 3 'de çalı tipindeki 10'u doğal ve 10'u kültürel olmak üzere 20 türün iklim parametrelerine göre matris değerlendirmesi yapılmıştır. Doğal türler incelendiğinde, 10 türün de iklim parametreleri kapsamında çatı bahçelerinde kullanımlarının çok uygun olduğu tespit edilmiştir. Doğal olmayan türler incelendiğinde ise, 2 türün çok uygun, 8 türün de uygun olduğu görülmektedir. Değerlendirmede çalı tipindeki doğal ve doğal olmayan 20 türde bitkilerin aldığı puanların 14 (en düşük) ile 20 (en yüksek) puan arasında değişkenlik gösterdiği saptanmıştır. Doğal türlerin aldığı puanlar 18 ile 20 puan arasındayken, doğal olmayan türlerin aldığı puanlar ise 14 ile 18 puan arasıdır.

Çalı türleri kendi aralarında değerlendirildiğinde doğal türlerin çatı bahçelerinde kullanımı %100'lük bir oran ile çok uygun bulunmuştur. Doğal olmayan çalı türlerinde ise *Cotoneaster horizontalis* ve *Spirea* x *vanhouttei* çok uygun kategorisinde, diğer 8 doğal olmayan çalı türü ise uygun kategorisinde yer almaktadır.

Tablo 3. Çatı bahçelerinde kullanılabilecek doğal ve doğal olmayan çalı tipindeki bitkilerin iklim koşullarına göre değerlendirilmesi (Orijinal,2019)

BİTKİ ADI	**SU İSTEKLERİ**			**IŞIK İSTEKERİ**			**DON**			**ISI**			**KURAKLIK**			**RÜZGAR**			**NEM**			**TP**	**DEĞERLENDİRME**		
Çalılar	**Y**	**O**	**D**	**G**	**YG**	**Gün**	**TD**	**OT**	**T**	**TD**	**OT**	**T**	**TD**	**OT**	**T**	**TD**	**OT**	**T**	**TD**	**OT**	**T**		**AU**	**U**	**ÇU**
Doğal Türler																									
Artemisia arborescens			3			3			3			3			3		2			2		**19**			x
Cistus creticus			3			3			3			3			3		2			2		**19**			x
Cistus salviifolius			3			3			3			3			3		2			2		**19**			x
Genista acanthoclada			3			3			3		2				3		2			2		**18**			x
Lavandula stoechas		2				3			3		2				3			3		2		**18**			x
Myrtus communis			3			3			3			3			3			3		2		**20**			x
Nerium oleander			3			3			3			3			3			3		2		**20**			x
Phyracantha coccinea			3			3	1					3			3			3		2		**18**			x
Rosmarinus officinalis			3			3		2				3			3			3		2		**19**			x
Vitex agnus-castus			3			3			3			3			3			3		2		**20**			x
Doğal Olmayan Türler																									
Callistemon viminalis		2				3		2			2				3		2			2		**16**		x	
Cotoneaster horizontali		2			2				3			3			3			3		2		**18**			x

s																								
Euonymus japonicus		2			2				3		2			2				3		2		**16**		x	
Ligustrum japonicum		2			2				3		2			2			2				3	**16**		x	
Photinia x fraseri		2			2			2			2				3	1				2		**14**		x	
Pittosporum tobira 'Nana'		2			2		1				2				3			3		2		**15**		x	
Solanum rantonetti		2				3	1					3		2			2			2		**15**		x	
Spirea x vanhouttei		2				3		2			2				3			3		2		**17**			x
Viburnum lucidum	1				2				3		2			2				3		2		**15**		x	
Viburnum tinus	1				2				3		2			2				3			3	**16**		x	

Su İstekleri; Y: yüksek, **O:** orta**, D:** düşük**, Işık İstekleri; G:** Gölge, **YG:** Yarı Gölge, **Gün:** Güneş **Tolerans Durumları; TD:** Toleranslı Değil, **OT:** Orta Tolerans**, T:** Toleranslı **TP:** Toplam Puan- **Değerlendirme; AU:** Az Uygun, **U:** Uygun, **ÇU:** Çok Uygun

Tablo 4'de 10'u doğal ve 10'u kültürel olmak üzere otsu 20 türün iklim parametrelerine göre matris değerlendirmesi yapılmıştır. Doğal türler incelendiğinde 10 türden 9 tanesinin iklim parametreleri kapsamında çatı bahçelerinde kullanımlarının çok uygun, 1 tanesinin ise uygun olduğu tespit edilmiştir. Doğal olmayan türler incelendiğinde ise 1 türün çok uygun, 8 türün uygun ve 1 türün az uygun olduğu görülmektedir. Değerlendirmede çalı tipindeki doğal ve doğal olmayan 20 türde bitkilerin aldığı puanların (en düşük) 11 ile (en yüksek) 20 puan aralığında değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Doğal türlerde bu aralık 15 ile 20 puan arasındayken; doğal olmayan türlerde 11 ile 18 puan arasıdır.

Otsu türler kendi aralarında değerlendirildiğinde doğal türlerin 9 'u çok uygun olarak belirlenirken sadece *Lilium candidum* uygun kategorisinde yer almaktadır. Otsu doğal türler % 90'lık bir oranla çatı bahçelerinde kullanımları çok uygun olarak saptanmıştır. Doğal olmayan otsu türlerde ise sadece *Portulaca grandiflora* türü çok uygun kategorisinde yer alırken, 8 tür uygun, bir tür ise (*Canna indica*) az uygun olarak belirlenmiştir.

Tablo 4. Çatı bahçelerinde kullanılabilecek doğal ve doğal olmayan otsu bitkilerin iklim koşullarına göre değerlendirilmesi (Orijinal,2019)

BİTKİ ADI	**SU İSTEKLERİ**			**IŞIK İSTEKERİ**			**DON**			**ISI**			**KURAKLIK**			**RÜZGAR**			**NEM**			**TP**	**DEĞERLENDİRME**		
Otsular	**Y**	**O**	**D**	**G**	**YG**	**Gün**	**TD**	**OT**	**T**	**TD**	**OT**	**T**	**TD**	**OT**	**T**	**TD**	**OT**	**T**	**TD**	**OT**	**T**		**AU**	**U**	**ÇU**
Doğal Türler																									
Acanthus spinosus		2				3			3			3			3			3		2		**19**			x
Chrysanthemum segetum		2				3			3			3		2			2				3	**18**			x
Convolvulus		2				3			3			3			3		2				3	**19**			x

scammonia																								
Echinops ritro		2				3			3			3			3		2				3	**19**			x
Iris orientalis		2				3			3			3			3		2			2		**18**			x
Lavatera punctata		2				3			3			3			3		2			2		**18**			x
Lilium candidum		2				3		2			2			2			2				3	**16**		x	
Muscari armeniacum		2				3			3		2			2			2				3	**17**			x
Sedum sediforme			3			3			3			3			3			3		2		**20**			x
Silene vulgaris		2				3			3			3			3		2				3	**19**			x
Doğal Olmayan Türler																								
Canna indica	1				2		1				2			2		1				2		**11**	x		
Carpobrotus edulis			3			3	1					3		2			2			2		**16**		x	
Celosia cristata		2			2		1					3			3	1					3	**15**		x	
Chlorophytum comosum		2			2		1					3			3		2				3	**16**		x	
Gazania rigens		2			2			2			2				3		2			2		**15**		x	
Ophiopogon japonicum	1				2				3		2				3			3		2		**16**		x	
Portulaca grandiflora		2				3			3			3			3		2			2		**18**			x
Strelitzia reginae		2			2		1				2				3			3		2		**15**		x	
Tagates erecta		2				3	1				2			2			2			2		**14**		x	
Tradescantia pallida		2			2				3		2				3	1				2		**15**		x	

Su İstekleri; Y: yüksek, **O:** orta**, D:** düşük**, Işık İstekleri; G:** Gölge, **YG:** Yarı Gölge, **Gün:** Güneş **Tolerans Durumları; TD:** Toleranslı Değil, **OT:** Orta Tolerans**, T:** Toleranslı **TP:** Toplam Puan-**Değerlendirme; AU:** Az Uygun, **U:** Uygun, **ÇU:** Çok Uygun

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışma sonucunda, çatı bahçeleri için uygunluk sınıflandırması yapılan 10'u doğal, 10'u kültürel olmak üzere 20 ağaç-ağaççık, 20 çalı ve 20 otsu türden oluşan toplam 60 bitki türünden 31'inin Antalya koşullarındaki çatı bahçeleri için çok uygun, 28'inin uygun ve 1'inin ise uygun olmadığı saptanmıştır. Doğal türler değerlendirildiğinde 30 türden 27'si (8 ağaç-10 çalı-9 otsu) çok uygun, 3'ü uygun olarak belirlenmiştir. Doğal olmayan türlerde ise 30 türden 4'ü çok uygun, 25'i (9 ağaç-8 çalı-8 otsu) uygun ve 1 türün (otsu) az uygun olduğu tespit edilmiştir. İklim ölçütlerine göre yapılan değerlendirmeler sonucunda doğal türlerin daha uygun olduğu saptanmıştır.

Bütün bitki grupları (ağaç-çalı-otsu) birlikte değerlendirildiğinde doğal olmayan türlerin %13,3'ünün çok uygun, %83,3'ünün uygun ve kalan %3,4'nün ise az uygun türlerden oluştuğu, doğal türlerin ise %90'nının çok uygun, geri kalan %10' nunun ise uygun

türlerden oluştuğu saptanmıştır. Bu oran ise iklim parametreleri kapsamında çatı bahçelerinde doğal türlerin kullanılmasının doğru bir yaklaşım olacağını göstermektedir.
İklim parametreleri kapsamında yapılan değerlendirme sonucunda büyük oranla çok uygun kategorisinde bulunan doğal türlerden yüksek puanlar alarak öne çıkan ağaç türleri; *Cupressus sempervirens, Celtis australis, Ceratonia siliqua ve Olea europaea* çalı türleri; *Cistus creticus, Myrtus communis, Nerium oleander ve Vitex agnus-castus* otsu türler*; Acanthus spinosus, Sedum sediforme* ve *Echinops ritro* olarak saptanmıştır.
Mansuroğlu ve ark., (2016), 'Akdeniz İkliminde Çatı Bahçesi Uygulamalarının Ekolojik Dengenin Korunması Açısından Önemi' adlı çalışmada, çatı bahçelerinde; *Cercis siliquastrum, Cistus creticus, Rosmarinus officinalis, Nerium oleander* ve *Ophiopogon japonicus* türlerinin kullanımlarının uygun olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışma kapsamında da aynı türlerin çatı bahçelerinde kullanımının uygun olduğu saptanmıştır. Çalışma bulguları benzerlik göstermektedir.
Antalya iklim verileri incelendiğinde, özellikle yaz aylarında yüksek sıcaklıkların hakim olduğu, nisan ayı ortasından eylül ayı ortasına kadar süren beş aylık uzun bir kuraklık dönemine sahip, yaz aylarında sıcaklık etkisi ile daha fazla hissedilse de tüm yıl yüksek olan bağıl neme sahip, yıl içerisinde gün sayısı olarak dengeli bir dağılıma sahip olsa da yılın ¼'ü kadar kuvvetli rüzgar ve fırtınalı günlerin bulunduğu bir iklim yapısı görülmektedir. Bu nedenle çatı bahçeleri için yapılacak tür seçiminde, yüksek sıcaklıklara dayanıklı türlere örnek olarak; *Cercis siliquastrum*, *Ceratonia siliqua, Laurus nobilis, Rosmarinus officinalis* türleri, kuraklığa dayanıklı türlere örnek olarak; *Sedum sediforme, Cistus creticus, Nerium oleander, Olea europaea* türleri, yıl boyu yüksek neme dayanıklı türlere örnek olarak; *Cupressus sempervirens, Muscari armeniacum, Silene vulgaris* türleri ve kuvvetli rüzgarlara toleranslı türlere örnek olarak; *Acanthus spinosus, Myrtus communis, Quercus suber, Pinus pinea* türleri verilebilir.

KAYNAKLAR

Akman, Y. (1993). Biyocoğrafya, Palme Yayınları, Mühendislik Serisi, Ankara, 379 s.

Aksoy, Y., İçmek, S. (2010). Çatı Bahçelerinin Kent Yaşamındaki Yeri ve Önemi: İstanbul Kentinden Örnekler. http://catider.org.tr/pdf/sempozyum5/Semp%205%20Bildiri%2023.pdf. (Erişim:10.08.2019)

Aslanboğa, İ. (1988). Ege Bölgesi İklim Koşullarında Çatı Bahçesi Yapımında Kullanılabilecek Yapısal ve Bitkisel Materyalin Seçimi Üzerine Araştırmalar. Bornova-İzmir, Bilgehan Basımevi.

Erbaş, M. (2011). Enerji Etkin Yapı Tasarımının Etkili elemanlarından Olan Yeşil Çatıların Dünya ve Ülkemiz Örnekleri Üzerinden Bir İncelemesi (An Analysis Of Green Roof Being Of Effective Elements Of Energy-Efficient Bulding Design Over The World And Our Country). Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Garden, C.K. (1966). Roof terraces [online], CBD–75, Institute for Research in Construction, Ottawa, http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/pubs/cbd/cbd075e.html.

GETTER, K.L. (2009). Extensive Green Roofs: Carbon Sequestration Potential and Species Evaluations. *PhD Thesis*, Michigan State University, Michigan, USA.

Güneş Paçacı, S.G. (1996). Ankara Kenti Ekolojik Koşullarında Çatı Bahçesi Düzenleme İlkeleri (Planning Principles of Roof Gardens Under The Ecological Conditions of Ankara). Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Güneş, G., Koç, N. (1998). Çatı Bahçelerinde Bitkisel Düzenleme Esasları (Planting Principles of Roof Gardens). Mühendislik Bilimleri Dergisi 4(1-2). 625-633

Kaçar, B., Katkat, A.V., Öztürk, Ş. (2006). Bitki Fizyolojisi. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım.

Kahraman, Ö., Aktaş, M., Yurtseven, N. (2018). Çatı ve Dikey Bahçeler Bakımından Çanakkale Kent Merkezinin Değerlendirilmesi (Assessment of Çanakkale City Center in Terms of Roof and Vertical Gardens). ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 6 (özel sayı): 153-159. ISSN:2147-8384 / e- ISSN:2564-6826

Karagüzel, O., Atik, M. (2008). Dış Mekan Süs Bitkileri ve Temel Özellikleri. Antalya, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Baskı Ünitesi.

Karakaya Aytin, B., Kısa Ovalı, P. (2016). Çatı Bahçelerinin Kent Yaşamına Katkıları –Edirne'deki Yeni Dönem Konaklama Yapıları Çatıları İçin Bitkilendirme Önerileri (Contributions of Roof Gardens to Urban Life – Planting Proposals for Roofs of New Term Accommodation Buildings in Edirne). Inonu University Journal of Arts and Design 6 (14). 1-17. DOI:10.16950/iüstd.06829

Kobya, H.B. (2017). Düşey Yeşil Cepheler ve Yeşil Çatıların Ekolojik Kriterler Bakımından İncelenmesi ve Enerji Verimliliğinin Değerlendirilmesi (Examination of Vertical Green Facades And Green Roofs in Terms Of Ecological Criteria And Evaluation Of Energy Efficiency). Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Koca, A. (2017) Yeşil Çatı Sistemlerinin Sürdürülebilir Kent Yaşamına Etkilerinin Değerlendirilmesi (Assesment Of Effects Of Green Roof Systems On Sustainable City Life). Yüksek Lisans Tezi, Gebze Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gebze.

Küçükerbaş, E. (1991). Ege Bölgesi Koşullarında Sığ Topraklar Üzerinde Az Bakımla (Ekstansif) Bitkilendirme Olanakları Üzerinde Bir Çatı Bahçesi Örneğinde Araştırmalar. Doktora Tezi (yayınlanmamış), Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Mansuroğlu, S. (1998). Ülkemiz Koşullarında Çatı Bahçelerinde Kullanılabilecek Bitki Türleri (The Plant Species Which Will Be Used On Roof Gardening In Turkey). Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova, ss.301-309

Mansuroğlu, S., Birişçi, T., Söğüt, Z., Önaç, A., Dağ, V. (2016). Akdeniz İkliminde Çatı Bahçesi Uygulamalarının Ekolojik Dengenin Korunması Açısından Önemi. 1st Mediterranean Science and Engineering Congress (IMSEC 2016), Adana, pp.1472-1479.

Mansuroğlu, S., Gülyavuz, P., Erdoğan, R. (2008). Çatı Bahçelerinin Turizm Yerleşimlerine Yeşil Alan Olarak Katkılarının Antalya Örneğinde İrdelenmesi. Antalya Mimarlar Odası Yayınları, Antalya, ss.213-219

MGM, (2019). Antalya Meteoroloji 4. Bölge Müdürlüğü, Antalya Havaalanı İklim İstasyonu İklim Verileri, Antalya.

Öztürk, K. (2002). Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22(1):47-65.

Savi, T., Borgo, A.D., Love, V.L., Andri, S., Tretiach, M., Nardini, A. (2016). Drought versus heat: What's the major constraint on Mediterranean green roof plants?. Science of the Total Environment 566–567 (2016) 753–760. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2016.05.100

Scrivens, S. (1982). Roofs Gardens. Design Guide, AJ 17 March 1982, 73-82.

Stevens, T. (1990). Gardens by Design, Roof and Balcony Gardens, London.

Tohum, N., (2011). Sürdürülebilir Peyzaj Tasarım Aracı Olarak "Yeşil Çatılar" (Green Roofs As Sustainable Landscape Design Tools). Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Tolderlund L. (2010). Design Guidelines and Maintenance Manual for Green Roofs in the Semi-Arid and Arid West. Green Roof Professional (GRP) Accreditation,14-28, Denver, USA, 10 November.

URL-1, (2007). http://agaclar.org/agac.asp?id=381 (Erişim Tarihi: 20.12.2018).

URL-10, (2017a).https://www.palmerasyjardines.com/index.php/en/palms/guia-deespecies/details/29/71syagrusromanzoffiana (Erişim Tarihi: 05.11.2018).

URL-11, (2017b). https://www.fidanburada.com/mavi-cali-cilgin-kiz-solanum-rantonetti (Erişim Tarihi: 05.11.2018).

URL-12, (2017c). http://plantinfo.co.za/plant/solanum-rantonetti/ (Erişim Tarihi: 18.02.2019).

URL-13, (2017d). https://www.prota4u.org/database/protav8.asp?g=pe&p=Tagetes+erecta+L. (Erişim Tarihi: 15.12.2018).

URL-14, (2017e). http://www.bitkivt.itu.edu.tr/en/ (Erişim Tarihi: 05.11.2018).

URL-15, (2019). https://kocaelibitkileri.com/tamarix-smyrnensis/ (Erişim Tarihi: 05.03.2019).

URL-16, (2019a). https://florafaunaweb.nparks.gov.sg/special-pages/plant-detail.aspx?id=5564 (Erişim Tarihi: 15.04.2019).

URL-17, (2019b). http://www.regmurcia.com/servlet/s.Sl?sit=a,0,c,365,m,1050&r=ReP-5141-DETALLE_REPORTAJES (Erişim Tarihi: 10.04.2019).

URL-18, (2019c). Ebben Nursery. https://www.ebben.nl/en/treeebb, (Erişim Tarihi: 05.11.2018).

URL-19, (2019d). http://www.tubives.com/ (Erişim Tarihi: 01.10.2019).

URL-2, (2012). https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Calicotome+villosa(Erişim Tarihi: 18.02.2019).

URL-20, (2019e). https://www.gardenia.net/plant/lilium-candidum-madonna-lily (Erişim Tarihi: 01.10.2019).

URL-21, (2019f). https://www.rhs.org.uk/Plants/9324/Iris-orientalis-Mill/Details (Erişim Tarihi: 01.10.2019).

URL-3, (2012a). https://tr.magicherbgarden.com/syagrus-romanzoffiana-28097#sulama (Erişim Tarihi: 16.12.2018).

URL-4, (2012b). Plants. NC State University Extension. https://plants.ces.ncsu.edu, (Erişim Tarihi:10.11.2018).

URL-5, (2013). https://wimastergardener.org/article/moss-rose-portulaca-grandiflora/ (Erişim Tarihi: 15.12.2018).

URL-6, (2014). http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Canna+indica (Erişim Tarihi: 15.12.2018).

URL-7, (2015). https://www.groww.fr/en/plants/corn-marigold (Erişim Tarihi: 01.10.2019).

URL-8,(2016).https://www.labunix.uqam.ca/~fg/MyFlora/Caryophyllaceae/Silene/Vulgaris /vulgaris.e.shtml (Erişim Tarihi: 01.10.2019).

URL-9,(2017).http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx? kempercode =m260 (Erişim Tarihi: 05.03.2019).

Ürgenç, S. (1990). Genel Plantasyon ve Ağaçlandırma Tekniği. İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3644, Fakülte (Orman) Yayın No: 407, İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi, Istanbul, ss.267, 344-356

Velazquez, L. S. (2005). Organic Greenroof Architecture: Sustainable Design for the New Millennium, Wiley Periodicals, Inc., Environmental Qualit Management. *<http://www.greenroofs.com/pdfs/news- EQM_VelazquezPart1.pdf>,* (Son Erişim Tarihi: 04.03.2010.)

Worden,E. (2004). Green Roofs in Urban Landscapes[online], University of Florida, http://edis.iflas.ufl.edu.

AÇIK MEKAN BİTKİSEL TASARIM ORTAMLARI OLARAK DENEME VE DENEYİM BAHÇELERİ: ALMANYA ÖRNEKLERİ

Cengiz Acar[1*], Habibe Acar[1]

[1] Karadeniz Technical University, Faculty of Forestry, Department of Landscape Architecture, Trabzon, Turkey
* cengiz@ktu.edu.tr

ÖZET

Hortikültürel çalışmaların ürünleri olarak bitkilerin tanıtılması, sergilenmesi ve açık mekanlarla buluşması çalışmaları içerisinde deneme ve deneyim bahçelerinin özel bir yeri vardır. Bazen başlı başına, bazen de botanik bahçeleri ve arboretum gibi bilimsel düzeyde ele alınan bu bahçeler; türlerin korunması, geliştirilmesi ve tanıtılmasında, kent insanına açık mekanlar sağlanmasında veya genetik, hortikültürel, rekratif ve peyzaj amaçları açısından ilginçtirler. Bu açıdan bu bahçe türü ve sistemi eskiden sadece bilimsel botanik ve bitki bilimlerine yönelik alanlar iken, günümüzde demonstrasyon, sergi ve teşhir, eğitim ve araştırmayla birlikte kentlerde önemli rekreatif yeşil alanlar haline gelmişlerdir. Bu çalışmada, 2014, 2016 ve 2019 yıllarında Almanya'da gerçekleştirilen bilimsel gezilerle Freising (Münih)'de yer alan Sichtungsgarten Weihenstephan ve Weinheim'da bulunan Schau-und *Sichtungsgarten* Hermannshof bahçeleri araştırılmıştır. İncelenen iki bahçede deneme ve deneyim amaçlı olarak alanın gerek tür bazında gerekse bitkisel tasarım açısından mekan organizasyonları ortaya konmuştur. Her iki bahçeden elde edilen bulgulara göre; estetik ve ekolojik temaların şekillendirdiği mekanlar, bu mekanların mevsimsel dinamikleri, tür çeşitlilikleri ve hortikültürel yapıları rekreatif ve eğitimsel açıdan da dikkat çekici bulunmuştur. Özellikle Weinheim'da bulunan Schau-und *Sichtungsgarten* Hermannshof bahçesinde ülkemizden Doğu Karadeniz ve Ege Bölgesi'nden de türlerin yer alması uluslararası botanik ve peyzaj turizmi açısından önemlidir. Sonuç olarak, Almanya'dan araştırılan bu iki bahçe örneği özelinde ülkemize yönelik açık mekan bitkisel tasarım ortamları olarak deneme ve deneyim bahçelerinin planlama, tasarım ve yönetim biçimleri tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Deneme ve deneyim bahçeleri, bitkisel tasarım, Almanya Sichtungsgarten Weihenstephan, Schau-und Sichtungsgarten Hermannshof

THE TRIAL AND EXPERIENCE GARDENS AS OPEN PLANT DESIGN SPACE: SAMPLES OF GERMANY

ABSTRACT

The trial and experience gardens have a special place in the studies of introducing, exhibiting and meeting the outdoor spaces as the products of the horticultural studies. These gardens, sometimes in their own right, and sometimes on scientific level such as botanical gardens and arboretum; In the conservation, development and promotion of species, they are interesting for the urban people in providing open spaces or for genetic, horticultural, rectifying and landscape purposes. In this respect, while this type of garden and system used to be the only scientific botany and plant sciences fields, nowadays, with

the demonstration, exhibition and exhibition, education and research, they have become important recreational green areas. In this study, Sichtungsgarten Weihenstephan and Schau-und Sichtungsgarten Hermannshof gardens in Weinheim were researched in Freising (Munich) in 2014, 2016 and 2019. In the two gardens examined, spatial organizations were designed for both experimental and experimental purposes. According to the findings of both gardens; the aesthetic and ecological themes, the seasonal dynamics, species diversity and the horticultural structures of these places were found to be remarkable and educational. Especially in the garden of Schau-und Sichtungsgarten Hermannshof in Weinheim, the species from the Eastern Black Sea and Aegean Region is important for international botanical and landscape tourism. As a result, in terms of these two garden samples investigated from Germany, planning, design and management styles of experimental and experience gardens as open space vegetative design environments for our country were discussed.

Keywords: Trial and experience gardens, planting design, Germany, Sichtungsgarten Weihenstephan, Schau-und Sichtungsgarten Hermannshof

GİRİŞ

Hortikültürel çalışmaların ürünleri olarak bitkilerin tanıtılması, sergilenmesi ve açık mekanlarla buluşması çalışmaları içerisinde deneme ve deneyim bahçelerinin özel bir yeri vardır. Bazen başlı başına, bazen de botanik bahçeleri ve arboretum gibi bilimsel düzeyde ele alınan bu bahçeler; türlerin korunması, geliştirilmesi ve tanıtılmasında, kent insanına açık mekanlar sağlanmasında veya genetik, hortikültürel, rekratif ve peyzaj amaçları açısından ilginçtirler. Bu açıdan bu bahçe türü ve sistemi eskiden sadece bilimsel botanik ve bitki bilimlerine yönelik alanlar iken, günümüzde demonstrasyon, sergi ve teşhir, eğitim ve araştırmayla birlikte kentlerde önemli rekreatif yeşil alanlar haline gelmişlerdir.

Deneme ve Deneyim Bahçeleri

Bitki tasarımı, günümüzde diğer birçok disiplin gibi, bilimsel ve sanatsal açıdan yeni anlayışları geliştirmiş durumdadır. Ekoloji ve estetik arasındaki disiplin, son zamanlarda bitki sosyolojisinin, bitki tasarımına ilişkin kavramlara entegrasyonu sorununa ve aynı zamanda doğal/yerli ve yabancı bitkilerin kullanımı ile ilgili tartışmalara konu olmaktadır (Kingsbury, 2004). Peyzaj tasarımı konusunda kentsel ve kırsal alanlarda yapılan çalışmalar içinde yapısal peyzajın bütünleyicisi durumundaki bitkilendirme çalışmalarında bu tartışmalar sadece ekolojik değil, aynı zamanda ve öncelikle kültürel bir tartışma konusudur. Bu nedenle bitkilerin açık mekanlardaki kullanımına yönelik bilimsel ve ticari araştırmalarda deneme ve açık mekanla ilgili olduğu için deneyim bahçeleri her zaman insanların ilgi alanındadır.

Bitkileri test etmek ve değerlendirmek amacıyla özel olarak yetiştirilen bir bahçeye deneme bahçesi adı verilir. Dünyada, üniversiteler, bitki yetiştiricileri ve bahçe endüstrisine ait özel fidanlıklar, özel ve kamuya ait botanik bahçeleri ve profesyonel bahçeseverler deneme bahçelerine sahiptir. Klasik deneme bahçelerinde, yeni geliştirilen bitki çeşitleri, çimlenme aşamasından olgunluğa erişinceye kadar yetiştirilerek ıslah edilebilirler veya gelişimleri açısından incelenebilirler. Bunun yanında araştırmacılar, var olanlarla yan yana yeni çeşitler yetiştirerek, bu yeni çeşitlerin gerçekten daha iyi olup olmadığını, eğer daha iyiyse hangi açıdan olduğunu belirleyebilirler. Bazı bahçeler salt adaptasyon amacına yönelikken bazıları da örneğin, Ontario, Kanada'daki Kettleby ve Ansnorveldt yakınlarındaki Guelph Üniversitesi tarafından işletilen Muck Crops Araştırma İstasyonu'nda olduğu gibi hem

toprakta yetişen bitkiler üzerinde yeni türlerin test edilmesine yönelik hem de bitki patolojisi laboratuvarlarında araştırma imkanı sunmaktadır.

Deneme bahçelerinin çoğunda bitkilerin yerleştirilmesinden kaynaklanan önyargı riskini en aza indirgemek için rastgele çoğaltılmış parseller içeren bilimsel tasarımlar formal olarak düzenlenmiştir. Yetiştirilen bitkilerde, yeni çiçek formları, çiçek renkleri, bitkilerin çiçeklenme, koku, çiçeklenme mevsiminin uzunluğu ve hastalık ya da haşere toleransları ya da direnci gibi istenilen nitelikler değerlendirilir. Deneme bahçeleri aynı zamanda meyve ve sebze türleri için de oluşturulmaktadır. Bu kapsamda sebzeler, hasat hızı, toplam verim, meyve tadı, meyve kalitesi, hasat kolaylığı, bitki alışkanlığı, hastalık ve haşere direnci gibi özellikleri araştırarak değerlendirilir. Ancak bu çalışmada peyzaj tasarımında bitki materyalinin kullanımı ve oluşturulan bitki kompozisyonlarının zaman içindeki gelişimlerine yönelik deneme ve deneyim bahçeleri araştırılmıştır.

Almanya'da Ekolojik Bahçe ve Bitkilendirmelerin Tarihi

'İnsan, birbirine bağlı yaşam ve çevre çalışmalarının ayrılmaz bir parçasıdır […]. Zihniyeti bahçeyi şekillendirir. Onsuz bu yaşam alanı (biyotop) mekansal bir yapıya sahip olmadan vahşi doğada yozlaşır' (Hansen ve Stahl, 1993)

Dünyada William Robinson, The Wild Garden (1870) adlı yayını ile ekolojik fikirlerin öncüsü durumundadır. Almanya'da ise o dönemde Hermann Jäger, perennial bitkilerin ve geofitlerin ormanlık alanlarda veya çimenlik alanlarda doğallaştırılmasını önermiş, yapılacak bitkilendirmelerde tek kuralın "doğayı kopyalamak" olduğunu ifade etmiştir. Almanya'da Berlin Royal Botanic Garden'ın 1897'de Dahlem'e taşınması sonucu Adolf Engler ve yardımcısı Ignatz Urban, 23 hektarlık alanda Pireneler, Alpler, Balkanlar, Kafkaslar ve Himalayalar gibi ilginç coğrafyalardan bitkiler getirerek Güney Afrika, Avustralya ve Akdeniz'i temsil etmiştir. Daha sonra Alman peyzaj tasarımcısı Willy Lange (1864-1941), 1903'te Berlin-Dahlem Kraliyet Bahçe Koleji'nde, Berlin-Dahlem Botanik Bahçesinin ilk kez halka açılmasının ardından fitocoğrafya ve fizyomomi bilgisi ile ekolojik bilimlerin çoğunu "sezgisel olarak" öngören Prens Hermann von Pückler Muskau ve Hermann Jäger geleneği ve Gustav Meyer"in uygulama teknikleriyle birleştirmiştir. Gartengestaltung der Neuzeit başlıklı eserde belirtildiği gibi bitki coğrafi ilkelerini benimsemiş ve "doğa bahçeleri ve biyolojik bahçe tasarımını" tartışarak "doğa bahçeleri" ile bahçe bitkilerinin doğa motiflerine göre kompozisyonunu ele almıştır (Lange, 1919). Lange, biyolojik olarak tasarlanmış bir bahçenin amacını, doğayı taklit eden değil, doğanın amacını ilerletmesi gerektiğini öne sürmüştür. Bu nedenle, çeşitli bilimlerdeki, özellikle ekolojideki en son gelişmeleri takip etmenin yanında bitkilerin morfolojisi ve fizyolojisine odaklanmıştır. Lange, Wannsee (Berlin)'de bahçesindeki bitkilendirmelerinde kendi ilkelerini uygulamıştır. Daha sonra Erwin Barth, yeni Alman otoyollarına ilişkin peyzajdan da sorumlu olan Alwin Seifert sonrasında 1929 gibi erken bir tarihte "Bodenständige Gartenkunst" kavramı ile ilgilenmiştir. Seifert'in sloganı "manzara, varlığımızın ebedi temelidir" ifadesidir bu da "bizler, içinde yaşadığımız ve büyüdüğümüz doğal ortamdaki yapılarıyla karakterize ediliriz" anlamına gelmektedir. Buna göre "Bodenständiger Gartenkunst" kavramında bir bahçede, güzelliğini tam anlamıyla yerine getiren, sanatsal ve biyolojik uyumu olan her türlü bitki yakın ve geniş çevresiyle bu kavramın anlatımıdır (Körner vd, 2016).

Almanlarda, doğalcılık akımında ekzotiklerden kaçınma düşüncesi Alman toplumundaki peyzaja yabancı unsurların katılmasının önlenmesinden kaynaklanmıştı. Willy Lange, öğrencisi Hans Hasler, Karl Foerster, Reinhold Tüxen, Louis Kniese**,** Hermann Löns gibi

ekolojiyi ve doğayı yaşam alanlarında görebilmeyi öne süren araştırmacılardan ve İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra Profesör Richard Hansen çağdaşları gibi, çok yıllık bitkileri doğal gruplandırmalarda kullanarak Orta Amerika bozkırları veya Avrasya bozkırları da dahil farklı bitkilerin nasıl bir araya gelebileceğini araştırmıştır. Hansen, yerli bitkileri "bodenständig" olarak ilan etmesine rağmen, tıpkı öğretmeni Tüxen'in yaptığı gibi, doğal bitki birliklerinin örneklerinden türetilen yapay bitki toplulukları oluşturmak için bahçede egzotik bitkilerin tanıtılması ve böylece bitkilendirmelerde bakım çalışmalarının azaltılması gerektiğini önermiştir.

Almanya'da doğal ve yerli bitkilerin kullanımı belki ulusalcılık akımlarından başlangıçta etkilenmiştir. Ancak ekolojik gerekçeler daha ön planda tutulmuştur. Bu yaklaşım biçimi 1990'larda tasarım açısından çok eleştiri alınca bitkilendirme tasarımında yeni çözümler aranmış, uluslararası alanda, Akdeniz bölgesinde, bozkır bitki topluluklarında, Kuzey Amerika çayırlarında uygun türlere bakılmış, çok yıllık bitkilerin çayır benzeri toplulukları ve mevcut doğal bitki birliktelikleri tasarımlarda kullanılır olmuştur. 1948'de Weihenstephan'deki Institut für Stauden'i kurduran Hansen, Friedrich Stahl ile birlikte, ilk olarak 1981 yılında Almanya'da yayınlanan ve 1993'te İngilizceye çevrilmiş olan Çok Yıllıklar ve Bahçe Yaşam Alanları (Die Stauden ve ihre Lebensbereiche) kitabını yayınlamıştır. Bu kitap çok yıllık türleri ekolojik temelli olan parklarda ve bahçelerde uzun ömürlü kullanmanın yollarını anlatmaktadır. Tüxen tarafından geliştirilen Potansiyel Doğal Bitki Örtüsü (PDBÖ) kavramı daha sonra Hansen'in bahçe yaşam alanlarına ilişkin teorisi ile geliştirilmiştir. Hansen'in tipik bahçe yaşam alanlarının sınıflandırması yine doğal yaşam alanlarına sahip, aynı zamanda yapay (kültürel) unsurları da içermektedir (Hansen ve Stahl, 1993). Bunlar; ormanlık alan, ormanlık kenar, açık zemin, kaya bahçesi, sınır, su kenarı ve bataklık, su başlıklarından oluşmaktadır. Bunlar içinden 'kaya bahçesi' ve 'sınır' kategori bahçecilik uygulamalarından oluştuğunu ve yalnızca bitki sosyolojisine atfedilemeyeceğini açıkça göstermektedir. Ormanlık kenarlar veya su kenarları doğada görünse de, kaya bahçeleri alpin ortamları taklit ederken, sınırlar yoğun bakım gerektiren tamamen yapay yerleri ifade etmektedir. Bu dönemde Richard Hansen ve bahçe habitatlarına göre bitkilendirme tasarımı yaklaşımları Almanya'da büyük ilgi görmüştür.

Bu yaklaşımlarda bitkilendirme tasarımı her zaman bir mekansal planlama unsuru içerir. Bu nedenle, bitkilendirmenin yapısal bileşimi önemli bir rol oynar. Hansen, bir bahçenin yalnızca insanın mekânsal organizasyonda yaşayabileceğini veya çeşitli saha koşullarının "yaşamın" ifadesi olarak görülen çeşitliliğe yol açabileceğini değil, farklı alanlardan oluşması gerektiğini iddia eder. Hansen ayrıca, bu açıklamada ifade edilen mekansal örgütlenmenin gerekliliği olarak bitkisel materyallerde 'tekil uzun ömürlü' (*Solitärstauden*), 'uzun ömürlü tema' (*Leitstauden*), 'tamamlayıcı uzun ömürlü' (*Zugeordnete Stauden*) ve 'dolgu' (*Füllstauden*) türlerden bahseder (Hansen ve Stahl, 1993). Bu kavramlara göre; temalı uzun ömürlüler çok yıllık bir sınırın ritmik omurgası olup, tasarıma "motif" verirler. Tamamlayıcı uzun ömürlü tema uzun ömürlü tema ile ilişkilendirilirken, dolgu uzun ömürlü olanlar genellikle diğer bitkiler arasındaki boşluğu dolduracak şekilde toprak örtüsü olarak kullanılırlar. Günümüzde Hansen'in yaklaşımları, Weihenstephan'da (Freising, Almanya) yürütülen bahçe yaşam alanı sistemindeki uzun vadeli çok yıllık denemeler ile birlikte ondan esinlenilen fikirlerle geliştirilen Weinheim'daki (Almanya) Hermanshof Bahçesinde görülmektedir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada, 2014, 2016 ve 2019 yıllarında Almanya'da gerçekleştirilen bilimsel gezilerle Freising (Münih)'de yer alan Sichtungsgarten Weihenstephan ve Weinheim'da bulunan Schau-und *Sichtungsgarten* Hermannshof bahçeleri araştırılmıştır. İncelenen iki bahçede

deneme ve deneyim amaçlı alanın gerek tür bazında gerekse bitkisel tasarım açısından bitkisel mekan organizasyonları ortaya konmuştur.

BULGULAR

Her iki bahçeden elde edilen bulgulara göre; estetik ve ekolojik temaların şekillendirdiği mekanlar, bu mekanların mevsimsel dinamikleri, tür çeşitlilikleri ve hortikültürel yapıları rekreatif ve eğitimsel açıdan da dikkat çekici bulunmuştur. Özellikle Weinheim'da bulunan Schau-und *Sichtungsgarten* Hermannshof bahçesinde ülkemizden Doğu Karadeniz ve Ege Bölgesi'nden de türlerin yer alması uluslararası botanik ve peyzaj turizmi açısından önemlidir. Sonuç olarak, Almanya'dan araştırılan bu iki bahçe örneği özelinde ülkemize yönelik açık mekan bitkisel tasarım ortamları olarak deneme ve deneyim bahçelerinin planlama, tasarım ve yönetim biçimleri tartışılmıştır.

Sichtungsgarten Weihenstephan Deneme ve Deneyim Bahçesi (Freising-Münih)

Weihenstephan deneme bahçesi 1948 yılında, on dokuzuncu yüzyıldan kalma bir villanın arazisinde Richard Hansen tarafından kurulmuştur. 1920'nin başlarında çok yıllık bitki yetiştiricisi ve ünlü bir bahçıvan olan Karl Foerster çok yıllık bitkileri izlemek için merkez bir nokta oluşturmuştur. 1935'den 1936'ya kadar Bornim'deki Foerster grubu için bir bahçıvan olarak çalışan Richard Hansen Ulusal Öğrenim ve Araştırma Enstitüsüne katıldığında hocasının fikrini aldıktan sonra Weihenstephan deneme bahçesi üzerinde çalışmaya başlamıştır.

Yaklaşık 7 ha büyüklüğündeki deneme bahçesi ortalama yıllık minimum -20,-23 ^{0}C arasındaki sıcaklığa sahip olan dayanıklı bölgede, deniz seviyesinden aşağı yukarı 470 m yükseklikte bulunur. Ortalama yıllık sıcaklık 8.1 ^{0}C ve yıllık yağış miktarı 792 mm'dir. Bitkilendirmelerin çoğu 1978'de Hansen'in yerine geçen Peter Kiermeier'in muhafazası altında yapılmıştır. 2006 yılına kadar korunan alan büyük bir bitki karışımına sahip olan ve çoğunluğu Weihenstephan Üniversitesi'ndeki öğrenciler tarafından geliştirilen eğitsel ve deneysel bir bahçe olmuştur. Ekolojik ve estetik özelliklere sahip olan bu plantasyonlar bahçenin güzelliğinden zevk alan ya da çalıların, çok yıllıkların ve tek yıllıkların kullanımı hakkında detayları öğrenmek isteyen kişilerin meraklarını giderirken uzmanlara da cazip gelmektedir. "Denemenin anlamı en değerli türleri yetiştirmek ve en iyi çeşitleri seçmektir, herhangi bir bitki için en iyi duruma karar vermek, ekolojik bir bakışa sahip olmak ve bu durumda uygun partner ve yakınlıktaki bitki topluluklarının gelişimi için yön verebilmektir". Hansen tarafından anlatılan bu bilgiler bugün bahçeler üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Seçilmiş çok yıllıklar ve çalıların yanı sıra doğada kullanılan bu bitki toplulukları tasarlanacak yeni bahçeler için model gibidir. Bahçeyi gezen ziyaretçiler çoğunlukla görkemli bitki düzenlemelerine hayranlık duyabilirler (Şekil 1).

Deneme bahçesinde öncelikle ağaç ve çalılar alana getirilmiştir. Bu dikimlerin ilki 1948'de bahçenin doğu tarafında ve 1953'de de bahçenin batı tarafında gerçekleştirilmiştir. İç alanı soliter çitler ve bazı soliter ağaçlarla oluşturulmuştur. Başlangıçta, arka bahçe düz yeşil patikaların kesiştiği güneşli alanlardan meydana gelmiştir. Bahçenin ortasındaki alanlar sadece yumuşak bir eğime sahipken güney tarafındaki alan daha fazla bozkırdır. Bu da açık bir ışık durumu tercih eden kuraklığı seven çok yıllık bitkiler için ideal bir alandır. Doğu tarafında kültürvarlarıyla zengin bir kombin oluşturan bazı yabani çok yıllıklar vardır. Onların sayıları *Kniphofia, Potentilla*'nın bulunduğu bozkır alanlardan batıya doğru gidildikçe artar. Batının ötesine büyük bir kaya bahçesi yerleştirilmiştir. Sayısız ilkbahar geofitlerinin yanı sıra ormanlık ve orman kenarı bahçe habitatlarına sahip olan çok yıllıklarla çevrilidir. Işık geçiriminin çok olduğu bir alan çoğunlukla çalıların ve çok yıllıkların denemeleri için kullanılmıştır. Taze zengin toprakları seven çiçekli çok yıllıklar deneme

bahçelerinde çok iyi yetişirler. Anayollar renkli çiçek yataklarıyla sınırlandırılmıştır. Bazı sınırlar sadece çok yıllıkları içeren bazılarında da *Cotinus coggyria, Hibiscus* ya da çok yıllık ve tek yıllıklarla birlikte gülleri içeren ormanlık çalıların kombininden oluşur. Ayrıca oluşturulan kompozisyonlar her yıl düzenlemelerle farklı renk tasarımlarına dayalı olarak yaratılır. Teraslı kaya bahçeleri 1950'de ortaya çıkmıştır. Başlangıçta batı bölümünde kayaların şekillenmesi için kalker taşları çıkarılmıştır. Buradaki basit mimari konsept doğal kaya bahçelerinin özelliklerini ortaya çıkaran bölümleri vurgulamaktadır. *Aubrieta, Aurinia saxatilis, Iberis, Gentiana* diye bilinen kaya bahçesi bitkilerinin bol olarak bulunduğu grupların yanında soliter bitki çeşitliliği, tek küçük çalılıklar ve az büyüyen soğanlılar bahçedeki bitki çeşitliliğini ve kullanımını göstermektedir (Hertle ve Brand, 2015).



Şekil 1. Sichtungsgarten Weihenstephan deneme ve deneyim bahçesine ait görseller (Acar, 2019).

Ağaçların, çalıların ve çok yıllıkların çeşitliliği bahçe değerinin arttırılması için planlanmıştır. Burası ziyaretçilere birçok türü bir arada görmek, onların çeşitlerini karşılaştırmak ve bitkileri keşfetmek için açılmıştır. Genellikle son birkaç yıl içinde, deneme süreci sonrası,

çalışma arazisi daha çok temizlenmekte ve dolayısıyla bu alanlar sıklıkla tekrar dikilmektedir. Öte yandan başlangıç denemelerindeki dikimler, bazı bitki kolleksiyonları için bir temel teşkil eder. Örneğin; daha yaşlı zambak kültürvarlarının çeşitliliği *Paeonia, Geranium x magnificum* ve *Alchemilla mollis*'lerin katılımıyla yeni varyeteleri meydana getirmesiyle geniş bir alana yayılmaktadır.

Deneme bahçesinin en önemli koleksiyon alanları şunlardır;

- Astilbe
- Meşelik ve gölge bahçeleri
- Hosta
- Hydrangea
- Iris
- Hemerocallis
- Potentilla
- Aster
- Renk bahçeleri (pastel, purpur, kırmızı vb.)
- Step

Schau-und *Sichtungsgarten* Hermannshof Deneme ve Deneyim Bahçesi (Weinheim)

2500'den fazla çok yıllık ve çok çeşitli türü barındıran Hermannshof bahçesi, bugün Almanya'daki en eğitici bahçelerden biridir. Rhine Vadisi boyunca uzanan Hermannshoff deneme ve deneyim bahçesi 2,3 ha alan içinde ve 5,7 dönümü özel bir ılıman alanda tesis edilmiştir. Deneme bahçesinin yer aldığı Odenwald ormanlarının batı yamaçlarındaki Weinheim, tüm Almanya'nın en sıcak bölgeleri arasındadır. Yumuşak şarapçılık iklimi, çok çeşitli bitkilerin kültürüne izin vermektedir. Romalıların şarapçılığı ve bağcılığı kazandırdığı bu bölgede Akdeniz selvileri, çamlar, incir ağaçları ve büyük çiçekli manolyalar koruma olmaksızın dış ortamda gelişebilirler. Mart ayının ikinci yarısında badem çiçeklerini, elmalar, armutlar, kirazlar ve birçok meyve ağacını görmek olasıdır. Hermannshof 120 yaşından daha fazla olan birçok bitki türüne sahiptir (URL-1, 2019).

Weinheim şehri, **Ren Vadisi'ne bakan Odenwald ormanının batı eteklerinde "Badische Bergstrasse" adı verilen ve** özellikle tercih edilen bir iklim konumunda yer almaktadır. **Bu bölgede i**lkbahar çok erken başlamakta ve bu mevsimdeki çiçekli meyve çeşitliliği çok sayıda ziyaretçiyi çekmektedir. Nispeten ılıman kışlar az kar getirir, ancak kışın sonlarında şiddetli bar donları görülür. Yazlar, 35 °C'nin üzerindeki sıcaklık zirveleri ile ılımandır. Yılda ortalama 690 mm yağış almaktadır. Ilıman iklim, Almanya'nın daha soğuk bölgelerinde kalıcı olarak bulunamayan çok çeşitli bitkilerin kültürüne izin verir. Hassas bitkilere, kış aylarından önce dış mekanda kış uykusuna yatmaları için funda veya polar kaplamalar veya yaprak dolguları gibi kış koruması sağlanmaktadır. 1820 yılında inşa edilen, ekonomist Lambert von Babo'nun evi olan ve 2.3 hektarlık özel bir park olan Hermannshof Deneme bahçesinin bulunduğu alan 200 yıllık geçmişe sahiptir. **1888'de Hermann-Ernst Freudenberg (1856-1923), içinde villa olan 2.3 hektarlık bir bahçe alanı satın aldı. Kendisi, eşi Helene ve daha sonraki iki kuşak, güçlü örneklere dönüşen önemli miktarda nadir odunsu bitki koleksiyonunu bir araya getirdiler.** Onun ölümünden sonra buraya Hermanshof adı verildi. Bahçe **1924'ten itibaren peyzaj mimarı Prof. Heinrich** Friedrich **Wiepking-Jürgensmann, eşi Hans ve Ida Freudenberg ile birlikte yeniden tasarlandı. II. Dünya Savaşı'ndan sonra Amerikalılar evi ve bahçeyi işgal etmiş ancak alan park olarak kalmıştır. 1970'lerin ortasına kadar mülk Freudenberg ailesinin özel ikameti olmuş, daha**

sonra da Freudenberg şirketi devralmıştır. Bu dönemde aile bahçeye olan ilgisini kaybetmiş hatta burası için gelişmiş bir inşaat projesi konuşulmaya başlanmıştır. Son olarak Dr. Gisela Freudenberg ve eşi Hans Freudenberg (1924-2010) bahçeyi koruma altına almış ve bakımı kamu yararına üstlenmiştir. Peyzaj mimarı Gerda Gollwitzer (1907-1996), Garten and Landschaff dergisinin yazarı, Weihenstephan'daki deneme bahçe modellerinin birini araziye uygulamayı önermiştir. 1979 ilkbaharında Gerda Gollwitzer projenin bazı başlangıç fikirlerini ortaya çıkarmak için bir komite kurmuştur. Bu komite projenin planlanmasından sonra görev alan Prof. Richard Hansen, Walter Rossow ve Hans Luz'dan oluşuyordu. Yeni konseptin temeli 1979'da Prof. Richard Hansen tarafından atılmıştır. **1980'de, aileler ve şirket Carl Freudenberg, Hermannshof'un bahçe arazisinde bir gösteri ve gezi bahçesi kurmaya ve bir dernek sponsorluğunda halkın ücretsiz olarak erişimine karar verdi.** 1981'den 1983'e kadar Stuttgart'taki peyzaj mimarı Hans Luz tarafından halka açık bir bahçe olarak yeniden tasarlandı. **1998 yazından bu yana, bahçe genel olarak Prof. Cassian Schmidt'in yönetimi ile** Freudenberg Şirketi ve Weinheim şehri tarafından ortaklaşa yürütülen bilimsel bir kurum halindedir (Schmidt ve Perdereau, 2018).

Sichtungsgarten Hermannshof, bahçe kültürünün ve peyzaj korumanın teşviki için bir eğitim ve araştırma kurumu olarak hizmet vermektedir. Amaç, bitki kombinasyonlarını özel bahçelerdeki faydaları ve güneybatı Almanya'daki halk yeşil alanları açısından incelemektir. Hermannshof Almanya'dan özel yatırımla finanse edilen bir deneme bahçesidir. Fredenburg şirketi yıllık maliyetin yüzde 75'ine katkı sağlamakta ve bahçenin uzun dönemli bakımı için sorumluluk üstlenmektedir. Halkın sermayesi ise yüzde 20 miktarındadır. Bu da Hermannshof bahçelerini eşsiz yapmaktadır.

1983'de çalışma ve araştırma için özel bir enstitü kurulduğundan beri Hermannshof bahçeleri Almanya'da habitat temelli bitki topluluklarındaki deneyimlerin paylaşılmasında peyzaj mimarları, park yönetimleri, bahçıvanlar ve diğer peyzaj bakım üniteleri için bir ilham kaynağıdır. Küresel ısınma yüzünden aşırı çevre şartlarının artışının aksine elde edilen bu bilgiler, bahçelerin bakım maliyetini azaltan ve kaliteyi düzeltecek yeni stratejiler üreten tasarımcılara destek sağlar.

Prof. Richard Hansen tarafından 1948'de Münih yakılarındaki Weinhenstephan deneme bahçesi Weinheim'daki Hermannshof bahçesi için bir ilham kaynağı olmuştur. Öte yandan Hermannshof'la birlikte 1981 ve 1983 yılları arasında deneme ve deneyim bahçelerinin yeni bir türü ortaya çıkmıştır. Prof. Us Walser'in fikirlerine göre, Hermannshof genellikle; tüm bitki planlamalarında sorumlu olan ve diğer deneme bahçeleri üstündeki bitki çeşitliliklerinin kıyaslamalı değerlendirmesine odaklanmış; ekolojik estetik, kültürel teknikler ve konumla ilişkili olan kriterlere göre bitkilerin gözlemlenmesi hız kazanmıştır (Schmidt ve Perdereau, 2018).

Almanya'da Hermannshof bahçesinde son derece ender olan türlerin bazılarından daha fazla 400 ağaç ve çalı türüyle 2500'den fazla tür ve otsu türlerin kültürvarlarından daha fazlasına rastlanılır. Bu nedenle 1888 yılında dikilen ve 120 yaşından daha büyük olan dev sekoya gibi sayısız etkileyici ağacı villanın ön tarafında görebiliriz. Dış mekanlara dikilen yaygın bir mersin ağacı en yaşlı ve en büyük ağaç olarak tanınmaktadır.1879'da Helen Freudenberg'in gelin tacından esinlenilerek form verilip yetiştirilmiştir. Şimdi 8 m'den daha yüksek olarak ölçülen mersin ağacı hareketli sera tarafından en ciddi don tehlikelerinden korunmaktadır (URL-1, 2019).

Hermannshof bahçeleri konsepti çok yıllık habitatlar üzerinde Richard Hansen'in öğretilerine dayalı oluşturulmuştur. Bitkilere yönelik bu benzer ihtiyaçlar, ya da en az

onların büyüme şartlarına göre benzerlik gösterenler, bahçedeki özel bir çevrede birlikte planlanmıştır. Almanya'nın güneybatısında ekolojik ve estetik yönleri göz önüne alındığında, uyumlu kombinasyonlar, az bakım gerektiren sürdürülebilir bitki toplulukları halinde gelişir. Yetiştirilen ve yabani türler bahçedeki ormanlık alanlara, ormanlık kenarlara, otlak kenarlıklarına, kayalık bozkırlara, sulak alanlara, su habitatlarına göre planlanmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Schau-und *Sichtungsgarten* Hermannshof deneme ve deneyim bahçesine ait görseller (Acar, 2019).

Bahçe, iki tema bahçesi de dahil olmak üzere doğal bitki yetiştirmelerinde düzenlenmiş yaklaşık 2500 taksondan oluşmaktadır. 1998'de tasarlanan Şakayık koleksiyonu ve 2001

yılında tasarlanan 350'den fazla bitki içeren Kuzey Amerika kır bahçesi. Ayrıca, 230 yaşın üzerinde olan *Platanus orientalis* ve *Platanus* × *hispanica* örneklerinin yanı sıra *Cedrus atlantica, Ginkgo biloba, Magnolia denudata, Magnolia* × *soulangeana, Myrtus communis* ve *Sequoia* gibi birçok önemli ağaç bahçede bulunmaktadır. Bahçede, ilkbahar sadece muhteşem laleleri değil hem de *Wisteria sinensis* ve *Wisteria floribunda* 'Macrobotrys'gibi bol çiçekli türleri ortaya çıkarır. Nisan sonundan Mayıs başına kadar peyzaj mimarı Heinrich Wiepking-Jürgensmann (1891-1973) tarafından bahçenin kuzey duvarı kenarında inşa edilen bu Morsalkımlar ile kuşatılan pergolalar Hermannshof'un en güzel ilkbahar manzaralarını kurar.

Hermannshof'ta bahçenin yaşam alanlarına göre yapısında; Hermannshof bahçelerinde çokyıllıkların büyüme koşullarına rastlanabilir ve diğer yeşil türler için aşağıda belirtilen 5 ana bitki yetişme ortamı (habitat) sayılabilir.

- Ormanlık Alan/Ormanlık Alan Kenarı: Avrupa, Doğu Asya, Kuzey Amerika'daki ağaç altı ve kenarlarındaki çok yıllıklar.
- Kırlar (Açık Alanlar): Kuru Kuzey Amerika kır ve bozkır dikimleri. Amerikan uzun çimen kır dikimleri; göl kenarındaki nemli çayır dikimleri
- Kuru Bozkır: Kuru bozkır ve Akdeniz garik bitkilendirmeleri
- Su Kenarı/Su: Nilüferler, kenar ve sığ su bitkileri içeren göller
- Sınırlar ve çiçek yataklarındaki çok yıllık bitki dikimleri: Asya kökenli bordürler; şakayık ağaçları çokyıllıklar ve tek yıllıklar.

Bu yaşam alanları, farklı mevsimsel vurgulamaları olan farklı bitki temalarına bölünmüştür. Bununla birlikte, bahçedeki en nemli bitki kolleksiyonları;

- *Tulipa, Narcissus, Allium* gibi geofitler
- Çin, Hindistan, Kuzey Amerika gibi ülkelerden getirilen tür kompozisyonları
- *Hosta*
- *Aster*
- Boylu perennial çiçekli bitki bordürleri
- Gölge bahçelerinde "sessiz ve yeşil", "ışık ve ışık", "karanlık ve görkemli", "doğal ve filigra" konseptler
- Yaz çiçekleri
- Otlak, çayır ve kurakçıl bahçeler

TARTIŞMA VE SONUÇ

Her iki bahçe de Almanya'daki doğal bitki yetiştiriciliği ve bu türlerin tasarımında yenilikçi ölçütler geliştirilmiş, ülkenin ve dünyanın önde gelen peyzaj mimarlarına ve tasarımcılarına esin kaynağı olmuştur. Bu bahçeler sadece çok yıllık bitkileri bir araya getirmek veya yalnızca doğal bitki yaşam alanlarını çoğaltmak için değil, aynı zamanda yaratıcı tasarımlarla doğaya bakış açılarını geliştirmek için fikirler ortaya koyar. Böylece, ekolojik bütünlüğe dayanan yaşayan bir sanat formu oluşturmada özel çok yıllık bitki kombinasyonlarını kamu ve özel bahçeler için uygulamalarla test ederek, bitki tasarımında farklılıklar oluşturmak istenmiştir. Deneme bahçelerinin yöneticileri olan Prof. Dr. Bernd Hertle ve Prof. Dr. Cassian Schmidt, bu maceracı bitkilendirmeleri basit, pratik ve az bakım gerektiren bir şekilde planlamak, tasarlamak ve sürdürmek için eksiksiz bir metodoloji üzerinde çalışmaya devam etmektedirler. Ayrıca, Hermanshof bahçesindeki *"prairie"* konseptinde, Orta Avrupa'da bulunan benzer kurak koşullarda sürdürülebilir bir bitkilendirme çözümü bulmak için geliştirilerek Almanya'daki zorlu kentsel gelişim koşullarındaki performanslarını araştırmak en dikkat çekici konudur. Benzer şekilde Weihenstephan deneme bahçesinde de az bakım isteyen bireysel türlerin gelişimleri

üzerindeki çalışmalar devam etmektedir**.** Her iki bahçeden elde edilen bulgulara göre; estetik ve ekolojik temaların şekillendirdiği mekanlar, bu mekanların mevsimsel dinamikleri, tür çeşitlilikleri ve hortikültürel yapıları rekreatif ve eğitimsel açıdan da dikkat çekici bulunmuştur. Özellikle Weinheim'da bulunan Schau- und *Sichtungsgarten* Hermannshof bahçesinde ülkemizden Doğu Karadeniz ve Ege Bölgesi'nden de türlerin yer alması uluslararası botanik ve peyzaj turizmi açısından önemlidir. Sonuç olarak, Almanya'da araştırılan bu iki bahçe örneğinde olduğu gibi ülkemize de açık mekan bitkisel tasarım ortamları olarak deneme ve deneyim bahçeleri, planlama, tasarım ve yönetim biçimleri açısından değerlendirilebilir.

TEŞEKKÜR

Çalışmanın gerçekleştirilmesinde önemli katkıları olan Prof. Dr. Bernd Hertle ve Prof. Dr. Cassian Schmidt'e teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Acar, C. (2019). Fotoğraf arşivi.

Hansen, H., Stahl, F. (1993). Perennials and Their Garden Habitats, Timber Press, London.

Hertle, B., Brand, C. (2015). Sichtungsgarten (Trial Garden) Weihenstephan, Ulmer Eugen Verlag, Germany.

Kingsbury, N. (2004). Contemporary Overview of Naturalistic Planting Design', in N. Dunnett and J. Hitchmough (eds.), The Dynamic Landscape (London / New York: Spon Press), 58–96.

Körner, S., Bellin-Harder, F., Huxmann, N. (2016). Richard Hansen and modern planting design, Journal of Landscape Architecture, 11(1), 18-29.

Lange, W. (1912). Gartengestaltung der Neuzeit [Garden Design for the Modern Era], 3rd edition. (Leipzig: J. J. Weber).

Schmidt , C., Perdereau, P. (2018). Schau- und Sichtungsgarten Hermannshof, Ulmer Eugen Verlag, Germany.

URL-1, (2019). https://sichtungsgarten-hermannshof.de/konzept/geschichte-und-entwicklung/ (Alıntı tarihi:27.09.2019).

MEVSİMSEL BİTKİ ÖZELLİKLERİNE GÖRE YIL BOYUNCA GÖRSEL ETKİNİN OLUŞTURULMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Nebibe Merve Kayabaşi [1], Nurcan Akarsu[1], Elvan Ender Altay[2*]

[1] Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Bursa, Türkiye.
[2] Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Bursa, Türkiye.
* elvanender@uludag.edu.tr

ÖZET

Bitkiler üstlendikleri birçok işlev ile peyzaj tasarımlarında önemli bir yer tutmakta olup, sahip olduğu özellikler ile duyulara hitap ederek insanlar üzerinde duyusal etkiler (görsel, işitsel, dokunsal, koklama, tatma) göstermektedir. Tasarım elemanı olarak kullanılan bitkilerin doku, form, koku, mevsimsel özellikleri (çiçek, yaprak, meyve, gövde, dal-sürgün renklenmesi), zamansal değişim (yaprak dökme, büyüme) gibi özellikleri dikkate alınmaktadır. Renklenme bu özellikler içinde, bir bitkinin en göze çarpan veya dikkat çeken görsel özelliğidir ve bu nedenle de bitkisel tasarımda oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmada, bitkilerin mevsimsel renklenmeleri incelenmiştir. Bitkilerin çiçek, yaprak, meyve, gövde, dal-sürgün renklenmeleri dikkate alınarak yıl boyunca görsel etkinin oluşturulması hedeflenmiştir. Bu çalışmada, Bursa ili iklimine uygun, çiçek, yaprak, meyve, gövde, dal-sürgün renklenmeleri ile dikkat çeken bitkiler araştırılmıştır. Elde edilen bitki listesiyle yıl boyunca görsel etkiye sahip bitkisel tasarımlar yapılmıştır. AutoCad programından yararlanılarak bitkisel tasarımların planları çizilmiş ve renk özellikleri verilmiştir. Araştırmanın sonucunda, ortaya çıkan bitkisel tasarımların uygulanabilirliği ile yıl boyunca görsel etkisi olan mekanlar yaratılabilecektir.

Anahtar kelimeler: Bitkisel tasarım, Bursa, görsel etki, mevsimsel renklenme

A RESEARCH ON THE CREATION OF VISUAL EFFECTIVENESS THROUGHOUT THE YEAR WITH SEASONAL PLANT FEATURES

ABSTRACT

Plants have an important place in landscape design with many functions they undertake. They have sensory effects (visual, aural, tactile, olfactive, tasting) on people by appealing to the senses. Plants, used as design elements, have different features such as texture, form, odor, seasonal features (flower, leaf, fruit, body, branch-shoot coloration), such as seasonal change (leaf cast, growth). Coloring is, in these features, the most prominent or remarkable visual characteristic of a plant and therefore has a very important place in plant design. In this study, seasonal coloring of plants was investigated. It is aimed to create a visual effect throughout the year by taking into account the flower, leaf, fruit, stem, branch and shoot coloration of the plants. In this study the conspicuous plants with their flowers, leaves, fruits, trunks, branch-shoots coloration were investigated. Planting designs have been made that have visual effects throughout the year with the list of plants obtained. Plans of planting designs were drawn by using AutoCad. As a result of the research, it is possible to create spaces with visual effects throughout the year with the applicability of the generated planting designs.

Keywords: Bursa, planting design, seasonal coloring, visual effect

GİRİŞ

Peyzaj tasarımlarında bitkiler üstlendikleri estetik ve fonksiyonel amaçlar ile önemli bir yer tutmaktadır. Bu amaçlarla farklı mekânlara da farklı anlamlar ve fonksiyonlar katmaktadır. Bitkisel tasarımda peyzaj tasarımının en önemli elemanı olan bitkilerin estetik ve fonksiyonelliği düşünülmelidir. Bitkisel tasarım; insan ve doğa arasındaki ilişki sonucunda ortaya çıkan bir sanat dalı olup, bitkisel tasarım insan ile doğa arasındaki dengenin onarılmasına yardımcı olmaktadır (Dee, 2001; Kösa ve Atik, 2013). Bitkiler renk, doku, form, ölçü, çeşitlilik, vurgu gibi özellikleri ile değerlendirilerek tasarımlarda özellikle estetik anlamda çok farklı kullanım olanakları sunmaktadır (Kösa ve Atik, 2013). Bitkilerin estetik yönü değerlendirildiğinde dokuları, formları, mevsimsel özellikleri (çiçek, yaprak, meyve, gövde, dal-sürgün renklenmesi) dikkate alınmaktadır. Bir bitkinin en göze çarpan ya da dikkat çeken görsel özelliği rengidir. Bu nedenle, bitkisel tasarımda renk oldukça önemli bir yere sahiptir.

Renk, nesne ve olayları tanıma, tanıtma ve bildirmede en belirleyici unsurlardan biridir. Aynı zamanda renklerin insanlar üzerinde farklı psikolojik ve fizyolojik etkileri olmaktadır. Renklerin bir kısmı diğerlerine göre daha kolay fark edilebilir, bazıları da insan psikolojisini ve fizyolojisini olumlu veya olumsuz yönde etkilemektedir. Renklerle ilgili ilk bilimsel teorilerin ortaya çıktığı 16.yüzyıldan bu yana bilim adamları ve sanatçılar tarafından renkler konusu yoğun biçimde kullanılmaktadır. İnsan fizyolojisini ve duygularını da etkilediği için renkler, dünya hakkında edindiğimiz objektif bilgilerden daha çoğu anlamına gelmektedir (Akkın ve Ark., 2004).

Renk bitkisel tasarımda mekânsal algıyı etkiler. Renk, mekânın işlevini ifade etmek ve gerçekleştirmek yoluyla mekân algılamasına katkıda bulunur. Seçeceğimiz rengin mekândaki işleve uygunluğu eylemlerimizi rahatlıkla sürdürebilmemize yardımcı olur. Dolayısıyla o renk tarafımızdan beğeni kazanır. Kullanılan öğelerin yakın veya uzak olması ya da dikkat çekici olması durumunu ortaya çıkarır (Özdemir, 2005; Kader ve Kupik, 2011). Sıcak renklerin görsel etkisinin fazla olmasından dolayı, gözleyen kişiye doğru yakınlaşıyormuş gibi görünürler ve bu sebeple sıcak renkler çoğu kez geniş mekânların etkisini azaltmak için kullanılırlar. Parlak renkler heyecanlandırma ve uyarma eğilimindeyken, bastırılmış veya soğuk renkler dinlenme ve dinginlik için daha uygundurlar. Bu nedenle mekânlarda bitkisel tasarımda renk kullanımının gündelik yaşam üzerinde büyük etkisi bulunmaktadır. Renk türlerinin psikolojik etkileri Tablo 1'de verilmiştir (Martel,1995; Akkın ve Ark., 2004; Özdemir, 2005; MEGEP, 2008).

Tablo 1. Renk türlerinin psikolojik etkileri

Renk	Renk etkisi
Kırmızı	Tutkunun rengi olan kırmızı, dikkat arttırıcı, ilgi çekici, hareketlilik sağlayıcı, beyni çalıştırıcı, heyecan verici, iştah açıcı, canlılık, aşk, zafer hissi, enerji, cömertlik, fedakârlık, acıma, cesaret, güç, ısıtıcılık gibi etkiler taşır. Abartılması halinde sertlik, şiddet, tehlike, rahatsız edicilik hissettirebilir.
Pembe	Nezaket, yumuşaklık, tatlılık, çekingenlik, mahcubiyet duygularını arttıran bir renktir
Turuncu	Neşe verici, ısıtıcı, birlik olmaya yönlendirici bir renktir. Zenginlik, ışık ve verimliliği temsil eden bir renktir. Önsezinin, duru sevincin, dengeli gücün sembolü turuncudur. Çok kullanıldığı durumlarda huzursuz edici olabilir.

Renk	Renk etkisi
Sarı	En ışıklı, hareketli, parlak ve neşeli renk olan sarı, zenginlik, bolluk, şeref ve sadakati hatırlatır. Sarı yöneticilik, hırs, iddia ve özgürlük hislerini arttırır. Canlı sarı, kişiyi aktif yapar, solgun sarıysa, dinlendirir ve gevşetir. Terapistlere göre bu renk, tüm renkler arasında genel kas sinirlerinin gücünü arttıran tek renktir. Ayrıca, sarının açık tonları, alanları genişleterek büyütür. Ağırkanlıları canlandıracak ve sinirleri uyarabilir. Sarı, anlamayı keskinleştirir ve akıl işlevlerini arttırır. Zihin uyarıcı etkisi olan ve iletişim kurmayı kolaylaştırır. Yoğun izlendiğinde vandalizm, kıskançlık, hastalık, mantıksızlık, şüphe, güvensizlik ve sorumsuzluk duygularını ortaya çıkarabilir.
Kahverengi	Toprak ana ve ağaçların rengi olan kahverengi, yeşil gibi yaşamın yeşermesini değil, olgunluğu temsil eden yatıştırıcı bir renktir. Ayağı yere basan, kararlı bir davranışa yönelticidir ve ciddiyeti simgeler.
Yeşil	Genel olarak yeşil; ağaçların, yaprakların rengi olduğundan serinletici ve sakinleştirici bir etkiye sahiptir. Sessizlik, verimlilik, hayat, büyüme, doğa, bilgelik ve inancı çağrıştırır. Her renkte olduğu gibi yeşilin de farklı tür ve tonları farklı duygular uyandırabilir. Yeşil kendine saygı, adalet ve güveni temsil etmektedir.
Mavi	Mavi, hoşnutluk, iyi niyet, merhamet, açık sözlülük, dürüstlük, esneklik, yumuşak başlılık, anlaşma, uzlaşma, işbirliği ve huzuru çağrıştırır. Heyecan giderici ve sakinleştirici etkisi vardır. Mavi ışık, uyku getirici ağrı giderici ve kasılmayı önleyicidir. Mavi, ister çok koyu, ister açık olsun, içinde özgürlük ve uyum taşıyan bir renktir. Koyu mavi olan lacivert renk, ciddi olmaya ve kapsamlı düşünceye sevk eden bir renktir. Özellikle çok solgun mavilerin bolca kullanıldığı yerlerde pasiflik ve tembellik hissi getireceği unutulmamalıdır.
Mor	Mor, asalet, mistizm, utanç, hüzün, aşk ve aklın birleşimi, itibarın rengidir. Mor, büyük alanlarda görüldüğü zaman korkutucu ve huzursuzluk veren bir renk olabilir. Erguvan, haklılık, ihtişam, egemenlik ve asillik, menekşe moru, dini otorite, karmaşa, ölüm, kendini adama, ilahi aşkı temsil eden bir renktir. Leylak rengi ise melankolik duyguları artırabilir.
Beyaz	Beyaz, bütün renkleri içinde barındırdığından birliğin ve saflığın sembolü olmuştur. Beyaz açıklık, şeffaflık ve yalınlık hissini yansıtır.
Siyah	Beyazın zıttı olan siyah, iyi-kötü, gündüz-gece, yin-yang, yaşam-ölüm gibi var olan doğal ikilemlerin 'diğer' rengidir. Siyah derin uyuşmazlığın sembolüdür. Bu renk, yas, pişmanlık, suçluluğu sembolize edebileceği gibi, derin dinlendirici sessizlik ve sonsuzluk ya da yapısal kuvveti sembolize eder.

Renklerle yapılan bitkisel tasarımlar monokrom, polykrom ve doğal düzenlemeler olmak üzere üç başlık altında toplanmaktadır. Bu düzenlemeler:

1. Monokrom Düzenlemeler: Genellikle tek renk ve bunun türevi olan renklerin kullanıldığı düzenlemelerdir. Bu tip düzenlemeler tekdüzelik ve durgunluğu temsil ettiğinden pek tercih edilmez. Yalnızca büyük alanlarda tercih edilmelidir.

2. Polykrom Düzenlemeler: Bu tip düzenlemelerde çok değişik renkleri çok sayıda ve çok amaçlı olarak kullanmak hedeflenir. Yalnızca bitkilerle değil mimari tasarımlarda da bu özellik aranmaktadır. Bu tip düzenlemeler büyük alanlarda karmaşa yaratabileceğinden fazla tercih edilmemektedir.

3. Doğal Düzenlemeler: Bu tip düzenlemelerde doğadaki kompozisyon ve renkler olduğu gibi kullanılır. Bir anlamda doğa taklit edilmektedir (MEGEP, 2008).

Bu düzenlemelerin yanında bitkisel tasarımda dikkat edilmesi gereken önemli ölçütler vardır (URL 1, 2017) . Bunlar:

• Tasarımda bitki rengine karar verirken, doğal yeşil tonun diğer tüm renklere baskın durumda olması sağlandığında birleştirici olarak diğer tüm renkleri birbirine bağlar.

• Bitkisel tasarımda kullanabilecek pek çok renk özelliği vardır. Bunlar; yapraklar, çiçekler, meyveler, dallar, tomurcuklar, gövde kabuğu rengi ve en önemlisi de bitkilerin mevsimlere göre aldıkları renklerdir.

• Koyu renklerin baskın olduğu bir mekân, olduğundan daha ufak görünür. Bu sebeple açık tonlar küçük alanlarda mekânı genişletmek için, koyu tonlar ise çok geniş alanlarda mekânı küçültmek için tercih edilmelidir.

• Açık bir renk, koyu bir rengin önünde ya da arkasında kullanıldığında zıtlık oluşturacağı için daha çok dikkat çeker. Bu şekilde odak noktaları oluşturulabilir.

• Parlak renkli çiçekleri olan bitkiler gruplar halinde olmalı ve sadece belli alanlarda bulunmalıdır. Eğer tasarımda parlak renkler noktalar halinde çok sayıda ve farklı yerlerde bulunursa bu durum karmaşaya ve düzensiz bir görünüme sebep olabilir.

• Çok dikkat çeken bitkiler vurgu için kullanılabilir. Sürekli kullanmayıp küçük tekrarlar halinde bitkisel tasarıma katılabilirler.

• Sıcak renkler sık sık ön bahçede ve girişlerde kullanılır. Parlak ve sıcak renkler heyecana ve algılayıcının peyzaj alanına doğru hareketine sebep olur.

• Çiçek renkleri ve sonbahar yaprak renkleri hafızada kalmalarına rağmen genelde kısa sürelidir, birkaç haftadan fazla sürmez. Bu yüzden; çiçek veya sonbahardaki yaprak renkleri bitki seçimi için birincil öneme sahip bir ölçüt değildir. Sadece çiçekleri nedeniyle bitki seçmek yanlıştır.

• Kırmızı, sarı, turuncu, beyaz ve pembe renkleri tasarıma hayat ve canlılık katarken aynı zamanda algılayıcının dikkatini belli noktalara çeker. Bir tasarımda parlak renkler ölçüsüzce ve dikkatsizce kullanılırsa; tüm diğer bitki özelliklerine göre görsel olarak daha baskın hale gelir.

• Kompozisyonda üç veya daha fazla renk kullanılacak ise; bunlardan biri baskın olmalıdır. Ayrıca tasarımlarda dört-beş renkten fazlası genellikle bir arada kullanılmamalıdır.

• Alanda monotonluğu bozmak için rengi, büyüklüğü ve formu ile dikkat çeken türler tasarım alanında soliter olarak kullanılır. Ana türler özellikle arkada kullanılan türlerden farklı biçim, form ve renkte seçilerek kontrastlığın dozu arttırılabilir.

• Çiçeklenme süresi uzun olan türlerde yaz, bazılarında sonbahar mevsimine dek çiçek oluşabilir. Dikkat çekmesini istediğimiz bölümlerde bu bitki türleri seçilebilir.

• Bir mekanın sürekli renkli bitkilere sahip olması istenirse, bitkilerin mevsimsel özellikleri düşünülerek yıl boyunca bitkilerle renk etkisi oluşturulabilir.

Bu çalışmada, bitkisel tasarımda görsel etki kapsamında dikkat edilmesi gereken ölçütler dikkate alınarak bitkilerin mevsimsel renklenmeleri incelenmiştir. Bitkilerin çiçek, yaprak, meyve, gövde, dal-sürgün renklenmeleri dikkate alınarak yıl boyunca görsel etkinin oluşturulması hedeflenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

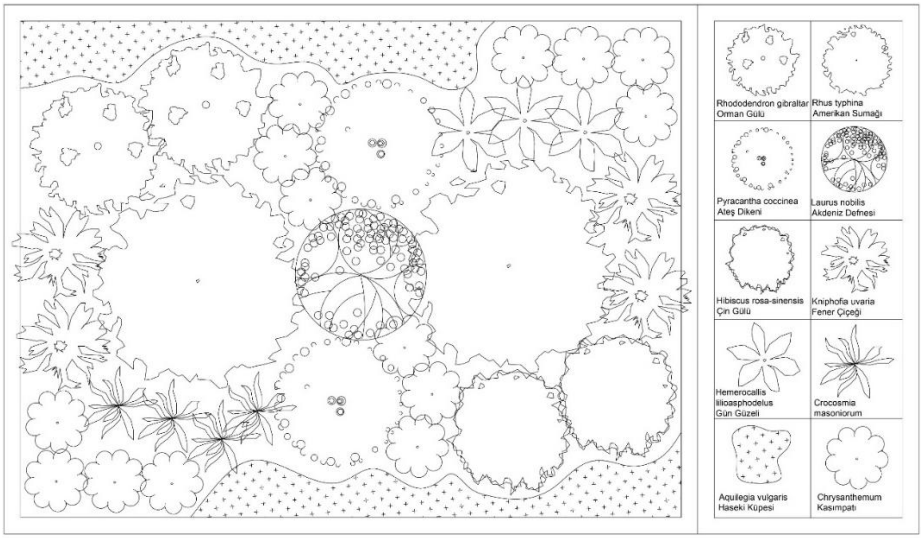
Bu çalışmada, Bursa ili iklimine uygun, çiçek, yaprak, meyve, gövde, dal-sürgün renklenmeleri ile dikkat çeken bitkiler araştırılmıştır. Bu bitkiler çalışmanın ana materyalini oluşturmaktadır.

Bursa, genel itibariyle ılıman bir iklime sahip olmasına rağmen, iklim bölgelere göre farklılıklar göstermektedir. Kuzeyde Marmara Denizi'nden kaynaklı ılıman bir iklim söz konusu iken, güney bölgesinde Uludağ'dan kaynaklı sert bir iklim söz konusudur. Bursa Karadeniz ve Akdeniz ikliminin geçiş kuşağında yer almaktadır. İlin en sıcak ayları Temmuz-Ağustos, en soğuk ayları ise Ocak-Şubat aylarıdır (Davarcı, 2019).

Verilere göre elde edilen bitki listesiyle yıl boyunca görsel etkiye sahip bitkisel tasarımlar yapılmıştır. AutoCad programından yararlanılarak bitkisel tasarımların planları çizilmiştir.

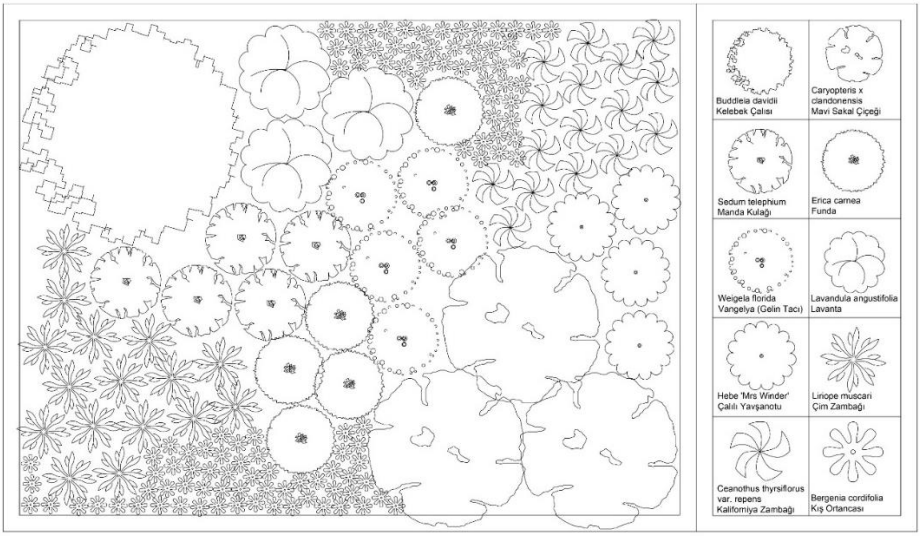
BULGULAR

Yıl boyunca görsel etkiye sahip bitkisel tasarım örnekleri Şekil 1-5' te verilmiştir.



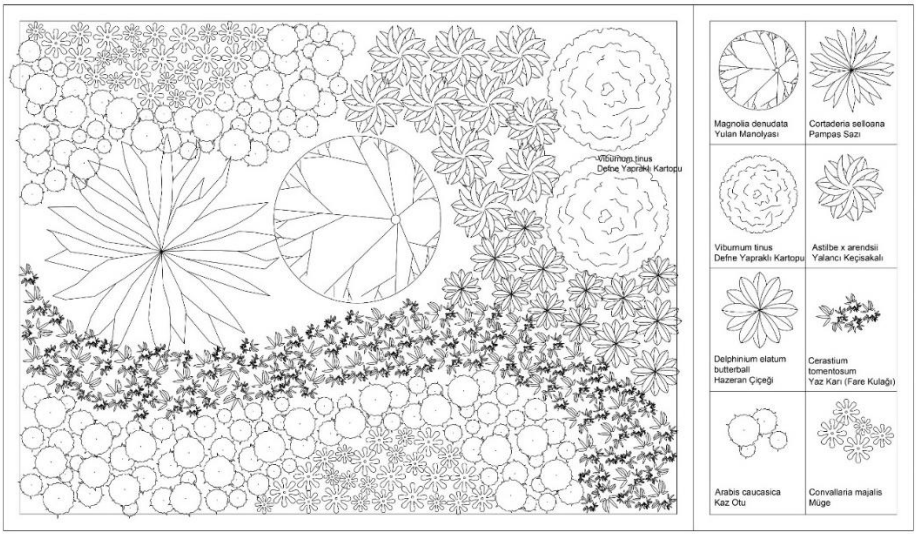
Şekil 1. Turuncu ve kırmızı renk etkisine sahip bitkisel tasarım

Şekil 1'deki tasarımda yaprak, çiçek ve meyve renkleri ile etki yaratan bitki türleri bulunmaktadır. Bu tasarım, yıl boyunca turuncu ve kırmızı renk etkisine sahip olmaktadır.



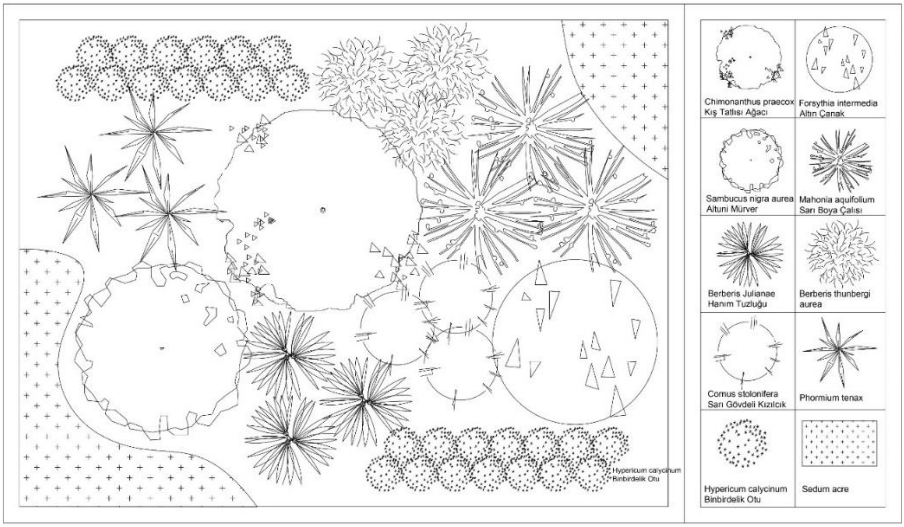
Şekil 2. Pembe ve mor renk etkisine sahip bitkisel tasarım

Şekil 2'deki tasarımda yaprak ve çiçek renkleri ile etki yaratan bitki türleri bulunmaktadır. Bu tasarım, yıl boyunca pembe ve mor renk etkisine sahip olmaktadır.



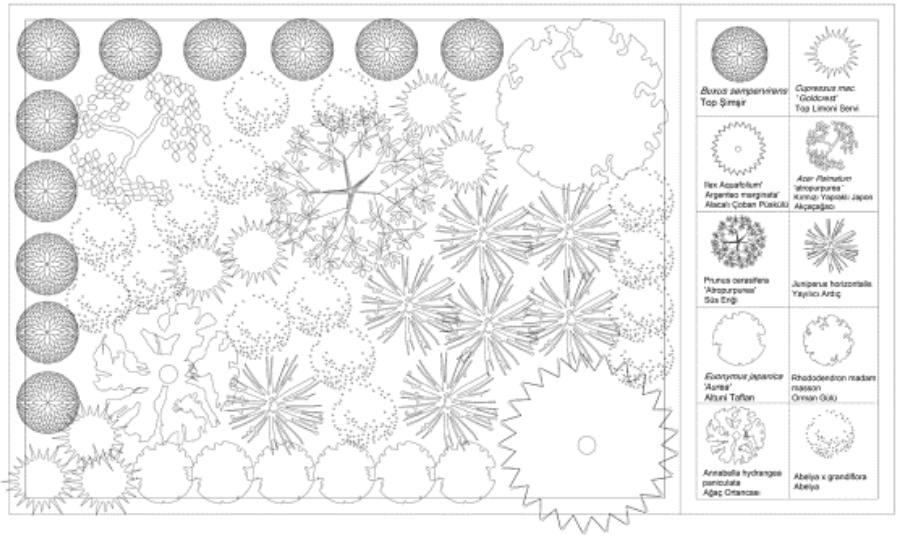
Şekil 3. Beyaz renk etkisine sahip bitkisel tasarım

Şekil 3' teki tasarımda yaprak ve çiçek renkleri ile etki yaratan bitki türleri bulunmaktadır. Bu tasarım, yıl boyunca beyaz renk etkisine sahip olmaktadır.



Şekil 4. Sarı renk etkisine sahip bitkisel tasarım

Şekil 4' teki tasarımda yaprak, çiçek ve meyve renkleri ile etki yaratan bitki türleri bulunmaktadır. Bu tasarım, yıl boyunca sarı renk etkisine sahip olmaktadır.



Şekil 5. Farklı renklerin etkisine sahip bitkisel tasarım

Şekil 5' teki tasarımda yaprak, çiçek ve meyve renkleri ile etki yaratan bitki türleri bulunmaktadır. Bu tasarım, yıl boyunca sarı, pembe, kırmızı gibi farklı renk etkisine sahip olmaktadır.

SONUÇ

Bitkisel tasarım çalışmalarında renk, mekân kullanıcılarını ve mekân kullanımını doğrudan etkilemektedir. Renklerin bitkisel tasarımdaki ölçütleri ve etkileri göz önünde tutularak mekânlardaki fonksiyon ve biçimlere uygun renkler seçilmelidir (Altınçekiç ve Kart, 2007).

Bu çalışmada bitkisel tasarım çalışmalarında renk olgusu ele alınarak Bursa ili iklimine uygun bitkisel tasarımlar yapılmıştır. Bu tasarımlar örnek alınarak yıl boyunca renk etkisine sahip tasarımlar yapılabilecektir. Renklerin izleyici üzerindeki etkileri düşünülerek renk seçiminin yapılmalıdır. Bu tasarım örnekleri mekânın işlevine ve izleyicinin isteğine göre çoğaltılabilir.

Uzun süreli veya dinlenme amaçlı kullanılan mekânlarda bireylerin farklı durumlarına göre, farklı renklerde tasarımların önem kazandığı sonucuna varılmıştır (Özdemir, 2005).

KAYNAKLAR

Akkın, C., Eğrilmez, S., Afrashi, F. (2004) Renklerin İnsan Davranış ve Fizyolojisine Etkileri. Türk Oftalmoloji Derneği XXXVI. Kongresi. İzmir.

Altınçekiç, H., Kart N. (2007) Kentsel yeşil alanlarda bitkisel tasarım ve bitkilerin kullanım olanakları. İÜ, İstanbul büyükşehir belediyesi Yayını, İstanbul.

Davarcı, B. 2019. Bursa bölgesinde kullanılan damla sulama sistemlerinin performansları. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Dee, C. (2001). Form and Fabric in Landscape Architecture. Spon Press, London.

Kader, Ş., Kupik, M., (2011) Peyzaj Mimarisinde Tasarım ve Proje Uygulama İstanbul Ağaç ve Peyzaj A.Ş. İstanbul.

Kösa, S., Atik, M. (2013). Bitkisel Peyzaj Tasarımında Renk ve Form; Çınar (Platanus orientalis) ve Sığla (Liquidambar orientalis) Kullanımında Peyzaj Mimarlığı Öğrencilerinin Tercihleri. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi. 14(1): 13-24.

Martel,C. (1995). Ben Enerjiyim, Arion Yayınevi, İstanbul.

MEGEP, (2012). Milli Eğitim Bakanlığı, Işık ve Renk Oluşumu. Bireysel Öğrenme Modülü. Ankara.

Özdemir, T. 2005. Tasarımda Renk Seçimini Etkileyen Kriterler. Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14 (2), s.391-402. Adana.

URL 1, (2017). www.kitapark.com/istanbulda-mevsimlik-cicek-ve-soganli-bitki-uygulamalari.pdf. Erişim Tarihi: 16.12.2017.

PEYZAJ TASARIMINDA KULLANILAN BİTKİ MATERYALİNİN BİLECİK KENTİ ÖRNEĞİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ

Hilal Kahveci[1*], Özlem Candan Hergül[1]

[1*]İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, BİLECİK, TÜRKİYE
*hilal.kahveci@bilecik.edu.tr

ÖZET

Peyzaj mimarları, mesleki çalışmaları kapsamında kentsel ve kırsal alanlarda planlama ve tasarım faaliyetleri yürütmektedir. Bu çalışmalarda öncelikli hedef doğal ve kültürel alanları koruma bilinciyle ele alarak sürdürülebilir tasarımlar ortaya koymaktır. Bu çalışmaların önemli bir bölümünü ise bitkilendirme tasarımı aşaması oluşturmaktadır. Bitkilendirme tasarımı aşamasında kullanılan bitki materyali, kentsel ortamlarda (yeşil alan oluşturma, mekan oluşturma, mekana kimlik kazandırma, hareket kontrolü sağlama, yönlendirme, iklim kontrolü, yüzeysel akış kontrolü, insanlar üzerinde olumlu etkiler vb.) çok yönlü işlevlere sahiptir. İlgili meslek disiplini eğitimi almış kişiler tarafından yapılacak bitkilendirme tasarımı çalışmalarının çevre sorunları yaşanan kentsel alanlarda iyileştirici unsur oluşturacağı bir gerçektir. Bu bağlamda yapılan çalışmada materyalimiz Bilecik kentinin çeşitli yeşil alan dokusunda kullanılan odunsu bitkilerdir. Bu bitki taksonlarının belirlenmesi için yöntem olarak arazi çalışması, yerinde gözlem, fotoğraflama ve bitki teşhisi yapılmıştır. Bitki taksonların kullanım amacı, kullanım yoğunluğu ve bitkilendirme tasarım özellikleri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda Bilecik kentinde yapılan bitkisel uygulamalara yönelik sorunlar ortaya konulmuş ve bu sorunlara yönelik çözüm önerileri geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bitki materyali, Bilecik kenti, peyzaj mimarlığı

EVALUATION OF PLANT MATERIAL USED IN LANDSCAPE DESIGN PRACTICES IN THE BILECIK CITY SAMPLE

ABSTRACT

Landscape architects carry out planning and design activities in urban and rural areas as part of their professional studies. In these studies the primary goal is to create sustainable designs by taking care of natural and cultural areas. An important part of these studies is the stage of planting design. Plant material used in the planting design has many functions in urban environments such as creating green space, creating space, giving identity to space, providing motion control, orientation, climate control, superficial flow control, positive effects on people etc. It is a fact that the planting design studies to be carried out by the people with the related vocational discipline will be the healing factor in the urban areas where environmental problems are experienced. In this study, our material is woody plants used in various green areas of Bilecik city. For the identification of these plant taxa were performed field study, on-site observation, photographing and plant diagnosis.In this study, intended use of plant taxa, density of use and planting design characteristics were determined. As a result of the research, the problems related to the planting applications

made in the city of Bilecik were put forward and solutions for these problems were developed.

Keywords: Plant material, Bilecik city, landscape architecture

GİRİŞ

Peyzaj tasarımı, bir tasarım ve sanat geleneği olan doğa ve kültürü birleştiren peyzaj tasarımcıları tarafından uygulanan bilim ve sanat sentezidir. Tasarımla birlikte öncelikli olarak bilimsel veriler doğrultusunda ekolojik, doğal, sosyal, kültürel, çevresel, ekonomik, teknolojik, iklimsel, arazi yapısına göre, yakın çevre ilişkileri, bitkisel, coğrafik, yenilikçi, sürdürülebilir, sorunlar ve olanaklar tespiti sonucu, doğal, tarihi ve kültürel değerleri koruyarak yasal çerçeveler ışığında insan-flora-fauna ilişkisini ön planda tutarak ihtiyaçlar ve gereksinimler gözetilerek yapılan çalışmalardır (Yerli ve Kaya, 2018).

Kentsel ve kırsal peyzajda odunsu bitkiler özellikle ağaçlar, tarih boyunca insanların ilgisini çekmiş, M.Ö. Mısır'da binlerce kilometre uzaktan taşınarak yeni alanlara dikilmiş, ağaç dikim ve bakımı konusunda bilgiler ortaya konulmuştur. Ortaçağda botanik bahçeleri ve arboretumlarda sayısız egzotik türler kullanılarak, bugüne kadar bitki yetiştiriciliği ve kullanımı değişik amaçlı plantasyon ve bitkilendirme çalışmaları ile kentsel ve kırsal mekanlarda artarak devam etmiştir (Yılmaz ve Irmak 2004).

İnsanların toplu yerleşime geçmesiyle, çevrelerinde bitkilerin yetiştirilmesine başlanmıştır. Kentsel ortamlarda ki bitkiler tarihsel süreç içerisinde kentleşme ve yapılaşma konusundaki ilerlemelere paralel olarak gelişmiş günümüz koşullarında çok yönlü boyutlar kazanmıştır. Bugün kentler, ağaçların çokluğu veya azlığı ile karakterize edilmektedir. Gelişmiş ülkelerin büyük kentlerinde yeşil alanlardaki bitkilerin yersel ve uzaktan algılama yöntemleri ile tür, yaş ve özellikleri tespit edilmekte, envanterleri çıkarılmakta, veriler sistemli bir şekilde tutularak, bakım ve kontrolleri yapılmaktadır (Önder ve Akbulut 2011).

1992 yılında Brezilya'nın Rio de Janerio kentinde gerçekleştirilen Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi'nde biyolojik çeşitliliğin azalmasının önemli bir sorun olduğu ve bu azalmanın uluslararası çaba sarf edilmeden önlenemeyeceği kabul edilmiştir. Biyolojik çeşitliliğin korunmasını konu alan 'Rio Sözleşmesi ', her ülkenin biyolojik envanterini çıkarmasını ve bunları korumak için gerekli önlemleri almasını zorunlu kılmaktadır (Ocak vd. 2017). Zirve, Türkiye'nin de taraf olduğu Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin de aralarında bulunduğu önemli küresel sözleşmelerin imzalanmasıyla sonuçlanmıştır (Uzun vd. 2012).

Günümüzde kentsel alanlarda bitkiler kent bileşenlerinin vazgeçilmez önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Özellikle endüstrileşmenin yoğun baskısı altında olan kentlerde, yaşam kalitesinin iyileştirilmesine yönelik açık-yeşil alanlara, dolayısı ile bitkilere tarihin hiçbir döneminde olmadığı kadar ihtiyaç duyulmaktadır (Yılmaz ve Irmak 2004).

Peyzaj mimarlığı çalışmalarında bitkilerin katkısı çok yönlüdür. Bitkilerin estetik katkı sağlayan yaprak, meyve ve çiçek oluşumlarının yanı sıra, kent ekolojisine katkı sağlamak mekana kimlik kazandırmak ve estetik olarak rol oynamak gibi bir takım işlevleri de yerine getirmektedir (Kahveci 2016). Doğadan esinlenen çevre tasarımlarında insanlar ve çevre için bitkilerin kullanımı ön koşuldur. Acar (1997) çevre tasarım projelerinde kullanılan bitki materyalinin, önemli algısal ve işlevsel bir eleman olduğunu, çevre tasarımlarının ve peyzaj planlamalarının en önemli fiziksel yapı taşı olduğunu belirtmiştir. Dış mekân bitkileri kentlerde iklim yönünden etkili olurken, yeşilin ruhsal yönden olumlu etkisi nedeniyle

insanları hem ruhen hem de bedenen sağlıklı kılmaktadır. Ayrıca dış mekân bitkilerinin gürültüyü, tozu ve rüzgârı önleme yönünden de büyük katkıları vardır (MEGEP 2007).

Türkiye iklimsel çeşitlilik, topoğrafik çeşitlilik, jeolojik ve jeomorfolojik çeşitlilikler; değişen yükseklik farkları ve üç farklı bitki coğrafyasının kesiştiği yerde olması nedeniyle zengin bir floraya sahiptir. Türkiye florası 154 familyaya ait 1220 cins ve 11707 tür ve tür altı takson ile temsil edilmektedir. Avrupa'nın tüm ülkelerinde toplam takson sayısı 13000 iken Türkiye'nin sahip olduğu 11707 tür ve tür altı takson ile karşılaştırıldığında, dünyanın en zengin florasına sahip ülkelerinden birisidir. 11707 bitki türünün, 243 tanesi yabancı kaynaklı (alien) ve kültür bitkisi, bunların dışındakiler doğal türlerden oluşmaktadır (Ocak vd 2017).

Türkiye 9 binin üzerinde doğal bitki ve %30'un üzerinde endemik bitkileri ile bulunduğu coğrafyanın en zengin biyoçeşitliliğine sahiptir. Bununla beraber doğal bitkiler kentsel ve kırsal mekanlarda son derece kısıtlı kullanılmaktadır (Yılmaz ve Irmak 2004).

Bu çalışmada bitki çeşitliliği bakımından zengin bir yapıya sahip Bilecik İli'nin kent merkezinde kullanılan bitkilerin tür çeşitliliği ve bitkilendirme tasarımı açısından değerlendirilmesi yapılmıştır. Ayrıca benzer ekolojik özellikteki kentsel alanlarda kullanılacak bitki çeşitliliği yönünden fikir oluşturması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma Alanı

Bilecik, Marmara Bölgesinin güneydoğusunda, Marmara, Karadeniz, İç Anadolu ve Ege Bölgelerinin kesişim noktasında yer alır. 39° ve 40° 31' kuzey enlemleri ile 29° 43' ve 30° 41' doğu boylamları arasında bulunan il doğudan Bolu ve Eskişehir, güneyden Kütahya, batıdan Bursa, kuzeyden Sakarya İli ile çevrilidir. Bilecik 4.302 km²'lik alanı ile Türkiye'nin küçük illerinden (65. sırada) biridir. Bilecik ilinde ilk yerleşim MÖ 3000'den öncelere dayanmaktadır. Kayı Boyu'nun Orta Asya'dan 400 çadırla gelip kök saldığı yurt edinip yerleştiği ve Söğüt'te Osmanlı Devletini kurdukları yerdir. Bilecik'in oldukça bozuk olan yeryüzü şekillerini, tepelik alanlar, dik ve derin vadilerle yarılmış aşınmış düzlükler oluşturmaktadır. Deniz seviyesinden ortalama 600 m yükseklikte olan Bilecik, Anadolu coğrafyasının coğrafi bölümlerinin kesişim noktasında bulunmasından kaynaklı geçiş iklimini yaşamaktadır. Yıllık sıcaklık ortalaması; 12,3 °C, yıllık yağış ortalaması ise 453 mm civarındadır. Yağış en fazla Ocak ve Mayıs aylarında düşmektedir (BEBKA 2018, URL 1, 2019, Ocak vd. 2017). Bilecik ili 2018 itibariyle toplam nüfusu 223 448 kişi olup merkez ilçe nüfusu 81 723 kişidir.

Türkiye, Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan olmak üzere üç farklı bitki coğrafyası bölgesinin kesişme noktasında bulunmaktadır. İlginç olan Bilecik'te bu üç bitki coğrafyasının özellikleri görülmektedir. Bilecik'in yarısı ormanlarla kaplıdır. Orman alanlarının varlığının dışında 200 metre ile 1800 metre arasında değişen yükselti farklılıkları çok çeşitli ekosistemlerin yaşanmasına olanak tanımaktadır. Bilecik ilinin iklim yapısı genel olarak Akdeniz, Karadeniz ve kısmen de İç Anadolu etkilerinin birbirine karıştığı geçiş iklimi özelliğinden dolayı bitki çeşitliliği bakımından da zengin bir yapıya sahiptir. Ocak vd (2017) Bilecik ilinin florasını araştırmış, 1078 tür ve tür altı takson ve kitap haline getirmiştir.



Şekil 1. Çalışma alanı

Araştırmada 1078 bitki türü saptanmış bu türlerden 99'unun endemik olduğu belirtilmiştir. Kökleri tıbbi alanda ve gıda sektöründe kullanılan *Gentiana lutea* L., resmi kayıtlara göre ülkemizde sadece Bursa, Bilecik, Kütahya, İzmir ve Sinop illerinde yayılış göstermektedir. Doğal Hayatı Koruma Vakfı'nın belirlediği 101 odak türünden biri olarak kabul edilen ters lale, pek az yerde yetişmekte olup Bilecik ili bu konuda talihli bölgelerdendir. Akdeniz ikliminde yetişen kızılçamlarla, Karadeniz ikliminde yetişen sarıçamlar ve fındık ağaçları Bilecik coğrafyasında bir arada görülebilmektedir(BEBKA 2018).

Yapılan çalışma, yöntem olarak inceleme, yerinde gözlem, analiz ve değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır. Örnekleme alanı olarak resmi kurum bahçeleri, kent ana caddesindeki yol ağaçları, kent parkları ve okullar seçilmiştir. Bitkilerin teşhisi esnasında yapılan çalışmalardan, literatürden ve Orman İşletme Müdürlüğü çalışanlarından faydalanılmıştır. Teşhisi yapılan bitkilerin, Latince ismi, Türkçe adı, familyası ve kullanım alanı ve işlevi tablo haline getirilmiştir. Kentin yeşil dokusunu daha çok belediye bahçesi, hastane, resmi kurum bahçeleri, ve orta refüjler oluşturmaktadır.

BULGULAR

Bitki kullanımı yönünden kısıtların az olması, ekstrem iklim koşullarının yaşanmaması gibi özelliklerden dolayı Bilecik te bitki kullanımı ve çeşitliliğinin fazla olması beklenmektedir. Fakat kentin topoğrafik yapısının engebeli olması, yapılaşmayı belli bölgelerde yoğunlaştırmış, kentsel açık mekanların gelişmesine olanak sağlanmamıştır. İnsanlar yeşil alan ihtiyaçlarını daha çok kente yakın mesafede bulunan kent ormanı ve diğer doğal

alanlarda gidermektedir. Bilecik kent merkezi yeşil alan kapasitesi olarak da yetersiz durumdadır.

Bilecik çevresinde yetişmesi kolay olup, tarihi açıdan önemli yere sahip *Platanus orientalis* (Doğu çınarı) kentin hemen hemen her bölümünde görmek mümkündür. Örneğin kimi zaman park alanında yer alan bitki diğer yanda cadde, orta refüj ve kurum bahçelerinde görülmektedir. Estetik ve fonksiyonel amaçlı kullanılan çalılar ise ateş dikeni (*P.coccinea)*, alev çalısı (*P. fraseri)* başta olmak üzere dağ muşmulası (*C. salicifolia, C. horizontalis*) keçi sakalı *(V. tinus)* ,gül (*Rosa sp*.) olarak devam etmektedir.

Kentsel mekanlar, canlı bir organizma olarak kabul edildiğinde yollar kentsel yaşamı kolaylaştıran ve çeşitli etkinliklere imkan sağlayan can damarlarıdır. Yollar insan ve araç gerekssinimlerini birlikte uygun şartlarda karşılayabilen yapılar olmalıdır (Erdoğan ve Özer 2009). Bilecik kent merkezine doğu istikametinden giriş de orta refüjde alle olarak top formlu *Robinia pseudoacacia* 'Umbraciufera', bu bitkilerin ölçü bakımından zeminle ilişki kurması için de çeşitli renklerde *Rosa sp*. (gül) kullanılmıştır. Kent içine ilerledikçe yol bitkilendirmesi tür açısından zenginleşse de tasarım ilke ve öğeleri konusunda zayıf kalmıştır. Kent içinde yol ve orta refüjde kullanılan ağaç ve çalılar (14 bitki taksonu) aşağıda tablo olarak verilmiştir.

Tablo 1. Bilecik Kenti Yol ve Orta Refüjde Kullanılan Bitki Taksonları

Bilecik Kenti Yol ve Orta Refüjde Kullanılan Bitki Taksonları			
Takson Adı	Türkçe adı	Familyası	Kullanım alanı ve İşlevi
Aesculus hippocastanum L.	At kestanesi	Sapindaceae	Alle, yönlendirme
Catalpa bignonioides	Katalpa	Bignoniaceae	Alle, yönlendirme
Cedrus libani	Toros sediri	Pinaceae	Orta refüj
Cotoneaster salicifolia	Dağ muşmulası	Rosaceae	Yol kenarı, yönlendirme
Euonymus Japonica 'Aurea'	Altuni taflan	Celastraceae	Orta refüj
Fraxinus angustifolia Vahl .	Sivri meyveli dişbudak	Oleaceae	Alle, yönlendirme
Lagerstroemia indica	Oya ağacı	Lythraceae	Orta refüj, estetik
Ligustrum japonica	Japon kurtbağrı	Oleaceae	Alle, yönlendirme
Prunus cerasifera 'Atropurpurea'	Kırmızı yapraklı süs eriği	Rosaceae	Alle, yönlendirme
Robinia pseudoacacia 'Umbraciufera'	Top Akasya	Leguminosae	Alle, yönlendirme
Rosa sp.	Gül	Rosaceae	Alle, estetik

Platanus orientalis	Doğu çınarı	Platanaceae	Alle, gölge
Pyracantha coccinea	Ateş dikeni	Rosaceae	Yol kenarı ağaç altı, yönlendirme
Tilia tomentosa	Gümüşi ıhlamur	Tiliaceae	Cadde, gölge

Bilecik kentinin peyzaj yapısının önemli bir parçasını oluşturan Bilecik Belediyesi'nin çevresinde bitki türleri araştırılmıştır. Öncelikle belediye binasının tarihi özelliğine baktığımızda; bina 1905 yılında Sultan II. Abdülhamid tarafından Rüştiye Mektebi (ortaokul) olarak yaptırılmıştır. Dönemin resmi mimarisine örnek olma özelliğiyle öne çıkmaktadır. Ayrıca 1907 yılında II. Abdülhamid zamanında yapılan 16 metre yüksekliğinde ve 4 katlı ahşap merdivenli saat kulesi de belediye binasının bahçesinde yer almaktadır. Bu tarihi yapıların çevresine baktığımızda bitki tür çeşitliliği (32 bitki taksonu) açısından zengin sayılabilmektedir.

Tablo 2. Bilecik Belediyesi Bahçesinde Kullanılan Bitki Taksonları

Bilecik Belediyesi Bahçesinde Kullanılan Bitki Taksonları			
Takson Adı	Türkçe adı	Familyası	Kullanım alanı
Abelia X grandiflora	Büyük çiçekli Kelebek çalısı	Caprifoliaceae	Yeşil alan, estetik
Acer negundo L.	Dişbudak yapraklı akçaağaç	Sapindaceae	Yeşil alan
Aesculus hipocastanum L.	Atkestanesi	Sapindaceae	Alan sınırı, gölge
Ailanthus altissima L.	Kokarağaç	Sapindaceae	Alan sınırı
Berberis thunbergii 'Atropupurea'	Kırmızı Yapraklı Hanım Tuzluğu	Berberidaceae	Bordür, yönlendirme
Betula pendula Roth	Huş	Betulaceae	Çim alan, odak
Buxus sempervirens	Adi Şimşir	Buxaceae	Bordür, yönlendirme
Cedrus libani	Toros sediri	Pinaceae	Alan sınırı, sınır oluşturma
Cercis siliquastrum	Erguvan	Fabaceae	
Chamaerops excelsa (Trachycarpus fortunei)	Telli palmiye	Arecaceae	Giriş, estteik
Cotoneaster salicifolia	Dağ muşmulası	Rosaceae	Giriş, estetik

Cotoneaster horizontalis	Yayılıcı dağ muşmulası	Rosaceae	Çim alan, odak
Cupressus arizonica	Arizona servisi	Cupressaceae	Alan sınırı, fon oluşturma, perdeleme
Cryptomeria japonica	Japon Kadife Çamı	Cupressaceae	Alan sınırı, estetik
Euonymus japonicus 'Bravo'	Taflan	Celastraceae	Bordür, yönlendirme
Hedera helix	Orman sarmaşığı	Araliaceae	Alan sınırı, duvarı perdeleme
Hedera helıx 'Aureo-Varıegata'	Orman sarmaşığı	Araliaceae	Alan sınırı, duvarı perdeleme
Ligustrum japonica	Japon kurtbağrı	Oleaceae	Yeşil alan, estetik
Magnolia grandiflora	Büyük çiçekli manolya	Magnoliaceae	Yeşil alan, odak
Parthenocissus quinquefolia (L.) Planch.	Amerikan Sarmaşığı	Vitaceae	Alan sınırı, duvarı perdeleme
Pinus nigra	Karaçam	Pinaceae	Alan sınırı, sınır oluşturma
Pinus pinea	Fıstık çamı	Pinaceae	Alan sınırı, sınır oluşturma
Pittosporum tobira 'Nana	Bodur pittosporum	Pittosporaceae	Bordür, yönlendirme
Photinia fraseri 'Red Robin'	Alev çalısı	Rosaceae	Bordür, yönlendirme
Platanus orientalis	Doğu çınarı	Platanaceae	Yeşil alan, gölge
Pyracantha coccinea	Ateş dikeni	Rosaceae	Bordür, yönlrndirme
Robinia pseudoacacia	Yalancı akasya	Leguminosae	Alan sınırı, sınır oluşturma
Rosa sp.	Gül	Rosaceae	Yeşil alan, estetik
Sophora japonica L.	Japon soforası	Fabaceae	Amfi çevresi, gölge

Spirea vanhouttei Zab.	Keçi sakalı	Rosaceae	mfi çevresi, gölgeeşil alan sınırı, estetik
Taxus baccata 'Fastigiata	Adi porsukS	Taxaceae	Giriş, vurgu
Thuja oriantalis cv. 'Pyramidalis Aurea'	Altuni Piramit mazı	Cupressaceae	Giriş, vurgu

Bilecik kenti Devlet Hastanesi ve Acilin bahçesi de çalışma alanımızda değerlendirilmiştir. Yoğun çam ağaçlarının (*Pinus nigra*) bulunduğu hastane bahçesinde herdem yeşil bitkiler yoğun şekilde görülmektedir. Karaçamlardan sonra en çok *Cedrus libani, Cupressus sempervirens* gelmektedir. Hastane bahçesindeki bitkiler ölçü, form, renk ve doku bakımından birbirine uygun olmadığı ve bitkilerin bakımının yapılmadığı gözlemlenmiştir. Formu ve dokusu bozulan bitkilerin budama ve gübreleme çalışmaları yapılmalıdır. Ayrıca daha boylu ağaç bakımından zengin olan hastane bahçesi çiçek ve yerörtücülerle desteklenmeli kullanıcılara estetik görünümler sağlanmalıdır.

Tablo 3. Bilecik Devlet Hastanesi ve Acil Bahçesinde Kullanılan Bitki Taksonları

Bilecik Devlet Hastanesi ve Acil Bahçesinde Kullanılan Bitki Taksonları			
Takson Adı	Türkçe adı	Familyası	Kullanım alanı
Acer negundo L.	Dişbudak yapraklı akçaağaç	Sapindaceae	Yeşil alan, gölge
Ailanthus altissima L.	Kokarağaç	Sapindaceae	Alan sınırı
Buxus sempervirens	Adi Şimşir	Buxaceae	Bordür, yönlendirme
Cedrus libani	Toros sediri	Pinaceae	Yeşil alan, kitle etkisi
Cercis siliquastrum	Erguvan	Fabaceae	Yeşil alan, estetik
Cotoneaster salicifolia	Dağ muşmulası	Rosaceae	Yeşil alan, estetik
Cotoneaster horizontalis	Yayılıcı dağ muşmulası	Rosaceae	Yeşil alan, estetik
Cupressus sempervirens	Adi Servi	Cupressaceae	Yeşil alan sınırı, bölme
Ficus carica L.	İncir	Moraceae	Yeşil alan,
Gleditsia triacanthos L.	Yalancı keçiboynuzu	Fabaceae	Yeşil alan sınırı, sınır oluşturma
Hedera helix	Orman sarmaşığı	Araliaceae	Yeşil alan sınırı, perdeleme
Ligustrum japonica	Japon kurtbağrı	Oleaceae	Yeşil alan, yönlendirme

Morus alba L.	Dut	Moraceae	Yeşil alan, estetik
Parthenocissus quinquefolia	Amerikan Sarmaşığı	Vitaceae	Alan sınırı, perdeleme
Picea abies	Avrupa ladini	Pinaceae	Yeşil alan, estetik
Pinus nigra	Karaçam	Pinaceae	Yeşil alan, kitle etkisi
Pinus pinea	Fıstık çamı	Pinaceae	Otopark, odak
Platanus orientalis	Doğu çınarı	Platanaceae	Alan sınırı, sınır oluşturma
Populus alba L.	Akkavak	Salicaceae	Alan sınırı, sınır oluşturma
Prunus ceracifera	Erik	Rosaceae	Yeşil alan, estetik
Robinia pseudoacacia	Yalancı akasya	Leguminosae	Yeşil alan, gölge
Rosa sp.	Gül	Rosaceae	Yeşil alan, estetik
Sophora japonica L.	Japon soforası	Fabaceae	Yeşil alan sınırı, sınır oluşturma
Tilia tomentosa	Gümüşi ıhlamur	Tiliaceae	Yeşil alan, gölge
Yucca filamentosa L.	Avize yukka	Asparagaceae	Yeşil alan, estetik

Kent merkezinde bulunan Orman işletme şefliği bahçesi boylu bitkilerle çevrilidir. Bunlardan karaçam ve sedirler yoğunluklu kullanılmıştır. Ayrıca girişi vurgulamak amaçlı *Picea pungens* (mavi ladin), Avrupa ladini (*P. abies*) Orman İşletme Müdürlüğünün bahçesinde yer almaktadır. Bordür olarak seyrek dikilmiş sağlayamamış Lavantalara kullanılmıştır. Orman İşletme Müdürlüğünün bahçesi kısmen bakımlıda olsa, uman kişiler tarafından ele alınmalı, etkili bitki kompozisyonları oluşturulmalıdır.

Tablo 4. Orman İşletme Müdürlüğü Bahçesinde Kullanılan Bitki Taksonları

Orman İşletme Müdürlüğü Bahçesinde Kullanılan Bitki Taksonları			
Takson Adı	Türkçe adı	Familyası	Kullanım alanı
Ailanthus altissima L.	Kokarağaç	Sapindaceae	Alan sınırı, sınır oluşturma
Cedrus libani	Toros sediri	Pinaceae	Alan sınırı, sınır belirginleştirme
Chamaerops excelsa	Telli palmiye	Arecaceae	Yeşil alan, odak

(Trachycarpus fortunei)			
Cupressus sempervirens	Adi Servi	Cupressaceae	Yeşil alan, çizgisel etki
Euonymus Japonica 'Aurea'	Papaz külahı	Celastraceae	Bordur, yönlendirme
Ficus carica L.	İncir	Moraceae	Alan sınırı, sınır oluşturma
Juglans regia	Ceviz	Juglandaceae	Alan sınırı, yenilebilme
Juniperus excelsa	Boylu ardıç	Cupressaceae	Yeşil alan, etetik
Lavandula officinalis	Lavanta	Labiatae	Bordür, yönlendirme
Ligustrum japonica	Japon kurtbağrı	Oleaceae	Yeşil alan, estetik
Morus alba L.	Dut	Moraceae	Yeşil alan, yenilebilme
Nerium oleander	Zakkum	Apocynaceae	Yeşil alan, estetik
Picea abies	Avrupa ladini	Pinaceae	Giriş, vurgu
Picea pungens	Mavi Ladin	Pinaceae	Giriş, vurgu
Pinus nigra	Karaçam	Pinaceae	Alan sınırı, sınır belirginleştirme
Pinus sylvestris	Sarı çam	Pinaceae	Alan sınırı, sınır oluşturma
Platanus orientalis	Doğu çınarı	Platanaceae	Alan sınırı, sınır belirginleştirme, gölge
Prunus ceracifera	Erik	Rosaceae	Yeşil alan, estetik
Robinia pseudoacacia	Yalancı akasya	Leguminosae	Alan sınırı, perdeleme
Sophora japonica L.	Japon soforası	Fabaceae	Yeşil alan, estetik
Tilia tomentosa	Gümüşi ıhlamur	Tiliaceae	Yeşil alan, gölge
Thuja orientalis L.	Duğu mazısı	Cupressaceae	Yeşil alan, estetik
Thuja plicata	Boylu mazı	Cupressaceae	Yeşil alan, estetik
Viburnum tinus	Defne yapraklı kartopu	Caprifoliaceae	Yeşil alan, estetik
Yucca filamentosa L.	Avize yukka	Asparagaceae	Yeşil alan estetik

Kent parkları olgusunun da tam olarak gelişmediği Bilecik kenti insanların açık alanda vakit geçirmeleri için nitelikli açık-yeşil alanlar sunamamaktadır. Belediyeye ait Aile çay bahçesinin olduğu parkta boylu ağaçlar gölge verme amaçlı kullanılmıştır. Ayrıca çay

bahçesinde formu bozulmuş çalılar görülmektedir. Bu çalılar budanarak estetik işlevlerini yerine getirebilecekleri duruma getirilmelidir. Yerörtücü bitkilerin çok az olduğu parkın, bitkilendirme tasarımı ilke ve öğeleri açısından eksiklikleri vardır. Bunların giderilmesi ve yöreye uygun yerörtücü ve çalıların kullanımıyla parkın peyzaj görüntüsü zenginleştirilmelidir.

Tablo 5. Kent İçi Parklarda Kullanılan Bitki Taksonları

Kent İçi Parklarda Kullanılan Bitki Taksonları			
Takson Adı	Türkçe adı	Familyası	Kullanım alanı
Acer negundo L.	Dişbudak yapraklı akçaağaç	Sapindaceae	Yeşil alan, gölge
Cedrus libani	Toros sediri	Pinaceae	Alan sınırı, sınır belirginleştirme, gölge
Cercis siliquastrum L.	Erguvan	Fabaceae	Yeşil alan, estetik
Cornus florida L.	Çiçekli kızılcık	Cornaceae	Bordür, estetik
Cupressus sempervirens	Adi Servi	Cupressaceae	Yeşil alan, odak
Euonymus Japonica 'Aurea'	Papaz külahı	Celastraceae	Bordür, yönlendirme
Laurus nobilis L.	Akdeniz defnesi	Lauraceae	Yeşil alan, estetik
Morus alba	Dut	Moraceae	Yeşil alan, estetik
Morus nigra 'Pendula'	Ters aşılı Dut	Moraceae	Yeşil alan, estetik
Parthenocissus quinquefolia	Amerikan Sarmaşığı	Vitaceae	Alan sınırı, duvar perdeleme
Picea abies	Avrupa ladini	Pinaceae	Yeşil alan, estetik
Pinus nigra	Karaçam	Pinaceae	Yeşil alan, gölge
Photinia fraseri 'Red Robin'	Alev çalısı	Rosaceae	Bordür, yönlendirme, estetik
Platanus orientalis	Doğu çınarı	Platanaceae	Alan sınırı, gölge
Prunus domestica	Erik	Rosaceae	Bordür, yönlendirme
Salix babylonica	Salkım Söğüt	Salicaceae	Yeşil alan, estetik
Sophora japonica L.	Japon soforası	Fabaceae	Yeşil alan, estetik
Syringa vulgaris	Leylak	Oleaceae	Yeşil alan, estetik
Robinia pseudoacacia	Yalancı akasya	Leguminosae	Alan sınırı, gölge

Tilia tomentosa	Gümüşi ıhlamur	Tiliaceae	Yeşil alan, gölge
Viburnum tinus	Defne yapraklı kartopu	Caprifoliaceae	Yeşil alan, estetik
Vitis vinifera	Üzüm	Vitaceae	Yeşil alan, estetik

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yoğun kent yaşamının baskısı altında bulunan kent insanının psikolojik açıdan dinlenmesi, rekreasyonel faaliyetlerde bulunması ve sosyo-kültürel açıdan gelişimi üzerinde yeşil alanların ve bitki türlerinin önemi büyüktür. Kentsel peyzaj tasarımlarında hedeflenen amaçlardan birisi, insan ile doğa arasındaki ilişkiyi dengeli bir şekilde kurmak ve insanların doğayla ilişki kurabilecekleri doğal ortamların yansımalarını kentsel ortamlara taşımaktır. Kentin dolaşım sistemini var ederken beraberinde, kent halkının ortak paylaşımlar yaşamasına olanak veren bir zemin oluşturmaktır. Bir diğer amacımız ise estetik, işlevsel ve ekolojik açıdan sürdürülebilir bir peyzaj oluşturabilmektir. Bu nedenle bitkilendirme tasarımları, peyzaj tasarım çalışmalarında önemli bir rol üstlenmektedir (Robinson 2004; Etli 2002; Şahin ve Dostoğlu 2007; Sarı ve Karaşah 2018). Peyzaj mimarlığı çalışmaları kentsel ve kırsal alanlarda planlamalar ve tasarım olarak gerçekleşirken, doğal ve kültürel alanları koruma temel amaç edinilmelidir. Tasarım ve planlama yapılırken kullanılan en önemli elemanlar ise bitkilerdir (Acar, 1997). Bu nedenle kentsel mekanlarda doluluk boşluk dengesinin yeşil alan ve bitkilendirme ile sağlanarak kentin nitelikli açık alanlar kazandırılması sağlanmalıdır.

Çalışmada Bilecik kenti yeşil alan parçaları ve bu alanlardaki bitki türleri incelenmiştir. Sonuç olarak Bilecik kentinde kullanılan bitki taksonlarının çeşitlilik açısından yetersiz olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra bitkilendirme tasarımı öğeleri ve ilkeleri bakımından da yeterli düzeyde olmadığı görülmüştür. Bitki türlerinin bir araya geldiği bölgelerde ölçü, form, renk ve doku açısından uyumsuzluk gözlemlenmiştir.

Çalışma alanlarına baktığımızda en iyi doluluk boşluk oranının tarihi belediye binası çevresinde olduğu tespit edilmiştir. Geniş çim alanlar, vurgu noktaları, bordür bitkilendirme ile yönlendirmenin sağlanmış olması, sarılıcı tırmanıcı bitkilerle duvar yüzeylerinin perdelenmiş olması iyi örnek teşkil etmektedir.

Topoğrafya bakımından elverişsiz olması nedeniyle yapılaşmanın belli bölgede artmasından dolayı Bilecik kentinde açık yeşil alanlar çok kısıtlı kalmıştır. Bu nedenle Bilecik kentinde açık yeşil alan planlaması yapılmalıdır. Bu doğrultuda Bilecik kenti planlama aşamasında bitkilerin mevcut ve gelecek durumları ele alınmalı, sürdürülebilir tasarımlar geliştirilmelidir. Ayrıca planlama esnasında multüdisipliner bir anlayışla bütüncül düşünülerek yapı-yeşil alan dengesi sağlanmalıdır. Yeşil alanların planlama ve tasarımında yerel yönetimle işbirliği yapılarak, peyzaj mimarlığı meslek disiplininden yararlanılmalıdır.

Şekil 2. Çalışma alanlarından görüntüler (1. Sıra: Yol, orta refüj ve cadde bitkilendirmeleri, 2. Sıra: Belediye bahçesi, 3. Sıra: Hastane ve Acil'in Bahçesi, 4. Sıra: Orman İşletme Müdürlüğü'nün bahçesi, 5. Sıra: Parklar (Orjinal, 2019)



Şekil 2. Çalışma alanlarından görüntüler (1. Sıra: Yol, orta refüj ve cadde bitkilendirmeleri, 2. Sıra: Belediye bahçesi, 3. Sıra: Hastane ve Acil'in Bahçesi, 4. Sıra: Orman İşletme Müdürlüğü'nün bahçesi, 5. Sıra: Parklar (Orjinal, 2019)

KAYNAKLAR

Acar, C. (1997). Trabzon ve Çevresinde yetişen doğal bazı yer örtücü bitkilerin peyzaj mimarlığında değerlendirilmeleri üzerine bir araştırma, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

BEBKA (2018), T.C. Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı, Doğa/Nature Bilecik, Seçil ofset.

Erdoğan, A. ve Özer, S. (2009). Kayseri Kenti Yol Ağaçlarının Estetik ve Fonksiyonel Yönden İncelenmesi, Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 10(2): 69-81.

Etli, B. (2002). Edirne İli Merkez İlçe Yeşil Alan Sisteminin Peyzaj Mimarlığı İlkeleri Yönünden İrdelenmesi, Trakya Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Dergisi, B Serisi, Cilt 3, No 1, 47-59.

Kahveci, H. (2016). Doğu Karadeniz Bölgesi Kıyı Kesimi Bitki Örtüsünün Peyzaj Mimarlığı Açısından Değerlendirilmesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi FEN Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon.

MEGEP (2007). http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/bahcecilik/moduller/dis_mekan_bitkileri.pdf

Ocak A, Öztürk D ve Kara İ. (2017). Bilecik Florası. Turkuvaz Haberleşme ve Yayıncılık, ISBN 978-605-65470-8-9.

Önder, S. Akbulut, Ç. D. (2011). Kentsel Açık-Yeşil Alanlarda Kullanılan Bitki Materyalinin Değerlendirilmesi; Aksaray Kenti Örneği , Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, ISSN:1309-0550, 25 (2): 93-100.

Robinson, N. (2004). The Planting Design Handbook, 2. bs. Poole, United Kingdom: Ashgate Publishing Company.

Sarı, D. ve Karaşah, B. (2018). Bitkilendirme Tasarımı Öğeleri, İlkeleri ve Yaklaşımlarının Peyzaj Tasarımı Uygulamalarında Tercih Edilirliği Üzerine Bir Araştırma, MEGARON; 13(3): 470-479.

Şahin, E. ve Dostoğlu, N. (2007). Kentsel Mekan Tasarımında Doğal Verilen Kullanımı, Uludağ Üniversitesi Mühendislik- Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 12, Sayı 1.

URL 1 (2019), https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=BILECIK

Yerli, Ö. ve Kaya, S. (2018). Bir Kuru Bahçe Tasarım Sürecinin Peyzaj Tasarım Öğe Ve İlkeleri Açısından Değerlendirilmesi Ve Uygulaması. MIMARLIK, PLANLAMA VE TASARIM ALANINDA YENILIKÇI YAKLAŞIMLAR, Gece Yayınları, ISBN • 978-605-288-796-7, S: 7-20.

Yılmaz, H. ve Irmak, M. A. (2004). Erzurum Kenti Açık-Yeşil Alanlarında Kullanılan Bitki Materyalinin Değerlendirilmesi. Ekoloji, 13, 52, S:9-16.

PEYZAJ MİMARLIĞI ÖĞRENCİLERİNİN BİTKİSEL TASARIM PROJELERİNDE BİTKİ KULLANIM TERCİHLERİNİN BELİRLENMESİ

Hasan Yılmaz[1*], M. Akif Irmak[2], Emral Mutlu[3]

[1]Atatürk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Erzurum-TÜRKİYE
[2]Atatürk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Erzurum-TÜRKİYE
[3]Atatürk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Erzurum-TÜRKİYE
*hyilmaz@atauni.edu.tr

ABSTRACT

In our country, especially in the context of urban transformation projects, landscape design projects and applications have started to gain momentum in recent years. The plants have an ecological, aesthetic, economic and functional contribution in urban open-green areas, which vary in scale for livable urban spaces. These contributions can only be provided by the selection of the right plant species, which varies according to the field uses. Various factors are effective in the selection of plant species; The plant species that are mostly included in the design projects, stocks in nurseries, user demands, cost of plant material, easy procurement, habits are effective. However, in urban vegetative design applications, misapplication in plant species selection is frequently encountered and this situation brings some problems.This study was carried out to determine the effect of plant species selection in plant design projects on plant use in urban spaces. In this context, the landscape designs of 14 different landscape department, which represent 4 different faculties, have been analyzed. It is planned to evaluate a total of 140 projects, 10 of which are exhibited in each department. However, since 10 projects could not be obtained from each university, 133 projects were analyzed. In the projects, trees, shrubs and ground coverings representing each region were classified and the most preferred plant species were identified. Especially in planting designs; attention was paid to natural plant use analysis. In the research and statistics; Landscape design projects from universities were evaluated. According to the results of this evaluation; While 4093 plant usage was detected in total, 568 (13.88%) of them were coniferous, 3525 (86.12%) were found as deciduous. In addition, a ratio of 11.1% (451) was found in all projects for the use of culture. Finally, the ratio of the use of trees with the use of bushes and groundcovers was analyzed. In this analysis, 52.2% (2134) trees and 47.8% (1959 units) of the total plants were preferred as ground cover and bush. While natural plant use in all projects was 34.4% (1408), exotic plant use was 65.6% (2685).

Keywords: Planting design projects, plant use preferences, landscape architecture.

DETERMINATION OF PLANT USAGE PREFERENCES IN PLANT DESIGN PROJECTS OF LANDSCAPE ARCHITECTURE STUDENTS

ÖZET

Ülkemizde özellikle kentsel dönüşüm projeleri kapsamında son yıllarda peyzaj tasarım proje ve uygulamaları hız kazanmaya başlamıştır. Yaşanabilir kentsel mekanlar için ölçeği değişen kentsel açık-yeşil alanlarda bitkilerin ekolojik, estetik, ekonomik ve işlevsel bir çok

katkıları mevcuttur. Bu katkılar ancak alan kullanımlarına göre değişen doğru bitki türü seçimi ile sağlanabilir. Bitki türlerinin tercih edilmesinde değişik faktörler etkili olup, daha çok tasarım projelerinde yer verilen bitki türleri, fidanlıklardaki stoklar, kullanıcı talepleri, bitki materyalinin maliyeti, kolay temin edilmesi, alışkanlıklar etkili olmaktadır. Bununla beraber kentsel bitkisel tasarım uygulamalarında bitki türü seçimi konusunda yanlış uygulamalarla sık sık karşılaşılmakta, bu durum da bir dizi sorunu beraberinde getirmektedir. Bu çalışma bitkisel tasarım projelerinde kullanılan bitki türü seçiminin kentsel mekanlarda bitki kullanımındaki etkisini ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür. Bu kapsamda ülkemizde peyzaj mimarlığı eğitimi veren ve 4 farklı fakülteyi temsil eden 14 bölümdeki peyzaj tasarım projelerinin bitkisel tasarımları analiz edilmiştir. Her bölümü temsilen 10 adet sergilenen projeler olmak üzere toplam 140 proje değerlendirilmesi planlanmıştır. Fakat her üniversiteden 10 adet proje elde edilemediği için 133 adet proje analiz edilmiştir. Projelerde her bölgeyi temsil eden ağaç, çalı ve yer örtücüler sınıflandırılmış, en çok tercih edilen bitki türleri tespit edilmiştir. Özellikle bitkisel tasarımlarda doğal bitki kullanım analizlerine yer verilmiştir. Çalışma sonucunda değerlendirilen projelerde toplamda 4093 bitki kullanılmış olup, bunların 568 adedi (%13.9) ibreli, 3525 adedi (%86.1) ise geniş yapraklıdır. Ayrıca kültür formlu bitki olarak 451 adet kullanım (% 11.1) olduğu belirlenmiştir. Bitkilerin % 52.2'si (2134 adet) ağaç, %47.8'i (1959 adet) ise çalı ve yer örtücülerden oluşmaktadır. Bütün projelerdeki doğal bitki kullanımı %34,4 (1408 adet) oranında kalırken, egzotik bitki kullanımı %65,6 (2685 adet) olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bitkisel tasarım projesi, Bitki kullanım tercihleri, Peyzaj mimarlığı.

GİRİŞ

Günümüz kentlerinde başlıca çevre sorunları; hızlı kentleşme, yeşil alan miktarının azalması, sanayileşme, plansız kent gelişimi olarak dikkat çekmektedir. Kentlerdeki yeşil alanlar; yaşam koşullarını iyileştirme, toplumun psikolojik-fizyolojik sağlığı ve ekolojik açıdan önemli bir rol oynamaktadır (Ekici 2010). Ayrıca kentsel yeşil alanların azalma trendi kentler için ekolojik açıdan sıkıntılar ortaya çıkarmaktadır (Akpınar ve ark. 1992; Konijnendijk 2000; Eroğlu ve ark. 2005; Yılmaz ve Irmak 2012). Bu durum kentlerdeki az miktarda kalan yeşil alan sistemlerinin ve bu sistemin en önemli parçası olan bitkilerin kullanımını oldukça önemli duruma getirmektedir.

Genel olarak günümüzde kentsel mekanlarda kullanılan bitkiler estetik bir değere sahip olan ve doğal ortamından koparılarak farklı konumlara uygulanmaktadır. Dirik (1991)'e göre bu durum bitkilerin kent ortamındaki adaptasyon sorununu ortaya çıkarmaktadır. Bu zorluklar toprağın sıkışması, aşırı sulama, bakım, Vandalizm, yetersiz geçirimli yüzey alanları ve dikim esnasında oluşan zararlar olarak sıralanabilir (Dines 1998). Dolayısıyla bitkilerin doğal ortamlarında ya da çalışma yapılan alanda bölgenin doğal bitkilerinin kullanılması önem kazanmaktadır.

Atik ve Karagüzel (2014)'e göre en iyi bitkisel tasarımlar doğal örtüde yer almakta ve doğal bitkiler tasarımda sonsuz alternatif sunmaktadır. Ayrıca sürdürülebilirlik için doğal tasarım, uzun vadeli tür seçimi, doğru bitki tercihi ve doğal bitki kullanımı oldukça önem kazanmaktadır (EPA 2003). Doğal bitkilerin egzotik bitkilere göre az bakım masrafı/isteği, çevre kalitesini arttırmak, sağlıklı bitki dokularına sahip, yaban hayatına yaşam alanı sunmak ve biyolojik çeşitliliği korumakla beraber adaptasyon süreci hızlı tamamlanmaktadır (Atik ve Karagüzel 2007).

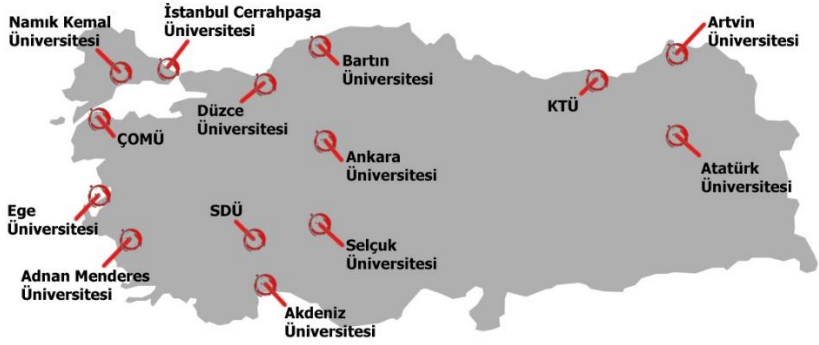
Bitkisel tasarımda seçilen bitkilerin nereye ve nasıl uygulanacağı kararını vermek oldukça büyük bir sorumluluk taşımaktadır. Çünkü seçimi yapılan odunsu bitkiler için uygulanacağı alan yaklaşık olarak 20-50 yıl arasında o bitkiye ait olmalıdır (Aslanboğa 2002). Sağlıklı bir bitkisel tasarım yapmak, alan etüdünün iyi yapılmasından geçmektedir. Bitkisel tasarım yapılırken her bitkinin kullanılacağı işlev için uygun tür seçimi farklı olacaktır. Kentsel mekanlarda bitkilendirme yapılırken; kent sağlığı, ekolojik, onarım tekniği, düzenleme/estetik ve doğrudan yararlanma işlevleri (Aslanboğa 2002) değerlendirmeye alınmalıdır.

Kentsel mekanlar özellikle egzotik ağaç ve çalıların büyük istilası altına girmiştir. Zengin bir doğal bitki örtüsüne sahip olmamıza rağmen, her yıl büyük bütçeler ayrılarak yurtdışından bitki materyali ithaline gidilmektedir. Bitkilerin albenisine bakılarak daha çok estetik kaygılar göz önüne alınarak yapılan bitkisel tasarımlarda bir kısım ekolojik ve ekonomik sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Egzotik bitkilerin doğal ve kültürel peyzajla uyumsuzluğu, kuraklığa ve hastalık ile zararlılara karşı dayanıksız oluşları doğal bitki türlerimizin kullanılması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Egzotik bitki kullanımının birçok nedenleri vardır. Fidanlıklarda doğal bitkilerimizin yeterli sayı ve çeşitte bulunmaması, üretim politikalarındaki aksaklıklar, son zamanlara kadar kaliteli fidan teminindeki zorluklar, karar vericilerin boylu bitkilerle çalışma isteği, alışkanlıklar, prestij sağlama gibi nedenlerle yabancı menşeili bitki materyali kullanımı artmaktadır. Bitkisel tasarım projelerinde doğal bitki kullanım tercihleri doğrudan bitki kullanımını etkilemektedir. Bununla beraber bu kapsamda Peyzaj Mimarlarının da bitkisel tasarım projelerinde yerli bitkiye ne oranda yer verdikleri de önem arz etmektedir.

Bu kapsamda çalışmanın amacı; kentsel mekanlarda kullanılan bitki türlerine etki eden faktörler içerisinde peyzaj mimarlarının eğitim aşamasındaki rolünün ne oranda etkilediğini ortaya koymaktır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma materyalini değişik üniversite ve fakülte kapsamında eğitim alan peyzaj mimarlığı bölümü öğrencilerinin tasarım projeleri oluşturmaktadır. Bu kapsamında farklı bölgeleri simgeleyen 14 peyzaj mimarlığı bölümü öğrencilerinin bitkisel tasarım projeleri analiz edilmiştir (Şekil 1).



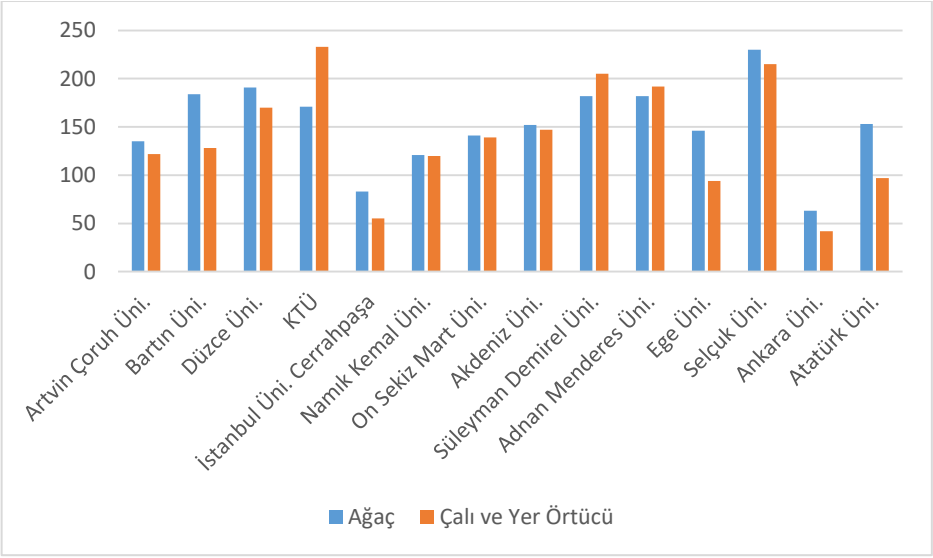
Şekil 1. Araştırma materyali 14 farklı üniversiteden oluşmaktadır

Çalışma yöntemi 2 aşamadan oluşmuştur. İlk olarak ülkemizin farklı coğrafi özellikleri temsil eden, son 10 yıldan beri eğitim veren ve değişik fakülte bünyesinde yer alan Peyzaj Mimarlığı Bölümleri belirlenmiştir. Bu bölümlerden akademisyenlerle iletişime geçilerek 3. ve 4. Sınıf öğrencilerinin lisans derslerindeki bitkisel tasarım projelerinden her bir bölüm için 10'ar adet temin edilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla 16 bölümden projeler istenmiş ancak 14 bölümden geri dönüş sağlanarak toplam 133 projeye ulaşılabilmiş ve analiz edilmiştir.

Araştırmanın ikinci aşamasında temin edilen projelerde bitki sayısı ağaç ve çalı olarak tespit edilmiş, daha sonra bitkisel tasarım projeleri 6 farklı bölgeye ayrılarak her bir bölgede eğitim gören öğrencilerin bitki materyali tercihleri sayısal olarak analiz edilmiştir. Kullanılan bitkilerin kültür formları, doğal tür ve en çok kullandıkları bitki türleri üzerinde durulmuştur. Doğal türler TÜBİVES sistemi üzerinden kontrol edilerek tespit edilmiştir.

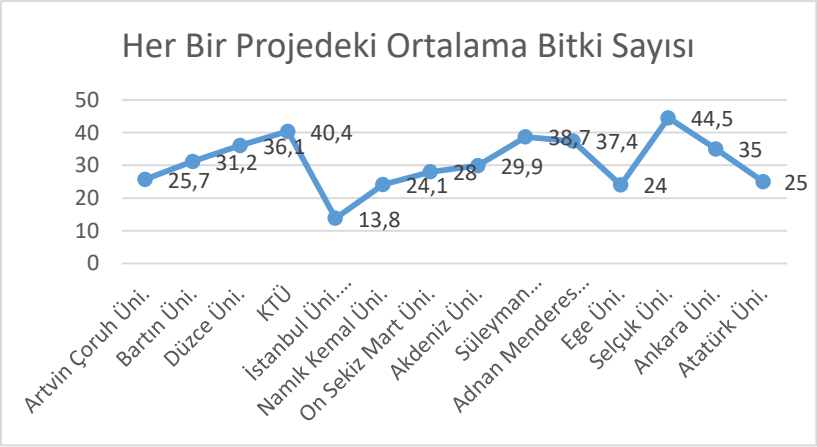
BULGULAR

Değişik üniversitelere ait Peyzaj Mimarlığı Bölümü bitkisel tasarım projeleri kullanılan bitki materyali türü ve menşeileri analiz edilmiştir. Projelerde kullanılan ağaç ve çalı/yer örtücü türleri oranları üniversiteler arasında benzerlik göstermektedir. Bitkilerin % 52.2'si (2134 adet) ağaç, %47.8'i (1959 adet) ise çalı ve yer örtücülerden oluşmaktadır. KTÜ, SDÜ ve Adnan Menderes Üniversitesi bölümlerindeki öğrencilerin bitkisel tasarım projelerinde çalı ve yer örtücü kullanımları fazla iken diğer 11 bölümde ağaç kullanımlarını daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Şekil 2). En fazla bitki türü kullanımı Selçuk Üniversitesinde olduğu belirlenmiştir.



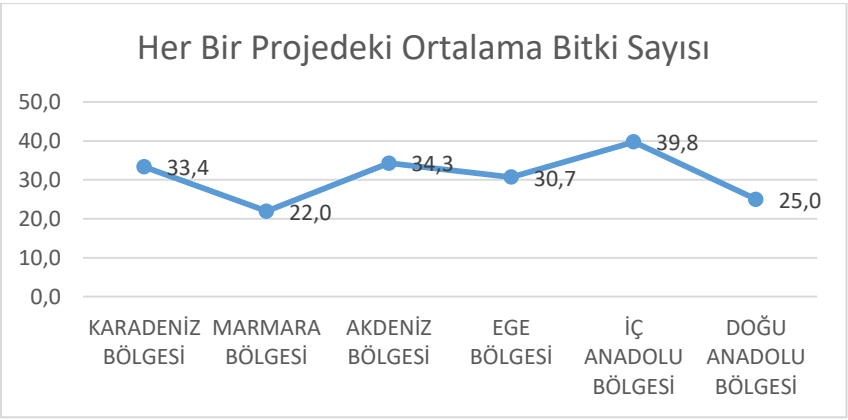
Şekil 2. Üniversitelere göre bitkisel tasarım projelerdeki bitki kullanımları

Ortalama bitki türü birçok üniversitede proje başına 13-45 arasında değişirken, İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi'nde bitki türü sayıları oldukça düşük olduğu görülmüştür. Bunun sebebi ise; İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi projelerinin villa bahçesi peyzaj projesi olmasıdır (Şekil 3).



Şekil 3. Üniversitelere göre her bir projedeki ortalama bitki sayısı

Proje başına kullanılan bitki sayısı bölge ortalamalarına göre değerlendirildiğinde ise 22-40 aralığında bitki kullanıldığı tespit edilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Bölgelere göre her bir projedeki ortalama bitki kullanımı

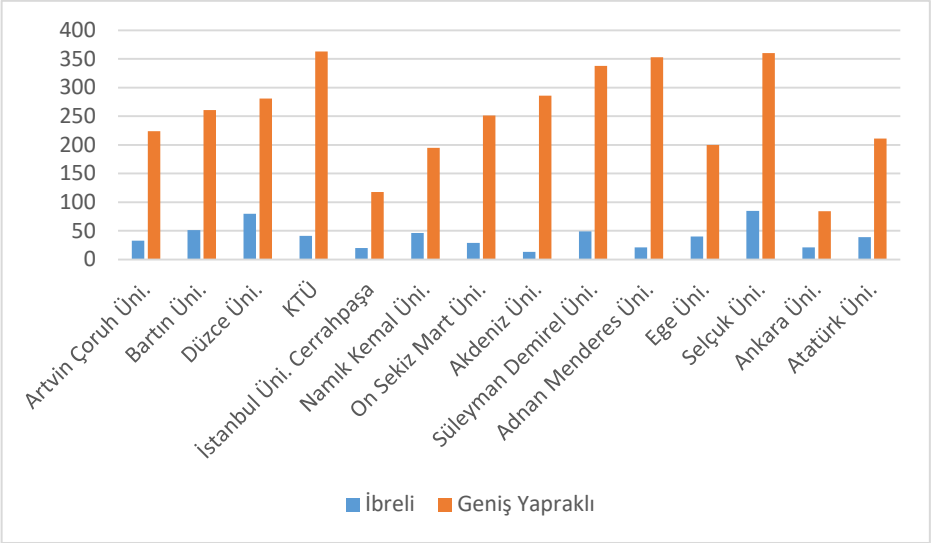
Toplamda 14 peyzaj mimarlığı bölümünden elde edilen bitki listesinde en çok kullanılan ağaç, çalı ve yer örtücü türleri Tablo 1'de verilmiştir. Tabloda yer alan 5 ağaç türü projelerdeki bütün ağaç türlerinin %27,7 sini kapsarken, çalı ve yer örtücü türlerine %25,8

oranında yer verilmiştir. Tablo 1'de yer verilen bitkilerin her 4 projeden birinde yer aldığı tespit edilmiştir.

Tablo 1. Projelerde en çok tercih edilen bitki türleri

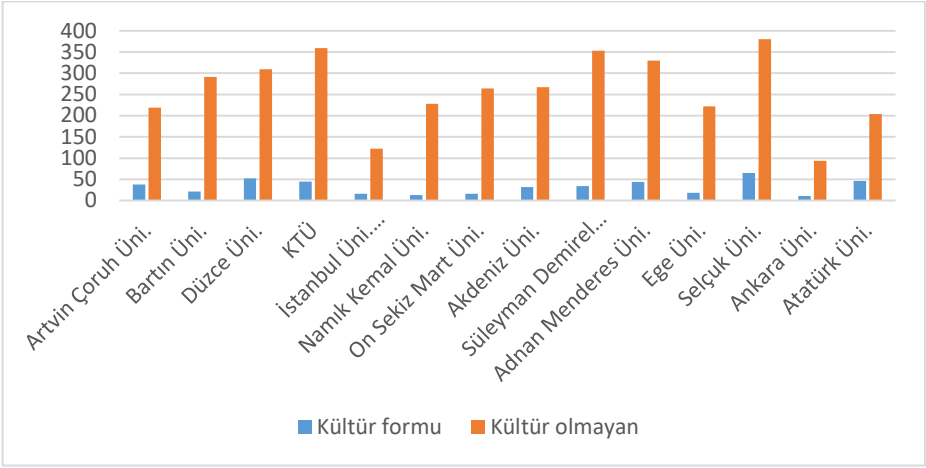
Ağaçlar		Çalılar		Yer Örtücüler	
Acer sp.	192	Juniperus sp.	83	Rosa sp.	65
Prunus sp.	116	Berberis sp.	71	Festuca sp.	29
Pinus sp.	108	Viburnum sp.	68	Abelia sp.	28
Cupressus sp.	95	Euonymus sp.	65	Erica sp.	24
Picea sp.	80	Buxus sp.	51	Sedum sp.	23

Projelerde ibreli bitkilerin geniş yapraklı bitkilere göre çok daha az kullanıldığı tespit edilmiştir (Şekil 5). Projelerde toplamda 4093 bitki kullanılmış olup, bunların 568 adedi (%13.88) ibreli, 3525 adedi (%86.12) ise geniş yapraklıdır.



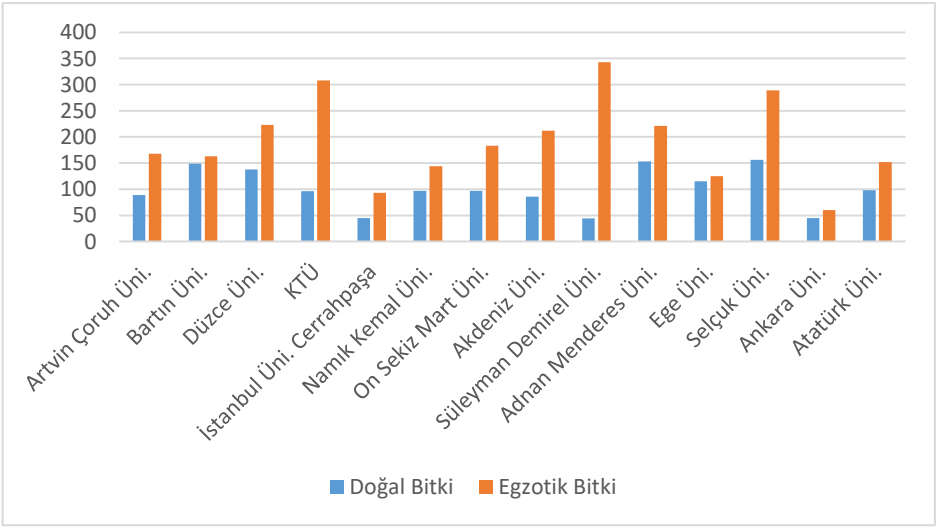
Şekil 5. Tüm üniversitelerde geniş yapraklı ağaçlar daha çok tercih edilmiştir

Bitkisel tasarım projelerinde kültür formlarına oldukça az yer verilmiştir (Şekil 6). En az kültür formu bitki kullanımı (11 adet) Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı bitkisel tasarım projelerinde olduğu ortaya çıkmıştır. En çok kültür formu bitki kullanımı (65 adet) ise Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı bitkisel tasarım projelerinde olduğu tespit edilmiştir.



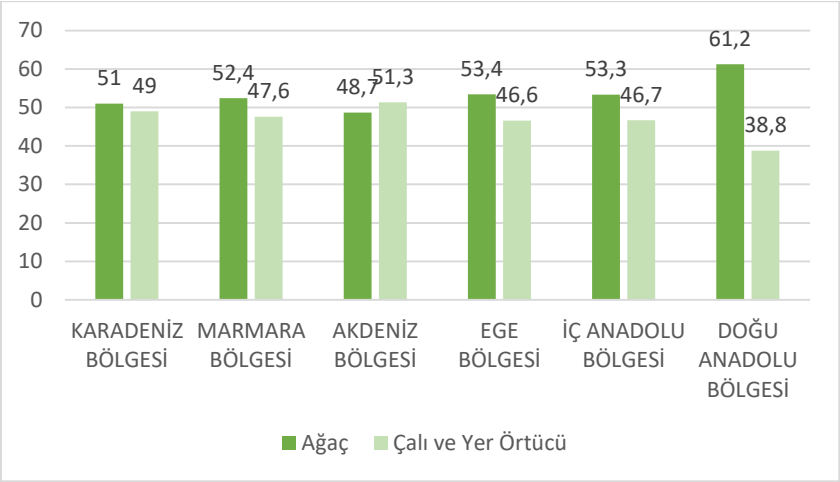
Şekil 6. Bitkisel tasarım projelerinde kültür formu bitki kullanımları

Bitkisel tasarım projelerinde doğal bitki türlerine egzotik bitkilere oranla daha az yer verilmiştir (Şekil 7). Doğal bitkilerin egzotik bitkilere oranla kullanımına bakıldığında genel toplamda doğal bitkilerin kullanımı % 34,4 iken egzotik bitki kullanımı % 65,6 olarak belirlenmiştir. En az doğal bitki kullanımı (44 adet) Süleyman Demirel Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı bitkisel tasarım projelerinde olduğu ortaya çıkmıştır. En çok doğal bitki kullanımı (156 adet) ise Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı bitkisel tasarım projelerinde olduğu tespit edilmiştir.



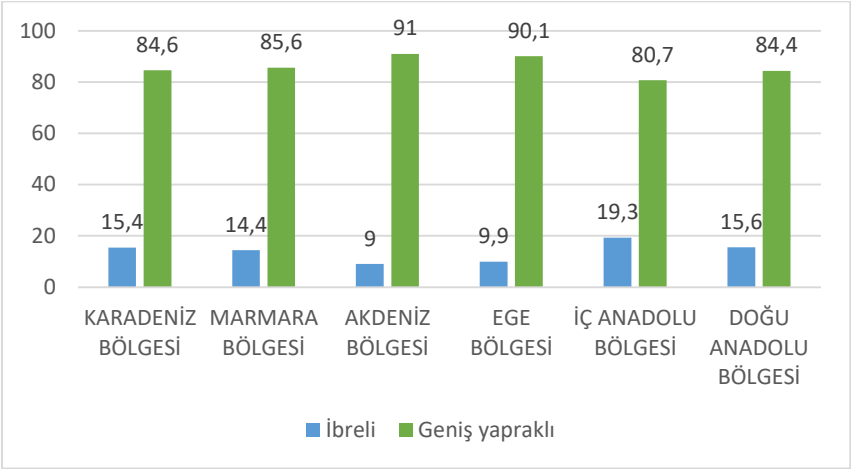
Şekil 7. Bitkisel tasarım projelerinde doğal bitki kullanımları

Doğu Anadolu bölgesi dışındaki diğer bölgelerde ağaç ve çalı/yer örtücüler dengeli kullanılmıştır. Doğu Anadolu bölgesinde ise ağaç kullanımı çalı/yer örtücülere göre daha çok tercih edilmiştir (Şekil 8).



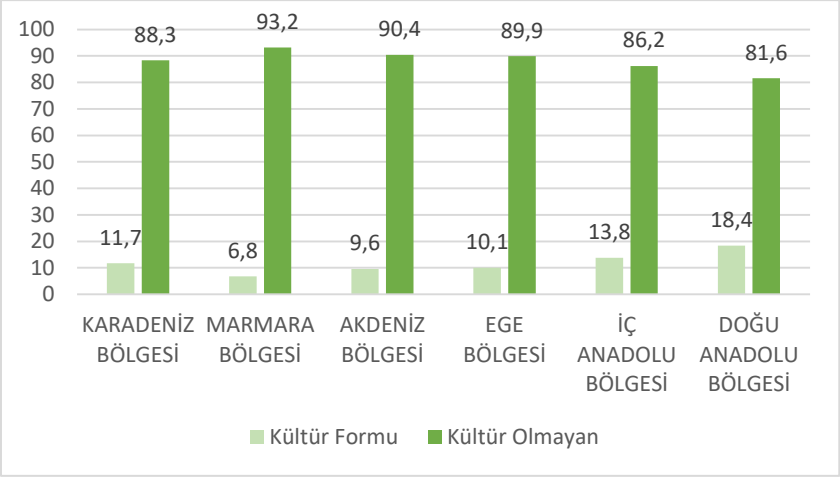
Şekil 8. Bölgelere göre bitkisel tasarım projelerdeki ortalama ağaç ve çalı/yer örtücü oranları

Şekil 9'da bölgelere göre projelerdeki bitkilerin ibreli/geniş yapraklı oranları tespit edilmiştir. İbreli bitkilerin en çok kullanıldığı projeler İç Anadolu Bölgesinde iken, ikinci sırada Doğu Anadolu ve Karadeniz Bölgesi yer almaktadır. İbreli bitkilerin ortalama kullanım oranı ise en az Ege ve Akdeniz Bölgelerindeki bitkisel tasarım projelerinde olduğu tespit edilmiştir.



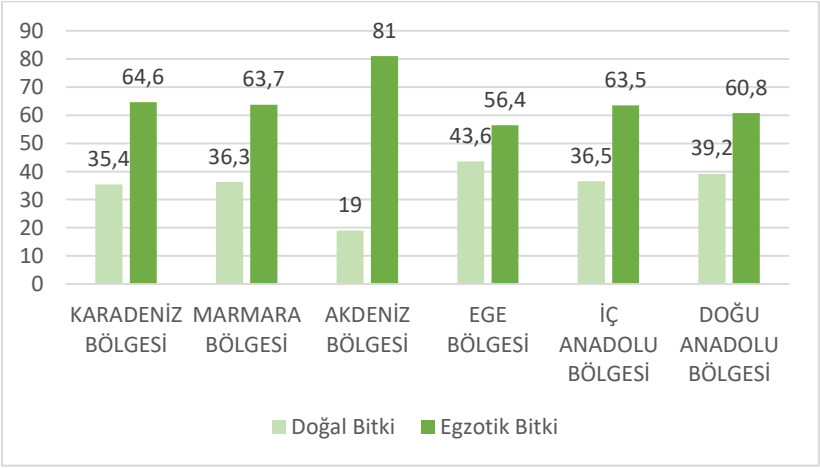
Şekil 9. Tüm bölgelerde geniş yapraklı ağaçlar daha çok tercih edilmiştir.

Değerlendirmeye alınan 6 bölgedeki peyzaj mimarlığı bölümlerinde ortalama olarak en çok kültür formu %18,4 ile Doğu Anadolu'da kullanılırken, ortalama en az kültür formu kullanımı Marmara Bölgesi'nde yer alan üniversitelerde görülmektedir. Bölgelere göre kültür formu kullanım oranı Şekil 10'da verilmiştir.



Şekil 10. Bölgelere göre projelerde kültür formları tercihi ortalama değerleri

Doğal bitkilerin egzotik bitkilere göre tercih oranına bakılacak olursa; Ege bölgesindeki Peyzaj Mimarlığı bölümlerinin doğal egzotik bitki kullanım oranları birbirine en yakın rakamları vermektedir. Doğal bitkilerin en az kullanıldığı bölge ise Akdeniz Bölgesi olarak tespit edilmiştir (Şekil 11).



Şekil 11. Bölgelere göre projelerde doğal bitki tercihi ortalama değerleri

TARTIŞMA VE SONUÇ

Ülkemizin 6 farklı bölgesinde eğitim vermekte olan Peyzaj Mimarlığı bölümleri öğrencilerinin bitkisel tasarım projelerindeki bitki listeleri çalışma kapsamında incelenmiştir. Bu incelemede sadece bitki listeleri ele alınarak bölgelere ve üniversitelere göre; doğal-egzotik, kültür formu ya da değil, ağaç-çalı/yer örtücü ve ibreli-geniş yapraklı karşılaştırmaları değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda 133 projenin bitki listeleri incelenmiştir.

Geniş yapraklı bitkiler ile ibreli bitkilerin kullanım oranlarının değerlendirmesinde ibreli bitkilerin bütün üniversitelerde oldukça az tercih edildiği tespit edilmiştir. Bu durum geniş yapraklı bitkilerin yapraklarını döktüğü dönemlerde çalışma alanları için oldukça çıplak bir görüntü sunmakta ve projelerde ibreli-geniş yapraklı dengesi için olumsuz bir etki yaratmaktadır. Kış aylarında dış mekanlar soğuk iklimlerde her ne kadar kullanılmasa da Türkiye'nin her bölgesindeki bitkisel tasarım çalışmalarında ibreli bitkilerin kulanım eksikliği net bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Toplamda 4093 adet bitkinin analiz edildiği bu çalışmada sadece % 13,9'unun ibreli olması oldukça düşük bir değerdir. İbreli bitkilerin kullanım oranı üniversitelere göre değerlendirilirse en çok Selçuk ve Düzce Üniversitelerinin ibreli bitki kullandığı, fakat bu bölümlerdeki kullanılan bitkilerin de yetersiz olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla öğrencilerin projelerinde ibreli bitki kullanımını arttırmak üzere çalışmalar yapılmalıdır.

Bitkisel tasarım projelerindeki bitki kullanımlarını kültür formlarına göre değerlendirildiğinde; kültür formu bitki kullanımının toplamda %11.1 olduğu tespit edilmiştir. Bu da 4093 bitkinin sadece 451 adedi kültür formu olduğu anlamına gelmektedir. Doğru bitki tür ve çeşidinin doğru yerlerde kullanılması amacı ile daha çok estetik değerleri ile öne çıkan kültür formlarının kullanılması önemli görülmektedir. Öğrencilerin kültür formuna sahip bitkileri tanımaları ve projelerinde yer verilmesi bitkisel tasarımın estetik yönünün geliştirilmesi açısından değerlidir.

Bitki kullanımlarını ağaç-çalı/yer örtücü sınıflarına göre değerlendirdiğinde, 3 üniversitenin (KTÜ, SDÜ, Adnan Menderes Üniversitesi) Peyzaj Mimarlığı bölümleri hariç ağaçların sayı ve oran olarak çalı/yer örtücülere göre daha çok kullanıldığı tespit edilmiştir. Fakat bu farklar az olmakla birlikte genel olarak dengeli bir kullanım söz konusudur. Genel toplamdaki istatistik %52,2 ağaç, %47,8 çalı ve yer örtücü tercih edildiğini göstermektedir. Çalı ve yer örtücü bitkilerin üst örtü olarak ağaçlarla beraber kullanılması peyzajda mekan oluşturma, yönlendirme, doku oluşturma, vurgu sağlama, sürpriz etkisini arttırması bakımından önemlidir. Bu kulanım mekana göre değişmektedir.

Bütün projelerdeki doğal bitki kullanımı %34,4 (1408 adet) oranında kalırken, egzotik bitki kullanımı %65,6 (2685 adet) olarak tespit edilmiştir. Üniversiteler değerlendirildiğinde en çok doğal bitkiyi Selçuk Üniversitesi, Adnan Menderes Üniversitesi ve Bartın Üniversitesi kullanmıştır. Fakat projelerdeki doğal-egzotik bitki dengesine bakılacak olursa Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü projelerinde %47,8 doğal bitki, %52,2 oranında da egzotik bitki kullanılmıştır. Sonuç olarak bu değişimin akademideki öğretim üyelerinden başlaması ve devamında mezun olan öğrencilerin piyasadaki projelerinde doğal bitkileri istemeleri ile birlikte üreticilerin/fidanlıkların bu bitkileri kullanıcıya ulaştırmaları gerekmektedir. Ayrıca sadece doğal bitkilerin değil projelerde ibreli ve geniş yapraklı bitki kullanımı dengesinin de sağlanması gerekmektedir.

Kentsel mekanlarda yaşanan hızlı fiziki yapılaşmalar bir çok çevre sorununu beraberinde getirmektedir. Özelikle iklim değişikliği senaryoları arasında yakın bir gelecekte susuzluk

sorunu ile tüm kentlerimizin karşı karşıya kalacağı düşünülmektedir. Bu açıdan kentsel peyzaj çalışmalarında özelikle yeşil örtünün oluşturulmasında kurağa dayanıklı bitkisel tasarımlar ve bitki türü seçimleri büyük önem kazanmıştır. Doğal bitki örtümüzde çok sayıda kurağa dayanıklı bitki türü mevcutken bu bitkiler kentsel peyzaj çalışmalarında yeterince kullanılmaktadır. Son yıllarda egzotik bitkilerin istilası altında olan kentlerde doğal bitki kullanımının az olmasının birçok nedenleri vardır. Yapılan bu çalışmada doğal bitki kullanımı azlığının nedenleri arasında Peyzaj Mimarlarının bitkisel tasarım projelerinde doğal bitkilere az yer vermelerinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Ekolojik, estetik, ekonomik ve sosyo psikolojik anlamda yaşanabilir kentsel veya kırsal mekanları belirli teknik ve estetik kaygılarla ele alan peyzaj mimarları tüm yapısal ve bitkisel tasarım projelerinde daha sürdürülebilir, ekonomik, estetik ve ekolojik projelere yoğunluk vermeleri bir zorunluluk durumuna gelmiştir. Akademinin kentsel tasarımlarda daha etkin rol alması ve kaynakların etkin kullanımı için proje ölçeğine bakılmaksızın optimum alan kararları ile özelikle bitkisel tasarımlara özen göstermelidir.

KAYNAKLAR

Akpınar, N., N. Karadeniz ve İ. Talay. (1992). Ülkemizde Çim Tohumculuğunun Durumu ve Geleceği. Peyzaj Mimarlığı 92/2: 25-26. Ankara.

Aslanboğa, İ. (2002). Odunsu Bitkilerle Bitkilendirmenin İlkeleri. TC Orman Bakanlığı Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü.

Atik M., Karagüzel O. (2014). "Bitkisel Tasarım", Akdeniz Üniversitesi Basımevi, ANTALYA

Atik, M., & Karagüzel, O. (2007). Peyzaj mimarlığı uygulamalarında su tasarrufu olanakları ve süs bitkisi olarak doğal türlerin kullanım önceliği. Tarımın Sesi TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Antalya Şubesi Yayını, 15, 9-12.

Dines, N., (1998). Section Plans and Planting. In Haris, C.W., Dines, N.T., TimeSaver Standarts For Landscape Archıtecture. McGraw-Hill Publishing Company. 890 KGP/KGP 0987643.

Dirik, H. (1991). Kent Ağaçları. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri:B, Cilt:41: 3-4. İstanbul.

Ekici, B. (2010). Bartın Kenti ve Yakın Çevresinde Yetişen Bazı Doğal Bitkilerin Kentsel Mekanlarda Kullanım Olanakları. Türkiye Ormancılık Dergisi, 11(2), 110-126.

EPA, (2003). Sustainable Landscaping. US Environmental Protection Agency, https://www.epa.gov.

Eroğlu, E., Kesim, G. A., & Müderrisoğlu, H. (2005). Düzce kenti açık ve yeşil alanlarındaki bitkilerin tespiti ve bazı bitkisel tasarım ilkeleri yönünden değerlendirilmesi.

Konijnendijk, C. C. (2000). Adapting forestry to urban demands—role of communication in urban forestry in Europe. Landscape and urban planning, 52(2-3), 89-100.

Yılmaz, H., & Irmak, M. A. (2012). Yerleşke Planlamasında Bitkisel Tasarım İlkeleri. Atatürk Üniversitesi Yerleşkesi Örneği, Atatürk Üniversitesi Yayınları, (1011).

FARKLI ETNİK GRUPLAR TARAFINDAN BİTKİ KULLANIMI VE BAHÇE ALGISI; LAZ KÜLTÜRÜ

Hilal Surat[1*] Yağmur Resne[2]

[1]Artvin Çoruh University, Faculty of Art and Design, Department of Landscape Architecture, Artvin-TURKEY
[2] Artvin Çoruh University, Faculty of Art and Design, Department of Landscape Architecture, Artvin-TURKEY
[*] hilal881@artvin.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, kültür ve mekân arasındaki ilişki, Laz kültürü ve geleneksel Laz konutu iç ve dış mekânları arasındaki ilişki anlatılmıştır. Aynı zamanda konut kullanıcılarının etnik yapılarından gelen gelenek, alışkanlık gibi kültürel özellikleri yerleşim alanlarında kullanılan veya tercih edilen bitki materyali üzerinde etkili bir faktör olduğu düşünülerek konut bahçelerindeki bitki türleri incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Peyzaj Mimarlığında Bitki Kullanımı, Kültür Ve Bahçe, Laz Kültürü, Konut Bahçeleri

FARKLI ETNİK GRUPLAR TARAFINDAN BİTKİ KULLANIMI VE BAHÇE ALGISI; LAZ KÜLTÜRÜ USE OF PLANTS AND GARDEN PERCEPTION BY DIFFERENT ETHNIC GROUPS; LAZ CULTURE

ABSTRACT

In this study, the relation between culture and place, also between Laz culture and interior and exterior of the traditional Laz residences are explained. In addition, residential plant types are examined considering the traditions and habits which come from the ethnic structure of residential people may be effective factors on both used and preferred plant materials.

Keywords: Plant Usage In Landscape Archıtecture, Culture And Garden, Laz Culture, Residential Gardens

GİRİŞ

Toplumsal sürekliliğin en önemli bileşeni olan kültür; bir toplumda geçerli olan ve öteden beri süregelen her türlü duygu, düşünce, yaşam ve sanat anlayışı biçimlerinin tümüdür. Aynı zamanda insanoğlunun doğal ve toplumsal çevresiyle etkileşim süreci içinde ürettiği maddi ve manevi ögelerin toplam bileşimi ve bir sosyal topluluk tarafından oluşturulan duyguların ve davranışların gövdesidir. Kültür, özünde "bir toplumun ya da bütün toplumların birikimli uygarlığı" ya da "kendi tarihi içinde meydana getirdiği değer hükümlerinin bütünüdür" (Ozankaya 1992; Arslanoğlu 2001; Akgül vd. 2007; Tazebay ve Akpınar 2010). Bu çerçevede kültür için, doğal ve toplumsal çevrenin türlü nesneleri ile bu çevre içindeki türlü etkileşimleri yönlendiren düşünce, duygu, tutum ve davranışlar toplamıdır diyebiliriz (Tazebay ve Akpınar 2010).

Benzer doğal ortamlarda yaşayan topluluklar tarafından inşa edilen yerleşim yerlerinin birbirlerine göre benzerliklerinin ya da farklılıklarının oluşmasında yalnızca doğal koşulların değil etnik yapının ve kültüründe etkili olduğu söylenebilir. Benzer veya farklı doğal ortamlarda yaşayan aynı kültüre sahip insanlar, çevrelerini kendi kültürlerinin özel rehberliğinde farklı bir şekilde algılarlar, kendi yapı malzemelerine farklı şekiller vererek ölçülendirir ve düzen bakımından farklı habitatlar oluştururlar. Kültürel etkinlikler kaynağını, insanlar ile içinde yaşadığı doğal ve kültürel çevre arasındaki sürekli etkileşimden alır (Galluzzi et all, 2010).

Kültürel etkileşimin ve genel kültür karakteristiğinin önemli bir göstergesi olan mekânsal kullanımlar ve doğa ilişkisi, mimari ve sanatsal birikiminin önemli bir ürünüdür. Özellikle dış mekân kullanım biçimi ve bitki tercihleri geçirdiği tarihsel sürecin tüm izlerini yansıtan konut bahçesinin genel özellikleri maddi ve manevi kültürün bir yansımasıdır (Tazebay ve Akpınar 2010).Öyle ki bir ailenin bahçesi, sosyal yaşamlarının, milli bilincinin ve dayanışmalarının bir göstergesi ve aynı zamanda o bahçede yaşayan bireylerin ruhunun temsilcisidir. Dolayısıyla konut bahçeleri, hem fiziksel hem de sosyal ilişkilerin yaşandığı, belirli sosyo-kültürel yapılara sahip yerler olarak tanımlanmaktadırlar (Galluzzi et all, 2010).

Kültürel mirasın büyük bir bölümü olan bahçeler, insan-doğa ilişkisini temsil eden ideal bir dünyanın tasarlandığı alan olarak tanımlanmaktadır. İnsanların günlük yaşantılarının sıradanlığı sonucu oluşan bahçeler, problemlerinden kaçabilecekleri ve yüzyıllarca doğal varlıklarla zaman geçirebilecekleri bir barınak olmuştur. (Gültekin 1991).

Bahçe kavramı, sağlıklı otlar, meyveler, sebzeler, çalılar ve ağaçlar gibi çeşitli bitkileri belli bir sırayla yetiştirmek için ayrılan, insanların zamanlarının çoğunu geçirdiği ve farklı zevklerin tadını çıkardığı bir alanı ifade etmektedir. Yeşil ile donatılan bu alanlar, insanların doğayla birleştiği, doğaya duyulan özlemin giderildiği yerlerdir. Aynı zamanda, içinde aynı özelliklere sahip, belirli bir ortamı birlikte paylaşabilen benzer kişilerin toplandığı, yerel gelenek ve göreneklerini yaşadıkları diğerlerinden ayrıldığı coğrafi ve sosyal çevre anlamına gelmektedir (Gültekin 1991).

Bahçe anlayışı, insanın doğa ile ilişkilerinin sonucunda ortaya çıkarak tarihsel süreç içinde her dönemin coğrafi, tarihi, sosyolojik, ekonomik, felsefi ve kültürel şartları ile bağlantılı olarak değişmiş ve gelişmiştir (Aşura ve Yazıcı, 2018). Toplumsal olaylardan felsefi ve dini yaklaşımlara kadar çeşitli akımlardan etkilenen bahçe olgusu ve bitki kullanımı, somut bir kültürel bileşendir. Bu durum kültürel devamlılığın bir sonucu olarak bahçe kullanımına her dönemde yansımış ve bahçenin biçimlenmesinde önemli bir faktör olmuştur (Tazebay ve Akpınar 2010).

Konut bahçeleri, tarihin bazı dönemlerinde toplumların yaşam koşullarını, ekonomik ve kültürel yapılarını yansıtan, bulunduğu ülkenin iklim ve arazi özelliklerini şekillendiren alanlar olmuştur. Topoğrafya, iklim, sosyo-kültürel ve sosyo-ekonomik yapı konut bahçelerinin şekillenmesinde önemli rol oynamaktadır. Konut bahçeleri, toplumun kültürel yapısı ve toplum duygusu izlerini taşımaktadır. Konut bahçesi tasarımı, kültürel yaklaşımı yansıtmaktadır. İnsanlar üzerinde etkisi olan her şey, içinde yaşadıkları ortamları da etkilemektedir. Geçmişte ki insan etkilerinin izlerinden bazıları günümüze kadar ulaşabilmekte ve hayatta kalabilmektedir; bugün bile açıklanamayan şekillerin anlamı, bölge sakinleri tarafından anlamı bilinmeden bile korunmaktadır(Bhatti, Church, 2004).

Bu çalışmada, coğrafi farklılıkların getirmiş olduğu klimatik, edafik ve biyotik etkenlere ek olarak tarihsel birikim sonucu oluşan sosyo-ekonomik yapı, gelenekler ve alışkanlıklar gibi kültürel özelliklerin konut bahçelerindeki bitki varlığı ve çeşitliliği üzerinde etkisi olduğu

varsayımından yola çıkılmıştır. Bu nedenle çalışma kapsamında Laz etnik grubuna ait konut kullanıcılarının etnik yapılarından gelen gelenek, alışkanlık gibi kültürel özelliklerinin yansıması sonucu oluştuğu düşünülen ve geleneksel mimarisini korumuş konutların bahçe kullanımları ve bu bahçelerde tercih ettikleri bitki materyali incelenmiştir.

Laz Kültürü Ve Mimari Yaklaşımı

Biyolojik olarak kendi varlığını sürebilen, bazı temel kültürel değerlere sahip olan, karşılıklı etkileşim ve iletişimin olduğu bir alan yaratan, aynı aidiyete sahip insanlardan oluşan toplumsal kategori etnik grup olarak tanımlanmaktadır (Despres, 2011) . Türkiye'de birçok etnik grup mevcuttur. Bu etnik gruplardan 1 tanesini de Lazlar oluşturmaktadır. Lazlar güney batı Kafkasya ve kuzeydoğu Anadolu'da tarih boyunca varlığı bilinen bir etnik güney Kafkasyalı halktır. Günümüzde Türkiye cumhuriyeti ile Gürcistan cumhuriyeti sınırları içinde kalan Doğu Karadeniz ve güney batı Kafkasya coğrafyasının en eski ve yerli halklarındandır. Irk açısından Gürcülere yakın olup, kültürel açıdan ise Bizans, Türk Osmanlı ve Gürcü kültürlerini kendi bünyelerinde sentezlemişlerdir. (Anonim 2008; Kemaloğlu 2012; Sarı, 2016).

Laz olarak bilinen etnik grup; Türkiye ve Gürcistan'ın Karadeniz kıyısındaki Artvin'in Hopa (Xopa), Arhavi (Arkabi), Borçka (Borçxa) ilçeleri ve Rize'nin Fındıklı (Viǯe), Ardeşen (Artaşeni), Pazar (Atina), Çamlıhemşin (Vijadibi) ilçelerinde; göçmen olarak İkizdere'nin Merkeze yakın 6 Köyünde, Güneyce beldesi, Kalkandere'nin bazı köyleri ve 93 Harbi olarak bilinen 1877-1878 Osmanlı-Rus savaşından dolayı Batum, Hopa ve Arhavi'den göç ederek yerleştikleri Gölcük, Yalova, İzmit, Bilecik, Kocaeli, Sapanca, Kocaali, Karasu, Düzce, Bolu, Akyazı, Hendek, Akçakoca, Samsun, Ordu, Giresun, Baruthane, Çarşamba, Vezirköprü, Ladik, Kavak, Havza, Bafra, Dikmen gibi yerlerde yaşamaktadırlar (Olson, 1994).

Yaşama kültürünün oluşturduğu benzerlik ve farklılıklar doğrultusunda her kültür kendine özgü bir mekânsal organizasyona sahiptir. Konutlar ve çevreleri de, yaşama kültürü ile mekân arasındaki ilişkiyi anlamamıza yardımcı olması yanında fiziksel, sosyal ve kültürel sürdürülebilirliğin sağlanması açısından önemli bir değere sahiptir. Konutların ve çevrelerinin şekillenmesinde; iklim, malzeme, topoğrafya gibi fiziksel faktörlerin yanında, toplumun inançları, gelenek ve görenekleri, davranış ve alışkanlıklarını içine alan kültürel faktörlerin etkisi de önemli bir rol oynamaktadır. İnsanların kültürel deneyimlerine bağlı olarak ortaya çıkan farklı algılama, kavrama ve davranışsal özellikler, farklı gereksinimleri de beraberinde getirerek çevre düzenlemesine yansımaktadır.

Kültürün hem çevreyi etkilemesi hem de çevreden etkilenmesi ile insan, kültür ve çevre arasında karşılıklı bir ilişki ve etkileşim oluşmaktadır. Kültür- insan-çevre etkileşim sisteminde yer alan süreçler insanın yaşam biçimine ve yaşama mekânlarının şekillenmesine farklı şekillerde etki etmekte ve çeşitli mekânsal organizasyonları da beraberinde getirmektedir. Farklı kültürlere ait mekânsal organizasyonlar incelendiğinde; kullanıcıya özgü yaşamın etkileri, mekânların bir araya gelişlerinde ve birbiriyle olan ilişkilerinde ortaya çıkmaktadır(Saatçi ve Önder, 2016).

Doğu Karadeniz Bölgesinde ki geleneksel yapı sanatının, yapıların biçim ve mekân organizasyonlarının yanı sıra, yaşamsal gerekliliklerin ortaya çıkmasında pek çok etken söz konusu olmuştur. Yapı sistemlerini ve yapıyı etkileyen bu önemli etkenler; iklim, topografya, yöresel yapıcılık deneyimi, yerleşme zorunlulukları, gelenek-görenek, halkın sosyo-ekonomik düzeyi, kültürel ve tarihsel ilişkiler şeklinde sıralanabilir. Doğu Karadeniz Bölgesi, yüksek dağların ve dik yamaçlı vadilerin oluşturduğu engebeli arazi yapısı açısından düzenli yerleşmelere en az elverişli bölgelerden biridir. Bu sebeple dağınık yerleşimler söz konusudur. Yerleşmelerde, topografyaya bağlı olarak vadi yamaçları ve rüzgâr almayan bölgeler tercih edilmiştir. Bölgede kuvvetli rüzgâr alan sırtlar, uzun süre gölgede kalan alanlar ile sel tehlikesi ile karşılaşılan vadi tabanları yerleşim için uygun görülmemiştir (Sümerkan 1991; Zorlu ve Faiz 2012). Dik ve eğimli arazide evler birbirlerini kapatmadan, aralarında yeşillikler bırakarak set set gerilere doğru yayılmaktadır. Ön cephesi açıklığa bakacak şekilde yerleştirilen evler, arazinin doğal yapısı değiştirilmeden arazi ile birlikte yönlenmektedir. Dağınık yerleşmenin bir diğer sebebi de; bahçeden elde edilen mısır, fındık, çay gibi gıda ürünlerinin bakımı ve korunması için, köylünün evini arazisinin yakınında kurmak istemesidir (Özgüner 1970; Saatçi ve Önder, 2016)(Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma alanındaki yerleşim alanlarından görüntüler

Doğu Karadeniz Bölgesi kırsal konutları, eğimli araziye kurulu, bir yanı yukarı yamaca yaslı, diğer yanı vadiye bakan, kütle hareketleri olmayan, yalın formlu, rasyonel yapılardır. Bu formlar, malzeme kullanımı, işçilik ve iklimsel etkenler karşısında ekonomi sağlayan, yapı ve bağlantı sorunları basite indirgenmiş rasyonel formlardır Topografyanın sonucu

olarak doğuya ve batıya yönelen konutlardaki çift kapılı plan düzeni yaz ve kış aylarında farklı iklimsel konfora sahip kullanımlar sağlamıştır (Sümerkan 1990).

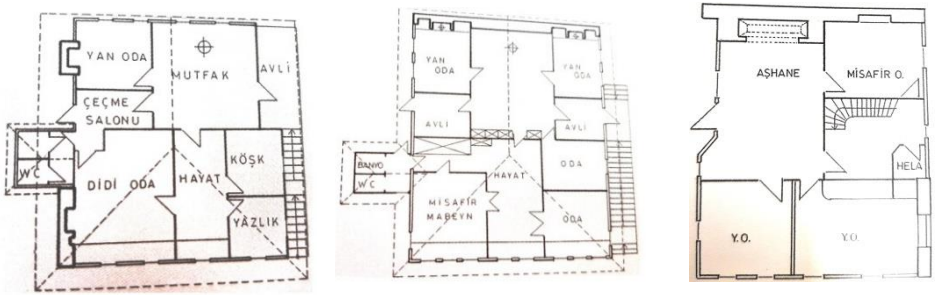
Bu zengin biçim, işlev ve estetik deneyim uzun bir tarihi gelişmenin ve kültürlenme sürecinin sonucunda ortaya çıkmıştır. Yaşam biçimleri ve işlevlere göre biçimlenen konut ve çevreleri, boyutlandırılan mekânlar ve mekânlar arası organizasyon, içeriden dışarıya doğru gelişmiş ve yapının dış kabuğunu, yani strüktürünü oluşturmuştur (Ögel 1979/1980). İnşaat ustalığıyla ünlü Lazların yaptıkları tarihsel ve kültürel zenginliklerinden kaynaklanan biçimsel ve işlevsel çeşitliliğe sahip birçoğu ortalama 150-250 yıllık olan Laz evlerinin, kesme taş veya tamamen ahşap malzemeden (ahşap-çatma) yapılmış olup, hiç çivi kullanılmadan geçme sistemi ile inşa edilmiştirler. Bu evlerde çoğunlukla manzaraya dönük ön cepheye öncelik verilmiş, yapının konumuna göre diğer cepheler de yapı ustalarının estetik yaratıcılığı yansıtılmıştır (Başkan 2008).

Geleneksel Laz Evi Mekânları

Laz evlerinde; iç mekânlarında odalar ve odalar arası, dış mekânlarda Serenti, Bagen, Avlu, bahçe duvarları ve ev arasındaki ilişki mevcuttur. Evlerin düzeni çevreyle uyumludur. Evlerin biçim ve boyutlarının belirlenmesinde; ekonomik etkenler önemli yer tutmazken doğa koşulları, yapıların biçimlenmesinde önemli ölçüde etkilidir. Doğu Karadeniz'in engebeli arazisi yapıların yapı biçimini etkileyerek, genel oluşumunda farklılıklar yaratmıştır. Bu da kendine özgü yapı mimarisini oluşturmuştur.

- **İç Mekânlar**

Laz evleri genellikle iki katlıdır. Alt kat ahır veya depo, giriş katı yaşama mekânı olarak kurgulanmıştır. Evin ana mekânı olan *aşhane(mutfak);* yerleşim için seçilen arazinin korunmuş yönüne yerleştirilmektedir. Evin diğer kısımlarına buradan geçilmektedir. Bahçe ile sürekli ilişkisi olan sıkıştırılmış toprak bir zemine sahiptir. Aşhaneden sonra evin manzaraya bakan yönünde *oturma odası(hayat)* yer alır. Daha aydınlık ve daha geniş bir mekân olarak tasarlanmıştır. Fakat mekânsal boyut olarak aşhaneden daha küçük boyutlara sahiptir. Evin ana giriş mekânı olarak *küçük avla(giriş)* kullanılmaktadır. Evin ön cephesinde yer almaktadır. Evin arka cephesine ulaşımı sağlayan bir koridora açılarak devam etmektedir. Koridorun sonunda arka bir kapı mevcuttur. Arka kapının esas amacı bahçe ile doğrudan konut arasında geçiş imkânı sağlamaktır. Odalar arasında en büyük olanı *büyük oda(misafir odası)*dır. *Oturma(hayat) odası* gibi manzaraya bakan yönde konumlandırılmıştır(Şekil 2).



Şekil 2. Geleneksel Laz evi giriş kat planları (Batur, 2015)



Şekil 3. Çalışma alanında ki Laz evlerinden bir görüntüsü

- **Dış Mekânlar**

Geleneksel mimariye sahip Laz evlerinin bulunduğu parsel içerisinde evle birlikte serender, mandıra, su kuyusu ve çay bahçesi bulunmaktadır (Şekil 4). Kırsal mimariyi oluşturan bu mimari elemanların bütünlüğü bölge mimarisini oluşturan asli unsurlar olması bakımından son derece önemlidir. Kırsal kesimde üretimle bire bir ilişkisi bulunan konutlar genellikle etrafında şekillenen üretim şekline göre değişkenlik gösteren yardımcı yapılarla birlikte bir bütün oluşturmaktadır. Bu yardımcı yapılar arasında şüphesiz serender kendine has yapısıyla bölge mimarisinin dikkat çekici bir elemanıdır (Güler 2013).

Doğu Karadeniz bölgesinin çok yağışlı olan iklimi sebebiyle, hava ve topraktaki nem oranının fazla oluşu yörede elde edilen gıda maddelerinin yeni üretime kadar korunmasını zorlaştırmaktadır. Bu sebeple gıda ürünlerinin korunması amacıyla "serender(nayla)" adı verilen ve bugünkü buzdolabı görevini üstlenen evlerin yanında yapılan, içinde oturulmayan ve yaşanmayan tek işlevli bir mekândır (Eruzun ve Sözen 1996; Güler 2013)(Şekil 5).



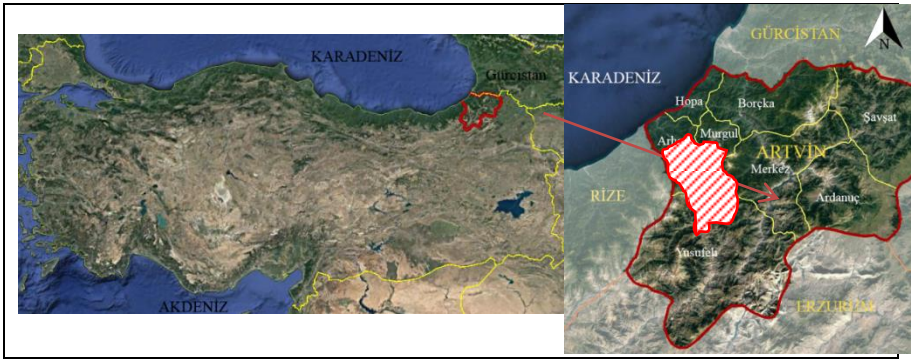
Şekil 4. Geleneksel Laz evleri ve çay bahçelerinden örnekler

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma Arhavi ilçesinde yapılmıştır. Arhavi Artvin ilçesine bağlıdır. İl merkezine kuzey batı yönünde 79 km uzaklıkta kıyı kesiminde yer almaktır. Kuzeyinde Karadeniz, batısında Rize'nin Fındıklı ilçesi, doğusunda Hopa ilçesi, güneyinde Murgul ve Yusufeli ilçeleri ile komşudur (Anonim, 2018) (Şekil 6). Çalışmanın ana materyalini Arhavi ilçesindeki 20 adet köyde yaşayan, Laz olarak bilinen halkın halen kullandığı 50 adet konut bahçesi oluşturmaktadır. Araştırma, Dülgerli, Dereüstü, Yukarı Şahinler, Yolgeçen, Ortacalar, Ulukent, Başköy, Kavak, Kemerköprü, Kestane Alan, Konaklı, Küçükköy, Sırtoba, Şenköy, Tepeyurt, Ulaş, Üçırmak köylerinde yapılmıştır. Araştırmada ayrıca konuyla ilgili olarak yapılmış araştırmalar, çekilen fotoğraflar, veri toplamak için hazırlanan gözlem kartları yardımcı materyal olarak kullanılmıştır.



Şekil 5. Çalışma alanından *"serender(nayla)"* görüntüsü



Şekil 6. Çalışma alanı

Arazi yapısı engebeli ve dağlıktır. İlçe merkezinin alanı yaklaşık 6 km², toplam ilçe alanı ise 314 km²'dir. 9.69 km sahil uzunluğuna sahiptir. İlçenin nüfusu 2018 genel nüfus sayımına göre 21,003'tür. Bu nüfusun 15,165'i ilçe merkezinde, 5,838'i ise köylerde yaşamaktadır. İlçede tipik Karadeniz iklimi hâkimdir. İlçenin hâkim bitki örtüsü "Kolşik Flora" adıyla tanınan geniş yapraklı kıyı ormanları, gür ve sık bir orman formasyonu ile aynı zamanda da zengin bir orman altı formasyonundan oluşmaktadır. Bölgede hâkim olan tür Sakallı kızılağaçtır. Kayın, Kestane, Gürgen, Karaağaç, Çınar, Ihlamur, Trabzon hurması ve Yabani kiraz gibi bitki türleri de görülebilmektedir (Zehiroğlu 2010).

Çalışma; literatür taraması, veri toplama, gözlem kartlarının oluşturulması, hane halkı ile yapılan yüz yüze görüşmeler, verilerin analiz edilmesi süreçlerinden oluşmaktadır.

Çalışmanın yapıldığı köylerde rastgele seçilen geleneksel konut bahçelerindeki bitki türlerini belirleyebilmek için gözlem kartları oluşturulmuş ve arazi çalışmalarında kullanılmıştır. Arazi çalışmaları esnasında inceleme yapılan konut bahçelerinin fotoğrafları çekilmiştir**.** Arazi çalışmalarında elde edilen veriler doğrultusunda bitki türlerinin familyaları ve bitkilerin kullanım amaçları, bitki yaşam formları, orijinleri ve kullanım yoğunlukları belirlenmiştir. Arazi çalışmaları esnasında inceleme yapılan konutların bahçelerinin fotoğrafları çekilmiştir. Arazi çalışmalarından sonra elde edilen veriler doğrultusunda ise bitki türlerinin familyaları ve bitkilerin bahçelerde kullanım amaçları, bitki yaşam formları, orijinleri ve kullanım yoğunlukları belirlenmiştir.

BULGULAR

Araştırma sonucunda çalışma kapsamında incelenen köy yerleşimlerindeki geleneksel konutların bahçelerinde 58 bitki türü belirlenmiştir (Tablo 1). En yoğun kullanılan bitkiler *Actinidia deliciosa, Camelia sinensis, Corylus avellana, Citrus reticulata, Crocosmia sp., Diospyros kaki, Ficus carica, Lauracerasus officinalis , Hedera helix, Hibiscus rosa sinensis, Hibiscus syriacus Hydrangea arborescens, Hydrangea macrophylla, Malus sp., Pyrus sp., Vitis labrusca 'Isabella*' dır (Şekil 7).

Tablo1. Çalışma alanında tespit edilen bitki türleri

Bitki İsmi	**Familya**	**Bitkinin Bahçede Kullanım Yeri**			**Bitkinin Kullanım Amacı**	**Bitki Yaşam Formu**	**Orijin**	**Kul. Yoğ.**
		Ön	**Yan**	**Arka**				
Abutilon hybidum	Malvaceae	X			Estetik	Çalı	Egzotik	Orta
Actinidia deliciosa	Actinidiaceae		X		Ekonomik-Fonksiyonel	Çalı	Egzotik	Orta
Alnus glutinosa	Betulaceae			X	Fonksiyonel	Ağaç	Doğal	Çok
Anthemis sp.	Asteraceae	X	X		Estetik	Çok yıllık	Doğal	Orta
Camelia sinensis	Theaceae	X	X	X	Ekonomik	Çalı	Egzotik	Çok
Castanea sativa	Fagaceae			X	Ekonomik-Fonksiyonel	Ağaç	Doğal	Orta
Carex sp.	Cyperaceae	X	X		Estetik	Çok yıllık	Egzotik	Az
Clerodendrum bungei	Verbenaceae	X	X		Estetik	Çok yıllık	Egzotik	Az
Citrus limon	Rutaceae		X	X	Ekonomik-Fonksiyonel	Ağaç	Doğal	Orta
Citrus reticulata	Rutaceae		X	X	Ekonomik-Fonksiyonel	Ağaç	Doğal	Çok
Citrus sinensis	Rutaceae		X	X	Ekonomik-Fonksiyonel	Ağaç	Doğal	Orta
Corylus avellana	Betulaceae		X	X	Ekonomik-Fonksiyonel	Çalı	Doğal	Çok
Crocosmia sp.	Iridaceae	X	X		Estetik	Çok yıllık	Egzotik	Çok
Cydonia oblonga	Rosaceae		X	X	Ekonomik-Fonksiyonel	Ağaç	Doğal	Orta
Diospyros kaki	Ebenaceae		X	X	Ekonomik-	Ağaç	Egzotik	Orta

					Fonksiyonel			
Eriobotrya japonica	Rosaceae		X	X	Ekonomik-Fonksiyonel	Ağaç	Egzotik	Az
Ficus carica	Moraceae		X	X	Ekonomik-Fonksiyonel	Çalı	Doğal	Çok
Fuchsia sp.	Onagraceae	X	X		Estetik	Çok yıllık	Egzotik	Çok
Hedera helix	Araliaceae	X	X	X	Estetik-Fonksiyonel	Çalı	Egzotik	Çok
Hibiscus rosa sinensis	Malvaceae	X	X		Estetik	Çalı	Egzotik	Çok
Hibiscus syriacus	Malvaceae	X	X		Estetik	Çalı	Egzotik	Çok
Hydrangea arborescens	Hydrangeaceae	X	X		Estetik	Çalı	Egzotik	Çok
Hydrangea macrophylla	Hydrangeaceae	X	X		Estetik	Çalı	Egzotik	Çok
Impatiens spp.	Balsaminaceae	X	X		Estetik	Çok yıllık	Egzotik	Orta
Inula sp.	Asteraceae	X	X		Estetik	Çok yıllık	Doğal	Az
İris sp.	Fridaceae	X	X		Estetik	Çok yıllık	Egzotik	Orta
Jasminium frıticans	Oleaceae	X	X		Estetik	Çalı	Doğal	Az
Juglans regia	Juglandaceae		X	X	Ekonomik-Fonksiyonel	Ağaç	Doğal	Orta
Kerria japonica	Rosaceae	X	X		Estetik	Çalı	Egzotik	Az
Lauracerasus officinalis	Rosaceae		X	X	Ekonomik-Fonksiyonel	Ağaç	Doğal	Çok
Laurus nobilis	Lauraceae	X	X		Ekonomik-Fonksiyonel	Çalı	Doğal	Az
Lilium sp.	Liliaceae	X	X		Estetik	Çok yıllık	Egzotik	Orta
Magnolia liliiflora	Magnoliaceae	X			Estetik	Çalı	Egzotik	Az
Malus sp.	Rosaceae		X	X	Ekonomik-Fonksiyonel	Ağaç	Doğal	Çok
Medicago sp.	Fabaceae	X			Estetik	Çok yıllık	Doğal	Az
Mespilus germanica	Rosaceae		X	X	Ekonomik-Fonksiyonel	Çalı	Doğal	Orta
Morus alba	Moraceae		X	X	Ekonomik-Fonksiyonel	Ağaç	Doğal	Az
Musa sp.	Musaceae	X	X		Estetik	Ağaç	Egzotik	Az
Pelargonium domesticum	Geraniaceae	X			Estetik	Çok yıllık	Hibrit	Az
Picea orientalis	Pinaceae			X	Fonksiyonel	Ağaç	Doğal	Az
Pinus sylvestris	Pinaceae			X	Fonksiyonel	Ağaç	Doğal	Az
Populus alba	Salicaceae			X	Fonksiyonel	Ağaç	Doğal	Az
Prunus avium	Rosaceae		X	X	Ekonomik-Fonksiyonel	Ağaç	Doğal	Az
Prunus cerasus	Rosaceae		X	X	Ekonomik-Fonksiyonel	Ağaç	Doğal	Az
Prunus domestica	Rosaceae		X	X	Ekonomik-Fonksiyonel	Ağaç	Doğal	Orta
Pyrus sp.	Rosaceae		X	X	Ekonomik-Fonksiyonel	Ağaç	Doğal	Çok
Quercus sp.	Fagaceae			X	Fonksiyonel	Ağaç	Doğal	Az
Rhododenron ponticum	Ericaceae			X	Estetik	Çalı	Doğal	Orta
Rosa sp.	Rosaceae	X	X		Estetik	Çalı	Egzotik	Çok
Rubus fruticosus	Rosaceae			X	Ekonomik-	Çalı	Doğal	Çok

					Fonksiyonel			
Salix alba	Salicaceae			X	Fonksiyonel	Ağaç	Doğal	Az
Sambucus nigra	Adoxaceae			X	Fonksiyonel	Çalı	Doğal	Orta
Spatifilyum sp.	Araceae	X	X		Estetik	Çok yıllık	Egzotik	Orta
Silene sp.	Caryophyllaceae	X			Estetik	Çok yıllık	Doğal	Orta
Tagates patula	Asteraceae	x			Estetik	Çok yıllık	Doğal	Az
Tanacetum sp.	Asteraceae	X			Estetik	Çok yıllık	Doğal	Orta
Tilia tomentosa	Malvaceae		X	X	Ekonomik-Fonksiyonel	Ağaç	Doğal	Orta
Vitis labrusca 'Isabella'	Vitaceae	X	X	X	Ekonomik-Fonksiyonel	Çalı	Doğal	Çok
Vitis vinifera L.	Vitaceae	X	X	X	Ekonomik-Fonksiyonel	Çalı	Doğal	Çok

Doğu Karadeniz'de konut mimarisinin ve konut bahçelerinin şekillenmesinde yöresel mimari yapıyı oluşturan en önemli etkenler olan doğal, ekonomik ve sosyo-kültürel yapının etkilerini görmek mümkündür. Düz arazinin azlığı dağınık yerleşimi ortaya çıkarmıştır. Ekonomik yapı evin eklentilerinin ortaya çıkışında, sosyal yapı ise çeşitli etnik gruplara göre değişiklik gösteren plan tiplerinin oluşmasında etkili olmuştur. Konut sahiplerinin ekonomik imkanı ve yeşil alan yaklaşımları doğrultusunda bahçe düzenlemeleri gerçekleştirildiği görülmektedir. Konut bahçelerinde estetik planlamadan ziyade işlevsellik ve ekonomik fayda ön planda tutulmuştur. Konutlarda ön bahçe düzenlemelerine pek rastlanılmamıştır. Özellikle yan bahçe ve arka bahçelerde daha çok ekonomik getirisi olan türler (çay, hurma, karayemiş, mandalina, fındık vb.)tercih edilmiştir. Estetik amaçlı kullanımlarda çoğunlukla çalılar ve çok yıllık bitkiler tercih edilmiştir (Şekil 4).













Şekil 7. Çalışma alanında tespit edilen bitkilerden örnekler

Camelia sinensis (çay) özellikle doğu Karadeniz bölgesinde 1963 den sonra açılan çay fabrikasından sonra artan talep doğrultusunda çalılık, fundalık ve kızılağaçlık halindeki arazilerde yetiştirilmeye ve çay (*Camelia sinensis*) bahçeleri kurulmaya başlanmıştır. 1970'lerden sonrada bütün verimli arazileri çay yetiştirmeye ayırılmış, tarım yapılan alanlarda çay bahçesine dönüştürülmüştür. Özellikle çay bitkisinin daha rahat büyüyebilmesi amacıyla çay bahçelerinin içerisinde bulunan ağaç ve çalılarda kesilmiştir. Konutların konumlarına göre değişen çay bahçeleri çoğunlukla arka ya da yan bahçelerde oluşturulmuştur. Arazinin üst kısmında konutun yer aldığı arazilerde çay bahçeleri ön bahçe kısmında oluşturulmuş örneklere de rastlanılmıştır. Çay bahçelerinin çevreleri çoğunlukla zirai (mısır, fasulye, domates vb.) bitkilerle yada *Malus sp., Cydonia oblonga*, *Diospyros kaki*, *Eriobotrya japonica*, *Lauracerasus officinalis, Pyrus sp*. bitkileriyle çevrelenmiştir. Ayrıca hem ekonomik gelir elde etmek hem de tüketebilmek amacıyla *Corylus avellana, Citrus limon, Citrus reticulata, Citrus sinensis, Ficus carica, Juglans regia*, *Prunus domestica*, *Prunus cerasus, Prunus avium, Vitis labrusca 'Isabella', Vitis vinifera L. özellikle Hedera helix, Rubus fruticosus* gibi türler bahçe duvarlarının üst kısımlarında görülmüştür.

Özellikle şu an oturan aile sakinlerinin bireysel olarak temin ettikleri renkli ve çiçekli bitkiler konutların giriş kısımlarında tercih edilmiştir. Bu bitkiler arasında *Abutilon hybidum, Actinidia deliciosa, Clerodendrum bungei,* Crocosmia sp., *İris sp., Jasminium frıticans, Kerria japonica, Hibiscus rosa sinensis, Hibiscus syriacus, Hydrangea arborescens, Hydrangea macrophylla, Lilium sp., Magnolia liliiflora, Spatifilyum sp., Rosa sp., Tagates patula, Vitis labrusca 'Isabella', Vitis vinifera L.* gibi türler yer almaktadır. Bu türlerin özellikle konutların giriş kısımlarında ya da yan bahçe tarafından girilen konutlarda yol boyunca kullanıldıkları görülmüştür.

Ayrıca *Eriobotrya japonica, Lauracerasus officinalis, Pyrus sp., Malus sp., Cydonia oblonga, Diospyros kaki, Camelia sinensis, Hedera helix, Rubus fruticosus , Corylus avellana, Citrus limon, Citrus reticulata, Citrus sinensis, Ficus carica, Juglans regia, Prunus domestica, Prunus cerasus, Prunus avium, Vitis labrusca 'Isabella', Vitis vinifera L.* gibi türlerin şu an oturan konut sakinlerinden önce oturmuş aile büyükleri tarafından dikildikleri tespit edilmiştir. Çalışma alanındaki yerleşim alanlarının orman sınırına yaklaşmalarından dolayı bahçelerde tespit edilen *Alnus glutinosa , Castanea sativa , Juglans regia, Picea orientalis, Pinus sylvestris, Populus alba, Quercus sp., Rhododenron ponticum, Sambucus nigra, Tilia tomentosa* gibi bitki türleri yörede doğal olarak yetişmektedir. Özellikle *Castanea sativa ,*

Juglans regia,Tilia tomentosa türlerinin bahçelerin yan ve arka kısımlarında yer aldıkları hem ekonomik hem de fonksiyonel olarak faydalanıldığı görülmüştür.

SONUÇ

Dinamik bir yapıya sahip olan bitki türleri yaşanılan mekanlara hem estetik açıdan hem de ekolojik açıdan büyük katkılar sağlamaktadır. Aynı zamanda tarihsel geçmiş, ortak paylaşımlar, kültürel birikim, kimlik, gelenek ve göreneklerin sentezlenmesi sonucu bu mekanların biçimlenmesinde kullanılan ekolojik ve yapısal malzemeler benzersiz yapıların ve çevrelerinin oluşmasını sağlamaktadır. Kültürel birikimin yaşam mekânlarının ve çevrelerinin biçimlendirme sürecinde etkili olduğu kadar sosyal, çevresel, ekolojik ve ekonomik yapıda mekan ve çevrelerinin biçimlenmesinde etkili olduğu bilinmektedir. Laz kültürünün, tarihsel geçmişten gelen birikiminin ve topoğrafik yapısının zaman boyutunda mekâna yansımasının en güzel örneklerini oluşturan geleneksel Laz evleri ve yaşantıları günümüze uzanan bir kültür değeridir. Lazların geleneksel konutları gerek fiziksel çevre koşullarına uyumu, gerek form ve plan kurgusuyla ve gerekse bahçelerindeki bitki varlıklarıyla ekolojik yapılarını korudukları görülmüştür. İnceleme yapılan geleneksel konutların formu ve konumlanışı tümüyle doğal topografya ile uyumlu olduğu, doğal çevre ve iklimin olumlu etkilerinden faydalanabilmek amacıyla konutun araziye yerleşiminde arazinin doğal formunun yararlanıldığı görülmüştür. Açık ve kapalı mekânlar kullanım amaçları, iklimsel veriler ve topografik yapının birlikte değerlendirilmesi sonucu en ideal kullanım elde edilmiştir. Fakat ekonomik nedenlerden dolayı mevcut bitkisel alanlar ve türler değişmiş yeni manzaralar ve yeni bitki birlikleri oluşmuştur. Çay bahçeleri de bunun için en iyi örnekler arasındadır. Çay bahçelerinin tarihi geçmişine baktığımızda yakın bir geçmiş olan 1960 yıllardan itibaren doğu Karadeniz bölgesinde giderek yayılmaya başlamıştır. Dolayısıyla mevcut bitki türleri bu bahçeleri oluşturmak için zaman içerisinde azaltılmıştır. Fakat yine de insanlar estetik değeri olan bitki türlerine de mutlaka bahçelerinde yer verdikleri görülmüştür. Özellikle ön bahçe kısımlarında çiçekli ve meyveli ağaç, çalı ve çok yıllık bitki türlerine yer vermişlerdir. Sonuç olarak, tarihsel geçmiş, ortak paylaşımlar, kültürel birikim, kimlik, gelenek ve göreneklerin birleşmesi sonucu oluşan konut ve bahçelerinin, tarihsel süreç içinde kimlik ve genel karakteristiğini yansıtmak, gelecek nesillere aktarmak zenginliklerimizi ve değerlerimizi korumak açısından büyük önem taşıdığı unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

Akdoğan, G. (1995), Dünden Bugüne Bahçe Kültürümüz, Sanat Dünyamız Dergisi, 7-14

Akgül B., Akgül, D., Akgül, E. (2007). "Tarihsel Bir Perspektifte Türk Müzik ve Sanatında Kültürel Paralellikler". Kastamonu Eğitim Dergisi 15 (2): 707-718.

Arslanoğlu, İ. (2001). "Kültür ve Medeniyet Kavramları". Hacı Bektaş Veli Araştırma Dergisi 15: 243-255.

Aşura, F., Yazıcı, K. (2018). Bitkisel Tasarım Çerçevesinde Bitki Kullanım Kültürü; İran Bahçe Örneği Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi (GBAD) Cilt/Volume : 7sayı/Number: 1yıl/Year: 2018sayı/Pages: 34-42

Batur, A., 2015. Özgün Bir Yaşam Çevresi Ve…Doğu Karadeniz'de Kırsal Mimari,ISBN:975-7235-68-7

Bhatti, M., & Church, A. (2004). Home, the culture of nature and meanings of gardens in late modernity. *Housing studies*, *19*(1), 37-51.

Despres, L. A. (Ed.). (2011). *Ethnicity and resource competition in plural societies*. Walter de Gruyter.

Eruzun, C. ve Sözen, M.; (1996). Anadolu'da Ev ve İnsan, Creative Yayıncılık, İstanbul.

Galluzzi, G., Eyzaguirre, P., & Negri, V. (2010). Home gardens: neglected hotspots of agro-biodiversity and cultural diversity. *Biodiversity and conservation*, *19*(13), 3635-3654.

Güler, K. (2013). 'Doğu Karadeniz Kırsal Mimarisinden Bir Örnek: Rize-Fındıklı Aydınoğlu Evi. *8. Uluslararası Sinan Sempozyumu*, 19-24.

Gültekin, E., 1991. Bahçe ve Sanat Tarihi. PM-101. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:94, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ofset ve Teksir Atölyesi, Adana

Kemaloğlu, M. (2012). Kafkasya-Tarihi Geçmişi-Etnik-Dini Yapısı Ve Terekeme (Karapapah) Türkleri. Akademik Bakış Dergisi Sayı: 32. Issn:1694-528x

Koray, G. (20132). "'Doğu Karadeniz Kırsal Mimarisinden Bir Örnek: Rize-Fındıklı Aydınoğlu Evi." 8. Uluslararası Sinan Sempozyumu (2013): 19-24.

Olson J. S. (1994). Lee Brigance Pappas, Nicholas Charles Pappas (Edl.). *An Ethnohistorical Dictionary of the Russian and Soviet Empires* (İngilizce). Greenwood. s. 436.

Ozankaya, Ö. (1992). Ulusal toplumun ve ulusal kültürün kurucu ögeleri. Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi 3 (10): 213-225.

Saatçı M., Önder D. E. (2016). Doğu Karadeniz Bölgesi Geleneksel Konutlarında Mekânsal Kademelenme. Kent Araştırmaları Dergisi. Kültür ve Kentsel Tipoloji Sayı 18, Ocak 2016 ISSN: 1307-9905

Sarı, I. (2016).Dil, Tarih ve Gelenekleriyle Lazlar. Net Medya Yayıncılık. http://www.noktaekitap.net.

Seyfi, B. (2008). "Geleneksel Doğu Karadeniz Evleri." Erdem 52 (2008): 41-90.

Sümerkan, M. R. (1990). Biçimlendiren etkenler açısından Doğu Karadeniz kırsal kesiminde geleneksel evlerin yapı özellikleri. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon*.

Sümerkan, M. R. (1991). Doğu Karadeniz'de kırsal kesim geleneksel ev plan tiplerinin yöresel dağılımı. *Türk Halk Mimarisi Sempozyumu Bildirileri*, (s 178).

Tazebay, İ., & Akpınar, N. (2010). Türk Kültüründe Bahçe. *Bilgi Dergisi*, *54*, 243-253.

URL-2008 Türkiye'de Etnik Ayrımcılık Raporu. Mazlumder/Genel Merkez İnsan Hakları ve Mazlumlar İçin Dayanışma Derneği. Http:www.mazlumder.org.tr-

Zehiroğlu, A.M. (2000). Antik Çağlarda Doğu Karadeniz. İstanbul: Çivi Yazıları Yayınevi.9

Zorlu, T., & Faiz, S. (2012). Ekolojik Mimarlık: Doğu Karadeniz Kırsal Konutu. *Mimarlık 367, Eylül-Ekim*, 56-60.

BİTKİ TEMALI PARKLAR

Mükerrem Arslan[1], Osman Zeybek[2]*

[1]Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ankara, Türkiye.
[2]Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Bursa, Türkiye
* osmanzeybek@uludag.edu.tr

ÖZET

Açık ve yeşil alanlar insanların bir araya gelerek eğlenmesine, dinlenmesine olanak sağlayan, sosyal ilişkilerin kurulması, sürdürülmesi ve toplumsal ilişkilerin geliştirilmesinde büyük öneme sahip alanlardır. Aynı zamanda, doğadan kopmakta olan insanların, fiziksel ve psikolojik gereksinimlerine ve doğaya yakınlaşmalarına olanak sağlar. Bitki temalı parklar özellikleri, işlevleri ve ölçüleri yönünden çeşitlilik gösteren ve günümüzde doğa koruma çalışmaları ve turizm açısından değerlendirilen alanlardır. İnsanların zamanla sosyal yaşamlarındaki ve rekreasyona yönelik taleplerindeki değişiklik sonucu farklı arayışlara yönelmeleri tema parklarının ortaya çıkmasını ve farklı şekillerde gelişmesini sağlamıştır. Bitki temalı park ve bahçeler ise tarih boyunca şekillenmiş olmasına karşın özellikle son yıllarda bu bahçelerin farklı ölçek, amaç ve içerikte çok güzel örneklerini görmek olasıdır. Topluma açık olan bu bahçelerin en önemli özelliği toplum için bir rekreasyon alanı olmakla birlikte, araştırma ve eğitim için olanaklar tanıması, çağdaş çevre düzenleme ilkeleri ve uygulamaları örnekleyen ve yorumlayan mekanlar olmasıdır. Bu çalışmada, bitki temalı park ve bahçelerden Keukenhof Bahçe ve Çiçek Sergisi, Rhododendron Park, Botanik Bahçesi, Tıbbi Bitkiler Bahçesi ve Japon Bahçesi gibi farklı ölçek ve amaçta tasarlanmış, yerinde inceleme ve gözlem yapılmış örnekler değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Parklar, tema parkları, konsept parklar

PLANT THEMED PARKS

ABSTRACT

Open and green spaces are the areas that allow people to come together, have fun and rest, and have great importance in establishing, maintaining and developing social relations. It also allows people who are detaching from nature to come closer to their physical and psychological needs and to nature. Plant-themed parks are diverse areas in terms of their characteristics, functions and dimensions and are currently being evaluated in terms of nature conservation studies and tourism. As a result of the change in people's social life and their demands for recreation over time, they started to search for different themes, which led to the emergence and development of theme parks. Although plant themed parks and gardens have been shaped throughout the history, it is possible to see very good examples of these gardens in different scales, purposes and contents especially in recent years. The most important feature of these gardens, which are open to the public, is that they are a recreation area for the society, and they provide opportunities for research and education, and are places that exemplify and interpret contemporary environmental regulation principles and practices. In this study, samples of plant-themed parks and gardens designed for different scales and purposes such as Keukenhof Garden

and Flower Exhibition, Rhododendron Park, Botanical Garden, Medicinal Plants Garden and Japanese Garden were evaluated.

Keywords: Parks, theme parks, concept parks

GİRİŞ

Açık ve yeşil alanlar toplumun bir araya gelerek dinlenmesine ve eğlenmesine imkân tanıyan, sosyal iletişimin kurulması, devamlılığının sağlanması ve toplumsal ilişkilerin geliştirilmesinde oldukça büyük öneme sahip kentsel mekanlardır. Bununla birlikte doğadan uzaklaşmakta olan insanların, fiziksel ve psikolojik ihtiyaçlarına ve doğa ile yakınlaşmalarına olanak sağlar (Arslan ve ark. 2010).

Tema parklarının ortaya çıkması farklı konu ve ölçeklerde gelişmesi, insanların sosyal yaşamlarındaki ve rekreasyona yönelik taleplerindeki değişikliklerin sonucudur. Tema parkı, eğlence, macera, kültür, eğitim amaçlı tasarlanmış alanlarda organize edilen etkinliklerin, gösterilerin ve tesis edilen yapıların bir merkez ya da bir grup temanın etrafında planlanan parklardır. Tema Parklarını içerdiği kullanımlar, amacı ve özelliklerine göre macera - eğlence temalı, bilim - kurgu temalı, doğa temalı, tarih - kültür temalı olarak sınıflandırmak olasıdır.

Bitki temalı park ve bahçeler ise tarih boyunca şekillenmiş olmasına karşın özellikle son yıllarda bu bahçelerin farklı ölçek, amaç ve içerikte çok güzel örneklerini görmek olasıdır. Topluma açık olan bu bahçelerin en önemli özelliği toplum için bir rekreasyon alanı olmakla birlikte, araştırma ve eğitim için olanaklar tanıması, çağdaş çevre düzenleme ilkeleri ve uygulamaları örnekleyen ve yorumlayan mekanlar olmasının yanı sıra; doğayı tanıma ve korumaya yönelik doğrudan ya da dolaylı katkıları çok önemlidir.

Bitki temalı park ve bahçeleri, insanlık tarihinin her döneminde görmek mümkündür. Örneğin Mezopotamya'da tarımın yanı sıra gelişen bahçe uğraşısı, gerek özel bahçeler ve büyük parklar, gerekse dinsel değerleri amaçlayan alanlar biçiminde olmuştur. İlkçağ uygarlıkları içinde en fazla ün kazanmış bahçeler, Nabukodonosor (MÖ 604-561) tarafından eşi için yaptırılan ve dünyanın yedi harikasından biri olarak bilinen Babil'in Asma Bahçeleridir. Bahçe tasarımında kullanılan Ziggurat formu dünya ile cennet arasındaki bağlantıyı sembolize etmekteydi (Evyapan, 1974). Genellikle geometrik düzende planlanan teras bahçelerinde hurma, servi, sedir, akasya, huş ve kavak gibi büyük ağaçların yanı sıra eğlence için gölgeli ve serin köşeler, hareketli coşkulu su elemanları, dekoratif çiçekli bitkiler bulunurdu (Öztan, 2004).

İlkçağ uygarlığına ilişkin asma bahçelerini sonraki dönemlerde benzer örnekler izlemiştir. Örneğin teras bahçeleri uygulaması eski Yunanlılarda geleneksel duruma gelmiş, daha sonra Romalılar yapıların balkon ve teraslarında bahçe düzenlemeye başlamışlardır. Tarihte ilk bahçelerde bazı bitkilerin bilimsel, tıbbi ve ekonomik; bazılarının ise dekoratif olarak kullanıldığını görmekteyiz. Ayrıca, bu çalışmaların bir amacının da doğayı tanımak ve tanıtmak olduğu da bir gerçektir. Büyük tarihçi Herodotus (MÖ 484) Midas'ın bahçesindeki 60 taç yapraklı gülden söz etmektedir. MÖ 350 yıllarında Aristo tarafından planlanan bir Botanik bahçesinin yöneticisi Theophrastus tarafından yazılmış olan on ciltlik 'Bitkilerin Tarihi' adlı eser yazara 'Botaniğin Babası' unvanını kazandırmış, halkın yerli bitkileri tanıma ve sevmesinde önemli bir rol oynamıştır (Öztan 2004).

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın materyalini tema parkları ile ilgili hazırlanmış tezler, makaleler, kitaplar, basılı ve internet kaynakları oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında Hollanda'daki Keukenhof Bahçe Sergisi, Almanya'daki Rhododendron Park, İngiltere'deki Kew Garden, İtalya'daki Padova Botanik Bahçesi, İstanbul'daki Zeytinburnu Tıbbi Bitkiler Bahçesi, Fransa'daki Timsahlar Gezegeni, Güney Afrika Cumhuriyeti'ndeki Company's Garden ziyaret edilerek yerinde gözlem ve incelemeler yapılmıştır.

BULGULAR

Keukenhof Bahçe Sergisi, Hollanda

Keukenhof Bahçe ve Çiçek Sergisi Hollanda Lisse'de 280 da alanda her yıl Mart-Mayıs aylarında dünyanın beş kıtasından gelen on binlerce ziyaretçinin uğrak ve buluşma yeri olan bir park alanıdır (Şekil 1).

1949 yılında bir grup çiçek soğanı üretici ve pazarlayıcısı tarafından açık sergi alanı olarak öne sürülen görüş günümüzde soğanlı, yumrulu, çiçek tarlaları dekarlarca büyüklükte renk kompozisyonları ve çok zengin bir çiçek koleksiyonları ile Hollandalı üreticilerin haklı gururunu sergiler.

Yedi milyondan fazla sayıda soğanlı, yumrulu ve rizomlu çiçek türleri her hafta periyodik olarak değişmektedir. Kayın ve huş ağaçlarının altında yer yer çiçekli ağaç ve çalı gruplarının yanı sıra Japon bahçesi, müzik bahçesi, doğa parkı, tarihi bahçe, tema bahçeleri ilgi çeken renkli köşelerdir.Park alanında ayrıca durgun ve hareketli su yüzeyleri, heykeller, kapalı ve açık oturma mekânları, çocuklar için oyun yerleri ve bazı hayvan türleri ile yel değirmeni ve restoranlar vardır.

"Yeryüzü Cenneti' olarak tasarlanan park, bir ülkenin çiçek sevgisiyle birlikte geleneğe dayalı bir ekonominin ülke peyzajında ve turizminde ne derece etkili olduğunu ortaya koymaktadır.



Şekil 1. Keukenhof Bahçe Sergisi (Orijinal, 2014).

Rhododendron Parkı, Almanya

Bitkilerin estetik yönlerini (ölçü, form, tekstür, çizgi renk özelliği ile habitus görüşleri), doğal özelliklerini, kullanım olanaklarını tanıtmak olanağı sağlayan popüler koleksiyon bahçelerinden diğer bir örnek de Rhododendron Parktır (Şekil 2).

Dünyadaki örnekleri ile karşılaştırıldığında en büyüklerinden biri olan park Mayıs ayında olağanüstü renk ve formunda çiçekleri ile binlerce ziyaretçiyi büyülemektedir.

46 hektarlık alanı kapsayan Bremen Rhododendron parkı içinde 450 tür, 350 alt tür, 350 Azelea varyetesi ve 250 herdem yeşil türü ile Avrupa kıtasında en zengin Rhododendron koleksiyonunu kapsar.

Ayrıca orkide serası, Himalaya- Borneo ve Japon Bahçesi, Gül Bahçesi ilgi çeken özenle hazırlanmış bahçelerdir.



Şekil 2. Bremen'deki Rhododendron Park (Orijinal, 2015).

Botanik Bahçeleri

Günümüzde kentlerde, araştırma, eğitim ve rekreasyon merkezi olarak çok yönlü kullanımlara hizmet eden opera, tiyatro binaları, müzeler ile kütüphaneler gibi toplumun övgüsüne neden olan mekanların yanı sıra botanik bahçeleri, arboretumlar ve herbaryumların temel amacı bitkisel çalışmalardır (Coşkun Hepcan ve Özkan, 2005).

Botanik Bahçelerinin tarihsel gelişimi incelendiğinde on altıncı yüzyılda sadece İtalya, Hollanda ve Almanya'da bulunurken günümüzde beş yüzün üzerindedir. Bahçelerin büyüklüğü 5 dekardan başlayarak, 5000 dekara kadar çıkmaktadır.

Botanik bahçeleri dünyada nesli tükenme tehlikesi bulunan bitki türlerinin saptanması, bitki tür çeşitliliğinin korunması, dünyadaki canlı yasam ortamlarının ve biyolojik çeşitliliğin sürekliliğinin sağlaması ile botanik bilim dalı konusunda araştırmalar yapılmasına olanak sağlanması konusunda yürütülen çalışmaların merkezini oluşturmaktadır.

Bugün Kew Garden'da 45000 bitki türü bulunmaktadır. Ziyaretçilerine Dünya'nın değişik bölgelerinde yetişen bitkilerin yanı sıra, kendi yörelerinin doğal bitki örtüsünü tanıtma işlevini de üstlenen botanik bahçeleri, her yaş grubundaki insanlara bitkiler hakkında bilgiler sunarak, bitki yaşamının zenginlerinin tanıtılması ile çevre duyarlılığı ve koruma bilincinin oluşmasına da katkı sağlamaktadır.

Aynı zamanda, çeşitli eğitim toplantıları düzenlemek, kurumsal yayınlar ve dokümanlar oluşturmak gibi amaçlara da hizmet eden botanik bahçelerinin pek çoğunun, son yıllarda sahip oldukları pasif rekreasyon olanaklarının yanı sıra, toplumun aktif rekreasyon gereksinimlerine de cevap verecek kullanımlar ve organizasyonlara da yer verdiği dikkati çekmektedir.

Tıbbi Bitkiler Bahçesi

Tıbbi Bitki Bahçelerinin gelişmiş ülkelerde çok başarılı örnekleri, eğitim ve araştırma konularında son derece etkilidir. Örneğin İtalya Padova kentinde Padova Botanik Bahçesi içerisinde yer alan "Tıbbi Bitkiler Bahçesi" bu konudaki çok önemli örneklerden birisidir (Arslan, 2010).

1545 yılında doğal ve egzotik tıbbi bitkilere yer verilen bahçe Padova Üniversitesi'nde bu konudaki çalışmalara ve eğitime öncü olmuştur. 16. yüzyılda Padova Botanik Bahçesi İtalya ve Avrupa kentlerinde bilim dünyasında etkili olmuş, İtalya ve Avrupa'nın diğer üniversitelerinden gelen öğrenci ve araştırmacılara esin kaynağı olarak yeni tıbbi bitkiler bahçelerin oluşumunu sağlamıştır. Bu nedenle bahçe dünyadaki botanik bahçelerinin anası olarak adlandırılır (Şekil 3).



Şekil 3. Padova Botanik Bahçesi, İtalya (Orijinal, 2016).

Aralık 1997 tarihinde UNESCO söz konusu botanik bahçesini Dünya Miras listesine dahil etmiştir. Padova dünyadaki en eski botanik bahçesi olmasının yanı sıra, orijinal özelliğini yitirmemesi; bilimsel araştırma ve eğitim merkezi işlevliliğini sürdürmesi nedeniyle de çok önemlidir.

Ödülün gerekçesi olarak; Padova Botanik Bahçesinin her zaman dünyadaki botanik bahçelerine model olmasının yanı sıra, doğa ve kültür ilişkilerinin incelenmesi ve anlaşılması; bilim ve bilimsel değişim programlarına önderlik etmesi; botanik, tıp, kimya, ekoloji ve eczacılık gibi çağdaş bilim disiplinlerinin gelişmesinde de etkin rol oynamış olması gösterilmiştir.

Tıbbi Bitkiler Bahçelerinin ülkemizde başarılı ve tek örneği İstanbul Zeytinburnu Tıbbi Bitkiler Bahçesidir. 2005 yılında açılan ve 14 dekarlık alanda kurulan bahçe Zeytinburnu Belediyesi ile Merkezefendi Geleneksel Tıp Derneği tarafından oluşturulmuştur (Şekil 4).



Şekil 4. Zeytinburnu Tıbbi Bitkiler Bahçesi (Orijinal, 2018).

Bahçede bir sera, herbaryum, tohum bankası, bitki laboratuarı ve bitki kurutma birimi bulunmaktadır. Tohum bankasında bahçedeki bitkilerden elde edilen tohumların yanı sıra ülkemizin farklı bölgelerinden temin edilen yerel tohumlara yer verilmektedir. Bahçe laboratuvarında uçucu ve sabit yağ elde edilmekte, tentür, merhem, sabun vb. üretilmektedir. Bahçede yer alan Sağlık Araştırmaları Merkezinde fitoterapi (bitkilerle tedavi), aromaterapi (bitki yağlarıyla tedavi), doğal bakım vb. konularında seminerler verilmektedir.

Company's Garden, Güney Afrika Cumhuriyeti

Cape Town kentinde yer alan "Company's Garden" Güney Afrika'nın tarihinde son derece önemlidir. 7 Nisan 1652 tarihinde Jan van Riebeeck önderliğinde 100 kişilik bir ekip, Masadağı Körfezi'ne; Birleşik (Hollanda) Doğu Hindistan Şirketinin Güney-doğu Asya'daki sömürgelerine gidip gelen gemilere olanak sağlamak üzere bir yerleşim birimi kurmak üzere çıkmışlardır. Günümüzde bir kilometre boyunca uzanan Hükümet Bulvarı, göçmenler ve şirket gemileri için 17.yy.da sebze ve meyve yetiştiren 300 kölenin çalıştığı şirket bahçelerinden geçer (Fraser, 2010). Günümüzde yaklaşık üçte biri zengin florası, tarihe şahitlik etmiş ağaçları, koleksiyon bahçeleri ile yıl boyu ziyaretçilerin yoğun ilgisini gören botanik bahçesine dönüştürülmüştür. Park olarak tasarlanan alanda; gül bahçesi, bitki havuzu, çocuklar için tasarlanmış bahçe, sukkulent, tıbbi ve baharat bitkileri bahçesi, yaban yaşamı bahçesi vb. ilginç bahçeler yer almaktadır (Şekil 5).



Şekil 5. Cape Town'daki Company's Garden.

Timsahlar Gezegeni, Fransa

Timsahlar Gezegeni, Poitiers'e 30 dakika, Maymunlar Vadisi ve Yılan Adası'na birkaç on kilometre uzaklıktadır. Parkta dünyada yaşayan bütün timsahlar ve kaymanlar bulunmaktadır. 2008'de Vienne'de Civaux kasabasında açılan Crocodile Planet (Timsahlar Gezegeni), 16 metre yüksekliğinde devasa bir cam kubbe ile tamamen kaplanmış 5000 m²'yi kapsamaktadır. Bu yapı sayesinde büyük bir sera haline bürünen park yüz metre uzaklıkta bulunan nükleer enerji santralinin atık suyu ile ısıtılmaktadır ve yapının iç sıcaklığı tüm yıl boyunca 27°C'de tutulabilmektedir. Sağlanan bu tropikal atmosfer ayrıca yoğun ve egzotik bir bitki örtüsünün korunmasına yardımcı olmaktadır.

Parkın boyutları mütevazı görünse de kaplumbağalar, iguanalar, bukalemunlar ve pirana gibi bazı akvaryum hayvanları için de özel alanlar oluşturulmuştur.

Yılda yaklaşık 50.000 ziyaretçisi bulunan parkta, neredeyse her yarım saatte birçok çeşitli aktiviteler de düzenlenmektedir. Ziyaretçilerin olabildiğince farklı aktivitelere katılarak egzotik hayvan ve bitki türleri ile ilgili bilgi sahibi olması hedeflenmektedir (Şekil 6).



Şekil 6. Fransa'daki Timsahlar Gezegeni.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Ülkemiz 3500'den fazla endemik bitki türüne sahip olmakla birlikte endemik olmayan birçok bitkinin de gen merkezidir. Türkiye'nin bu floristik özelliği ve zengin gen kaynakları dünyanın ilgisini çekmekte ve bu ilgi daha çok ilaç hammaddesi olarak kullanılan bitkiler üzerinde yoğunlaşmaktadır. Çünkü Ülkemiz kaliteli ve tedavi gücü yüksek bitkilerin varlığı konusunda çok önemli bir potansiyele sahiptir. Bu bitkiler tedavi edici özelliklerinin yanı sıra dekoratif olmaları ve genellikle yer örtücü özellikleri ile bitkisel tasarım uygulamalarında da kullanılan türlerdir. Söz konusu bitkilerin yaprak formu, rengi ve tekstür özelliğinin değişken; meyvelerin ilgi çekiciliği, bitkisel tasarım çalışmalarına estetik ve işlevsel açıdan büyük katkılar sağlamaktadır ve ülkemiz doğal bitki örtüsünde zengin bir koleksiyona sahiptir.

Bu türler kentsel ve kırsal peyzaj mekanlarda koleksiyon bahçeleri, ev bahçeleri, bitki kasaları, teras bahçelerinde, sorunlu alanların bitkilendirilmesi, orta refüj ve karayollarında gibi geniş bir kullanımı olup estetik özelliklerinin yanı sıra çeşitli amaçlarla kullanılarak ekonomik katkıda sağlanacaktır. Amaca uygun bitki türlerinin belirlenerek üretilmesi ve pazarlanması özendirilmelidir. Öncelikle bitki türlerinin tanımı, kullanımı ve korunmasına yönelik çalışmalara öncelik verilmelidir

Gelişmiş ülkelerde çok sayıda Botanik Bahçeler özellikle tehdit altında ve nesil gittikçe azalan bitki türlerinin yetiştirilmesine büyük önem vermekte, hangi bitkilerin kuruluşlarında bulunduğu belirli aralıklarla kamuoyuna açıklanmaktadır. Yurdumuzda halen bilimsel

amaçlı bir Botanik Bahçesi ve ulusal Herbaryumun kurulmamış olması büyük bir kayıptır. Kapsamlı bir herbaryum ve Botanik Bahçesi, gelecekte bilimsel çalışmaların yapıldığı bir merkez olması yanı sıra, doğa korumacılarının sorunlarına çözüm bulacak bir kuruluş olacaktır. Aynı zamanda botanik bahçeleri kent açık ve yeşil alan sistemi içerisinde önemli turizm potansiyeli olup, kente kimlik kazandıran açık alanlardır.

Günümüzde endemik olarak yetişen ya da endemik olmadıkları halde çeşitli amaçlarla bilinçsiz kullanılarak gelecekleri tehdit altında olan tıbbi bitki türlerinin üretimi, tanıtımı ve kullanımına yönelik çalışma ve araştırmaların ivedilikle yapılması zorunludur. Bu nedenle de Tıbbi Bitkiler Bahçesinin oluşturulması önem kazanmaktadır. Tıbbi Bitkiler Bahçesinde zengin bir koleksiyonun oluşturulmasından sonra bu türlerin farklı amaçlarla kullanımının özendirilmesi ile üretiminin teşvik edilmesi ekonomik açıdan da dışa bağımlı olmamızı engellemiş olacaktır.

Günümüzde özellikle soğanlı, yumrulu, rizomlu çiçek türlerinin üretimi ve sergilenmesi konusunda çok başarılı çalışmaların yapıldığı Hollanda, bir ülkenin çiçek sevgisiyle birlikte geleneğe dayalı ekonominin turizme ve çevreye olan katkılarını çok güzel ortaya koymaktadır.

Tarihimizde 'Lale Devri' olarak anılan bir döneme adını veren, sanat ve kültür yaşamımızı önemli derecede etkileyen lalenin ülkemizde 40'a yakın doğal türleri bulunmakta; ayrıca, ülkemiz diğer soğanlı, yumrulu ve rizomlu çiçek türlerinin 450'e yakın türüyle dünyada gen merkezi oluşturmaktadır.

İstanbul'da tasarlanacak bir soğanlı, yumrulu ve rizomlu çiçek türleri ağırlıklı Bahçe Sergisi kent halkı için bir rekreasyon alanı olmasının yanı sıra bilimsel ve ekonomik önemli katkıları olacaktır. Doğal ve kültür türlerinin tanınması hem de yakın çevresinde üretiminin yapılması sağlanabilir.

Tema parklarının ortaya çıkması farklı konu ve ölçeklerde gelişmesi, insanların sosyal yaşamlarındaki ve rekreasyona yönelik taleplerindeki değişikliklerin sonucudur. Özellikle bitki temalı parkların turizm ekonomisine, doğayı tanıma ve korumaya yönelik doğrudan ya da dolaylı katkıları çok önemlidir ve ülkemiz açısından da değerlendirilmesi gerekir.

KAYNAKLAR

Arslan, M. (2010). Tıbbi ve Aromatik Bitki Türlerinin Peyzaj Mimarlığı Çalışmalarında Kullanım Olanakları, IV. Süs Bitkileri Kongresi, 20-22 Ekim 2010, Mersin, Türkiye.

Arslan, M., Barış, E., Erdoğan, E., Güvenç, A. ve Dilaver, Z. (2010). Bitki Temalı Parkların Çevre Turizm İlişkileri. I. Disiplinlerarası Turizm Araştırmaları Kongresi, 27 – 30 Mayıs, 2010, Nevşehir. ISBN: 978-605-5681-66-1. s755-765.

Coşkun Hepcan, Ç. ve Özkan, B. (2005). Botanik Bahçelerinin Kentsel Dış Mekanlar Olarak Kullanıcılara Sunduğu Olanakların Belirlenmesi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 42(3): 159-170.

Evyapan, G. (1974). Tarih İçinde Formal Bahçelerin Gelişimi ve Türk Bahçesinde Etkileri. Ankara. ODTÜ yay. 166s.

Fraser, S. (2010). Seven Days in Cape Town. Published by Struik Travel, Heritage. Cape Town, 170p.

Öztan, Y. (2004). Yaşadığımız Çevre ve Peyzaj Mimarlığı. Ankara: Tisamat Basimevi Sanayi.

İYİLEŞTİRME (Healing Gardens) BAHÇELERİ TASARIMINDA AROMATİK BİTKİ KULLANIMI

Hilal Kahveci[1*], Parisa Göker[1]

[1] İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, BİLECİK, TÜRKİYE
*hilal.kahveciilecik.edu.tr

ÖZET

İyileştirme bahçelerinin orta çağdan beri psikolojik ve fiziksel açıdan insan sağlığı üzerinde olumlu etkilerinin bulunduğu bilinmektedir. Hızlı kentleşmenin beraberinde getirdiği olumsuz etkilere karşı olarak son yıllarda yeşil alanların insan sağlığı üzerindeki etkileri dikkate alınarak, yeşil alanların iyileştirme fonksiyonu kapsamında sağlık bahçeleri yaklaşımı geliştirilmiştir. Tasarım teması olarak sağlık hizmetini temel alan bu bahçeler açık alan terapi ünitesi olarak insanların fiziksel, psikolojik ve fizyolojik açıdan iyi hissetmelerini sağlamaktadır. İyileştirme bahçelerinin tasarım sürecinde kullanılan tasarım ilkelerinin (renk, doku, vurgu, simetri vb.) yanı sıra bitki örtüsü ve su ögeleri de dikkat edilmesi gereken en önemli hususdur. Tıbbi ve aromatik bitkilerin iyileştirme amacı ile kullanılması Antik çağa kadar uzanmaktadır. Türkiye sahip olduğu coğrafi koşullar nedeni ile oldukça zengin bir tıbbi ve aromatik bitki türlerine sahiptir. Çalışmanın materyalini iyileştirme bahçelerinde peyzaj tasarım amacı ile kullanılacak tıbbı aromatik bitkiler oluşturmaktadır. Yöntem ise çalışmanın amacı doğrultusunda insanların psikolojik, sosyal ve fiziksel ihtiyaçları dikkate alınarak bir tasarım önerisi geliştirmektir.

Bu çalışmada; iyileştirme bahçelerinin tarihçesi, tasarım özellikleri ve bu alanların insan sağlığı üzerindeki etkileri irdelenmiştir. Yanı sıra bitkisel materyal kullanımında tıbbi ve aromatik bitkilerin tasarımdaki yeri ve önemi, özellikle iyileştirme bahçelerinde renk, doku ve koku etkisi amacı ile kullanılan tıbbi aromatik bitkiler irdelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Aromatik bitkiler, iyileştirme bahçeleri, yeşil alanlar, insan sağlığı

USE OF AROMATIC PLANTS MATERIAL IN HEALING GARDEN DESIGN

ABSTRACT

Since the middle age, it is known that the healing gardens have positive impacts on human health in terms of psychological and physical aspects. The concept of healing gardens have been developed within the scope of the green areas' healing function against the negative impacts of rapid urbanization considering the impacts of green areas on human life within the recent years. Grounded on healthcare services as the design theme, these gardens allow people to feel better in terms of physical, psychological and physiological aspects while being used as an open area therapy unit. In addition to the design principles (color, texture, stress point, symmetry, etc.) utilized in the design process of healing gardens, the vegetation cover and water elements are the most important matters to be taken into account. Use of medical and aromatic plants for healing purposes dates back to the Ancient Age. Thanks to its geographical conditions, Turkey possesses quite rich medical and aromatic plant species.The material of the study consists

aromatic herbs which is used in healing gardens for landscaping design purposes. The method is to develop a design proposal, adhering the purpose of the study, considering the psychological, social and physical needs of people.

In this study, the history, design characteristics of healing hardens, along with their impacts on human health, are examined. Moreover, the place and significance of medical and aromatic plants in the designing process, in addition to the medical aromatic plants used for color, texture and odour affect in healing hardens are deeply examined within the scope of using plantal materials.

Keywords: aromatic plants, healing gardens, green areas, human health

GİRİŞ

Yeşil alanlar ve bahçelerde zaman geçirmek psikolojik ve fizyolojik açıdan insanlar üzerindeki olumlu etkileri bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Ortaçağ'dan 19. Yüzyılın başına kadar yeşil alan, doğa, güneş ışığı ve temiz hava sağlığın temel ögeleri olarak ifade edilmiştir. Doğanın insan sağlığı üzerindeki etkileri farklı kültürler ve toplumlar tarafından değerlendirilmiş, Zen ve manastır bahçeleri gibi çeşitli yöntemler uygulanmıştır. Ancak 20. Yüzyılın başlarından itibaren tıp alanında teknoloji gelişimi önemli rol oynamış ve geleneksel iyileştirme yöntemleri yerini teknolojik yöntemlere bırakmıştır. 1990'lı yıllarda tekrardan yeşil alan ve doğa terapi çalışmaları ön plana çıkarak tasarımcılar yeşil alan odaklı tasarımlar geliştirmeye başlamışlardır. 1998-1999 yıllarında Amerika'da peyzaj mimarları odası tarafından şifa bahçeleri ile ilgili seminerler yapılmaya başlamıştır. Bu dönem itibari ile araştırmacılar tarafından insan ve doğa ilişkisinin sağlık üzerindeki etkileri araştırılarak şifa bahçeleri kavramını ortaya çıkarmıştır. İyileştirme bahçeleri insanın zihni, bedeni ve ruhsal sağlığı üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. Ayrıca fiziksel, duyusal ve sosyal boyutları da güçlendirmektedir (Göker, Tuna 2017).

İyileştirme Bahçeleri

Yaygın bir kullanıma sahip olan iyileştirme terimi; mutluluğu geliştirmek için başvurulan faydalı yöntemlerin tamamını temsil etmektedir. İyileştirme bahçeleri ise insanların psikolojik ve fiziksel olarak kendilerini daha iyi hissetmelerini sağlamak amacıyla tasarlanan alanlardır. İyileştirme bahçeleri, stresin olumsuz etkilerini minimuma indirmeyi hedeflemektedir. Stres; sağlıklı bireylerde yeni hastalıklara neden olabilen, herhangi bir hastalığa sahip bireylerde ise mevcut sağlık durumunun çok daha kötü¨ bir hale dönüşmesini sağlayabilecek etkiye sahiptir. Aslında "iyileştirme" (healing); kişilerin yeni ortamları kabullenip kendilerini iyi hissetme hali olarak adlandırılan yararlı bir süreçtir. Elings (2006)'a göre şifa bahçeleri açık alan terapi üniteleri olarak da adlandırılarak insanların kendilerini psikolojik ve fizyolojik açıdan iyi hissettikleri ortamlardır. Bu ortamlarda insanlar fiziksel olarak rahatlayarak iyi olma hissini arttırma, hafızalarını yenileme, fiziksel hareketlerini ve motivasyonlarını arttırma gibi aktiviteler (dinlenme, gezinme, dolaşma, gözlemleme, oturma, hissetme) gerçekleştirirler (Pouya vd 2015).

İyileştirme bahçeleri insanları stresli ortamlardan uzaklaştırma amacı ile tasarlanmıştır. Açık alan terapi ünitesi olarak da adlandırılan iyileştirme bahçeleri insanların kendilerini fiziksel, psikolojik ve fizyolojik açıdan iyi hissetmeleri, fiziksel hareketleri ve motivasyonlarını arttırma, gezme, dolaşma, dinlenme ve gözlemleme aktivitelerini gerçekleştirebilecekleri bir mekan olarak tasarlanmıştır. Genel anlamda bu bahçeler insanlarla beş duyu vasıtası ile iletişime geçerek huzur ve iyileşme kavramını sağlamaktadır. İyileştirme bahçeleri tasarımında iki önemli ilke mevcuttur; aktif ve pasif

bahçeler. Çevre ile fiziksel açıdan direkt etkileşim sağlanan (çiçek dikmek, bitki yetiştirmek vb.) bahçeler aktif olarak tanımlanmaktadır. Pasif yöntemde ise sadece görme, duyma ve hissetme duyuları ile terapi ve iyileştirme yöntemleri sağlanmaktadır. Şifa bahçelerinde optimum kullanım sağlayabilmek amacı ile tasarım aşamasında pasif ve aktif kullanımlar göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Göker, Tuna 2017).

Terapi bahçeleri tasarlanırken hitap ettiği yaş ve hastalık grubunun temel gereksinimlerinin göz önüne alınmasının yanı sıra bahçeden faydalanacak diğer kullanıcıların (görevli personel, hasta yakınları vb.) da gereksinimleri dikkate alınmalıdır (Arslan ve Ekren 2017).

İyileştirme bahçeleri dört başlık atında sınıflandırılmaktadır;

- Tefekkür (meditasyon) bahçeleri
- Terapi bahçeleri
- Restoratif bahçeler
- Enabling bahçeler

Meditasyon bahçeleri; sessiz, sakin ve çevresi kapalı olan küçük ölçekli bir alandan oluşmaktadır. Odak noktası konsantrasyon üzerine tasarlanmış olan bu bahçeler iyileştirme sürecinde huzur, konsantrasyon yönünü güçlendirme, günlük yaşamın sebebiyet verdiği stresten arınma vb. Konularda katkı sağlamaktadır.

Terapi Bahçeleri; Terapi bahçeleri insanları stresli ortamlardan uzaklaştırma Amacı ile tasarlanmıştır. Terapi birimleri olarak da adlandırılan terapötik bahçeler, insanların fiziksel, psikolojik ve fizyolojik olarak kendilerini iyi hissedebilecekleri, fiziksel hareketlerini ve motivasyonlarını geliştirebilecekleri ve gezinme, yürüme, rahatlama ve gözlem etkinliklerini gerçekleştirebilecekleri bir terapi alanı olarak tasarlanmaktadır.

Restoratif Bahçeler: Restoratif bahçeler hem sağlıklı hem de hasta insanların zaman geçirmesin önerilen bahçe örneğidir. Bu bahçeler sağlıklı bireyleri sosyal çevresinde girişkenliğe teşvik etmektedir. Kişide rahatlama hissini arttırır ve bireysel düşünceye hazırlar veya bu bahçede bulunan kişiler arasında bir topluluğa ait olma hissini yaratmaktadır. Restoratif bahçelerin tasarımı davranışsal ve sosyal bilimler kavramına dayanarak geliştirilmiştir.

Enabling bahçeler: Enabling bahçeler her yaştaki insanın kendi gücü ve sınırları doğrultusunda eğlenebilme olanağını sağlamaktadır. Bu bahçe tipi özellikle yaşlı ve engelli insanların kullanımı amacı ile tasarlanmıştır. Yaşlı ve engelli insanların kullanacağı alanlarda güvenlik ve kullanım kolaylığı tasarım aşamasında dikkat edilmesi gereken en önemli konudur.

İyileştirme bahçeleri kapsamında dört başlık atında ele alınan Medistasyon, Şifa, Restoratif ve enabling bahçelerin özelliklerinin ortaya çıkardığı etkiler ve özellikler aşağıdaki gibidir;

- **Meditasyon bahçeleri;** sadelik, mahremiyet, huzur ve ruh sağlığı,
- **Terapi bahçeleri;** beş duyu ile etkileşime geçme, ruhsal sağlık, okunurluk,
- **Restoratif Bahçeler;** sosyalleşme olanağının sağlanması, fiziksel aktivite olanağının sağlanması, huzur, ruhsal sağlık,
- **Enabling bahçeler;** doğa ile aktif olarak etkileşimde bulunma, ortamda güvende olma hissi.

İyileştirme-şifa bahçeleri direkt hastalıkların yok edilmesini sağlamaz fakat şunları yapabilir;

- Stresi azaltarak bir çok durumda, bedensel dengenin sağlanmasına yardım eder.

- Bir hastanın cesaretlenmesini sağlayarak, onun kendine özgü içsel iyileştirici kaynaklarını ortaya çıkarmasına yardım eder.
- Çaresiz bir tıbbi durumda, bir hastanın kendine gelmesine yardım eder.
- Hastaneden uzakta, hasta-refakatçi, ziyaretçi etkileşimi için rahat bir ortam sağlar.
- Hastane personeline stresli iş ortamından uzaklaşma için olanak sağlar.
- Yeniden sağlık kazandıran, rehabilitasyon sağlayan, terapatik bir bahçe gibi de tanımlanabilir (Şakar 2011).

İyileştirme Bahçelerinin Temel Özellikleri

İyileştirme bahçelerinin şifa ve tedavi etkilerinin bulunmasında on temel kavram bulunmaktadır. Bunlar sadelik, mahremiyet, huzur, ruhsal güvenlik, duyusal stimulasyon, okunabilirlik, sosyalleşme olanağının sağlaması, fiziksel aktivite olanağı, rahatlık, güvende olma hissi

- **Sadelik;** Meditasyon bahçelerinin temeli sadeliğe dayanmaktadır. Bu bahçeleri kullananların zihninde alan ile ilgili soru işareti veya karmaşaya yol açmayacak şekilde tasarlanması gerekmektedir.
- **Mahremiyet;** İyileştirme bahçelerinin özellikle meditasyon ve restoratif bahçelerin en önemli özelliklerinde biri mahremiyet ve özel kullanım alanın yaratılmasıdır. Restoratif bahçelerde bitkiler ile direkt etkileşim sağlamak amacı ile özel kullanım alanlarının tasarlanması, yeşil yürüyüş yollarının oluşturulması dikkat edilmesi gereken konulardır.
- **Huzur;** Huzur ve sakinlik hissinin yaratılması iyileştirme bahçeleri kapsamında özellikle tefekkür, restoratif ve şifa bahçelerinin temel ögeleri arasında yer almaktadır. Bu bahçelerin yaratmış olduğu huzur insanların beş duyu organlarını etkileyerek (görme, duyma, hissetme, koklama dokunma) iç dünyadaki stres oranını düşürerek bu bahçelerde zaman geçiren hasta veya sağlıklı insanların yaşam kalitesini arttırmaya neden olmaktadır.
- **Algılanabilirlik ;** Yürüyüş yolları ve aktivite veya dinlenme alanlarının olduğundan dolayı algılanabilirlik ve kolay kullanım iyileştirme bahçelerinin tasarımında dikkat edilmesi gereken konulardan birisidir. Bu alanı kullanan kişilerin bakış açısı çerçevesinde yer alan bölümün algılanabilir olması ve görüşü engelleyecek perdelerin olmaması önem taşımaktadır.
- **Sosyal aktivitelere olanak sağlaması;** Yapılan bilimsel araştırmalar göre; sosyal aktivitelerde bulunan insanların depresyon durumu veya yalnız yaşamını sürdüren insanlara göre daha sağlıklılardır. Zira sosyal aktiviteler ve insanlar ile iletişimde bulunma hastalıkların tedavisi sürecinde olumlu etkileri bulunmaktadır. Bu nedenden dolayı iyileştirme bahçelerinde özellikle restoratif ve şifa bahçe tasarımlarında sosyal aktivite açısından oturma alanları ve sağlıklı veya hasta insanların beraber zaman geçime olanağının sağlanacağı biçimde tasarlanması gerekmektedir.
- **Fiziksel aktivitelere olanak sağlaması;** Fiziksel aktivite olanağının sağlanması restoratif bahçelerde en önemli faktörlerden birisidir. Restoratif bahçelerde yürüyüş alanları ve fiziksel aktivitelerin gerçekleştirileceği bölümlerin bulunması ve yürüyüş alanlarının çok uzun olmamasına dikkat ederek, merkezi aks üzerinden bölmeler biçiminde tasarlanması gerekmektedir.
- **Güvende olma hissi;** Genellikle iyileştirme bahçelerinde ve özellikle reabling bahçelerde doğa ile direkt aktivite etkileşiminde bulunacağından dolayı güven konu önem arz etmektedir. Bu alanda zaman geçiren hasta veya sağlıklı insanlarda son derece güven hissi yaratılmalıdır. Düşme, kaybolma, telaşa

kapılma veya stres gibi etkenlerin tasarım kriterleri ile en aza indirgeyerek, güven hissinin yaratılması gerekmektedir.

İyileştirme Bahçelerinde Bitki Kullanımı

Bilindiği üzere doğa pozitif uyarıcı ve ilgi dağıtıcıdır. Çünkü flora, fauna ve doğal döngülerin tümü insanların dikkatini çekmektedir. Bu nedenle, iyileştirme bahçelerinde faunayı çeken bitki türleri de göz ardı edilmemelidir. Çünkü, kuş, kelebek vb. hayvan türlerinin bahçede olması, hastaların onlarla kurduğu iletişimin psikolojik açıdan hastalara fayda sağladığı bilinmektedir. Öte yandan, bitkilerin mevsim geçişlerinde yapraklarının renk değişimi, yaprakların dökülmesi, tomurcuklanması, renkli çiçeklerin açması, meyve oluşumu, kar yağışı sonrası çizgisel etkiler vb. tüm değişimlerle birlikte kelebek ve kuşların bahçeye gelişi, hayvanların bahçe içerisinde dolaşması, kuşların ötüşü vb. durumlar bir anlığına durup doğayı, doğanın güzelliğini ve dengesini fark edebilmeyi, zaman zaman türleri merak etmeyi, keşfetme isteğini uyandırmaktadır (Kaplan vd., 1998). Psikiyatrik hastaların da çoğu, zaman ve mevsim kavramında problem yaşamaktadır. Bu nedenle mevsimsel döngüyü iyi ifade eden geniş yapraklı bitki türlerini kullanmak, farklı çiçeklenme zamanlarına sahip türleri tercih etmek ya da mevsimlik çiçekler kullanmak hastaların mevsimsel algısını güçlendirecektir ve pozitif etkiler yaratacaktır.

Tasarım kriterlerini etkileyen özellikler farklılık gösterse de terapi-şifa bahçelerinin tasarımındaki en önemli adımlardan biri, bahçedeki tıbbi ve aromatik bitkilerle gerçekleştirilecek olan bitkisel tasarım aşamasıdır. Tıbbi ve aromatik bitkiler bu bahçelerde estetik ve işlevsellik açısından çok önemli fonksiyonlara sahip olmaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkiler ve çeşitli aktiviteler, bahçeyi kullananların duyularını harekete geçirmektedir. Örneğin; farklı mevsimlerde açan hoş kokulu bitkiler ile koku alma hissi, farklı dokulara sahip bitkiler ile dokunma hissi, estetik açıdan değerli yapraklar, çiçekler ve meyveler ile görme hissi uyandırılmaktadır. Ayrıca, ekili ürünlerin toplanması ve tadı da tat duyusunu teşvik etmektedir (Kösa ve Güral 2019).

İyileştirme Bahçelerinde Bitkisel Materyal Tasarımı Kapsamında Renk ve Kokunun İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri

Renk, ses, koku, doku ve form, 5 duyu organımız ile algılayabileceğimiz, psikolojik olarak bizi etkileyebilecek tasarım etmenleridir. Her bir etmenin dengeli bir şekilde bitkilendirme tasarımı ve yapısal tasarımda yer bulması, huzur duygusunu tetikler, stres faktörünün azalmasına yardımcı olur. Örneğin dış mekanda yumuşak dokulu, kokulu çiçekleri olan ve rüzgar estiğinde hoş yaprak sesleri çıkaran bitkilerin tercih edilmesinin daha zengin duyusal deneyimler sağladığı bilinmektedir. Çalışma kapsamında aromatik bitkilerin renk ve koku özelliklerinin iyileştirme bahçelerindeki ektisi ve kullanımı irdelenmiştir.

Görme ile ilgili	• Bitkilerin karakteristik özellikleri • Farklı dallanma, çiçek, meyve, yaprak, renk, form, tekstür, çizgi özellikleri, mevsimsel değişimler • Fauna
İşitme ile ilgili	• Akustik deneyimler • Müzik, su sesi, yaprak hışırdaması, kuş, böcek sesi, rüzgar sesi
Koku ile ilgili	• Güzel kokulu bitkiler • Aromatik yapraklar, aromatik bitkiler
Dokunma ile ilgili	• Farklı doku özelliği gösteren bitkiler • Damar, pürüzlülük, tüy, yumuşaklık
Tat ile ilgili	• Bazı bitkilerin yenilebilme özelliği

Şekil 1. Duyusal uyarım sağlayan elemanlar (Sakıcı, 2009).

Renk; renk terapisi iyileştirici bir etkiye sahip, çok eski zamanlardan beri kullanılmakta olan bir yaklaşım tarzıdır. Diğer holistik tedavi (fiziksel, ruhsal, sosyal ve manevi değerlerin tümünün dikkate alındığı tedavi) yöntemleriyle birlikte, uyumu-ahengi sağlamayı amaçlar ve ruhsal kökenli hastalıklara sahip hastaların, tekrar sağlıklarına kavuşmasında uyarıcı olarak görev alır. Duygusal, ruhsal ya da fiziksel seviyelerdeki hastalıkların enerji dengesizliklerinden kaynaklandığı temeline inanılır. Renklerle tedavinin ilk olarak Eski Mısırlılar tarafından uygulandığı bilinmektedir. Mısırlılar güneş ışığını, renkli değerli taşlar vasıtasıyla hastalara çevirerek iyileştirici etkilerini araştırmışlardır. Renk vasıtasıyla iyileştirme uygulamalarının aynı zamanda Yunanistan, Hindistan, Tibet ve Çin"de Kuzey Amerika Yerlileri ve Orta Amerika Mayanslar'ı tarafından benimsendiği bilinmektedir (Şakar, 2011).

Batıda bu konu üzerine uzun süren araştırmalara ara verilmiş, fakat 18. yüzyılda tekrar renk ve ışığın orantısı üzerine bilim adamları ve sanatçıların çalışmaları ile hareket kazanmıştır. 19. ve 20. yüzyılda renk terapisi ile ilgili çalışmalar devam etmiş ve Filozof ve Eğitimci Rudolf Steiner (1861-1925) renk terapisi ile ilgili günümüz de geniş ölçü de kabul görmüş bir takım teoriler geliştirmiştir (Minter, 1995).

Tablo 1. Renk Türlerinin Psikolojik Etkileri (Özdemir , 2005)

RENK TÜRÜ	RENK TÜRÜNÜN ETKİLERİ
KIRMIZI	Tutkunun rengi olan kırmızı, dikkat arttırıcı, ilgi çekici, hareketlilik sağlayıcı, beyni çalıştırıcı, heyecan verici, sağlık, canlılık, aşk, zafer hissi, enerji, cömertlik, fedakarlık, ihsan, acıma, cesaret, güç, hayat dolu, ısıtıcı etkiler taşır. Abartılması halinde sertlik ve şiddet, tehlike, rahatsız edicilik, zulüm, günah ifade edebilir.

RENK TÜRÜ	RENK TÜRÜNÜN ETKİLERİ
UÇUK PEMBE	Nezaket, yumuşaklık, tatlılık, çekingenlik, mahcubiyet, muhafazakarlık duygusu telkin eden bir renktir.
TURUNCU	Neşe verici, ısıtıcı, birlik olmaya yönlendirici, çok kullanıldığı durumlarda huzursuz edici, zenginlik, ışık ve verimliliği temsil eden bir renktir. Önsezinin, duru sevincin, dengeli gücün sembolü turuncu, iyimserlik yayar.
SARI	En ışıklı, hareketli, parlak ve neşeli renk olan sarı, zenginlik, bolluk, şeref ve sadakati hatırlatır. Sarı entelektüel olma, yöneticilik, hırs, iddia ve özgürlüktür. Canlı sarı, kişiyi aktif yapar, solgun sarıysa, dinlendirir ve gevşetir. Renk terapistlerine göre bu renk, tüm renkler arasında genel kas sinirlerinin gücünü arttıran tek renktir. Ağırkanlıları canlandıracak ve sinirleri uyaracaktır. Sarı, anlamayı keskinleştirir ve akıl işlevlerini arttırır. Ayrıca, sarının açık tonları, alanları genişleterek büyütür. Zihin uyarıcı etkisi olan ve iletişim kurmayı kolaylaştıran bu rengin aşırıya kaçılması halinde vandalizm, kıskançlık, hastalık, mantıksızlık, şüphe ve güvensizlik, sorumsuzluk, uçukluk getirir.
KAHVERENGİ	Toprak ana ve ağaçların rengi olan kahverengi, yeşil gibi yaşamın yeşermesini değil, olgunluğu temsil eden yatıştırıcı bir renktir. Ayağı yere basan, kararlı, ketum bir davranışa yönelticidir ve ciddiyet simgeler.
TABA	Kahverenginin içerisinde sarı da içeren hali olduğunu düşünecek olursak, kahverenginin olgunluk ve ciddiyetinin içerisine biraz daha neşe katılarak yumuşatılmış hali olduğunu söyleyebiliriz. Gerçekçi, yönlendirici, ısrar ettirici, kararlılık, evcillik ve aile çekirdeğinin ideal güvenliğini temsil eder.
YEŞİL	Genel olarak yeşil ağaçların yapraklarının, çimenlerin rengi olduğundan serinletici ve sakinleştirici bir etkiye sahiptir. Sessizlik, verimlilik, hayat, büyüme, doğa, bilgelik ve inancı çağrıştırır. Her renkte olduğu gibi yeşilin de farklı tür ve tonları farklı duygular uyandırabilir. Yeşil kendine saygı, adalet ve güveni temsil edebilirken, abartılması megaloman, otoriter ama küstah, alaycı bir ifade yayabilir.

RENK TÜRÜ	RENK TÜRÜNÜN ETKİLERİ
MAVİ	Mavi, hoşnutluk, iyi niyet, merhamet, açık sözlülük, dürüstlük, esneklik, yumuşak başlılık, anlaşma, uzlaşma, işbirliği ve huzuru çağrıştırır. Heyecan giderici ve sakinleştirici etkisi vardır. Gevşemenin sevildiği ortamlarda mavi yansımalar bulunmalıdır. Mavi ışık, uyku getirici ağrı giderici ve kasılmayı önleyicidir. Mavi, ister çok koyu, ister açık olsun, içinde özgürlük ve uyum taşıyan bir renktir. Koyu mavi olan lacivert renk, ciddi olmaya ve kapsamlı düşünceye sevk eden bir renktir. Özellikle çok solgun mavilerin bolca kullanıldığı yerlerde pasiflik ve tembellik hissi getireceği unutulmamalıdır.
MOR	Mor, asalet, mistizm, utanç, hüzün, aşk ve aklın birleşimi, itibarın rengidir. Ortaçağ Avrupa'sında aristokratların rengiydi ve saray itibarını temsil eden bir renk oldu. Mor, büyük alanlarda görüldüğü taktirde korkutucu ve huzursuzluk veren bir renk olabilir.Erguvan, haklılık, ihtişam, egemenlik ve asillik duygusu doğuran kişiler arasında ciddiyet ve mesafe duygusu telkin eder.Menekşe moru, dini otorite, kaos, ölüm, kendini adama, ilahi aşkı temsil eden bir renktir.
BEYAZ	Beyaz, bütün renkleri içinde barındırdığından birliğin ve saflığın sembolü olmuştur. Bir açıklık ve şeffaflık idealini yansıtır.
SİYAH	Beyazın zıttı olan siyah, iyi-kötü, gündüz-gece, yin-yang, yaşam-ölüm gibi varolan doğal ikilemlerin 'diğer' rengidir. Siyah her birimizin doğasında bulunan derin uyuşmazlığın sembolüdür. Bu renk, yas, pişmanlık, suçluluğu sembolize edebileceği gibi, derin dinlendirici sessizlik ve sonsuzluk ya da yapısal kuvveti sembolize eder.

Koku; Görsel özelliklerin yanında duyusal faktörlerin de önemli olduğu bahçe tasarımında koku, çok önemli bir yer tutar. Hiçbir bahçe, birkaç kokulu bitki kullanılmadan tamamlanmış sayılmaz. Kokulu bitki denildiğinde, ilk olarak akla çiçek kokusu gelse de, bitkinin çiçeği her zaman kokulu olmak zorunda değildir. Bazen yaprak, bazen de meyve veya tohumu o bitkinin kokulu bitki sınıfına girmesine olanak sağlayabilir. Bitkilerden yayılan kokulara örnek vermek gerekirse; meyve kokuları, çiçek kokuları, odun-ağaç kokuları, baharat kokuları, çimen-ot kokuları şeklinde ifade edilebilir (Rawlings, 1998).

Tablo 2. Koku bitkilerinin sınıflandırılması (Şakar, 2011)

Bilimsel Grup	Kokunun Tanımlaması	Kokunun Kaynağı	Bitki Örnekleri
Aromatik	Badem		*Heliotropium arborescens* L. (Bahçe Vanilyası)
	Anason		*Primula veris* L. (Çuha Çiçeği)
	Pelesenk		*Hyacinthus orientalis* L. (Mor Sümbül)
	Karanfil	Eugenol	*Dianthus arenarius* L. (Karanfil)
	Tütsü		*Liquidambar orientalis*Mill. (Anadolu Sığlası)
	Çam		*Pelargonium* spp. (Itır Türleri)
	Vanilya	Vanilya	*Clematis montana* Buch-Ham. Ex DC. (Dağ Akasması)
	Menekşe	Ionone	*Iris reticulata*M. Bieb (Meşe Nevruzu)
Kafur	Kafur	Kafur	*Artemisia absinthium* L. (Pelin Otu) *Laurus nobilis*L. (Akdeniz Defnesi)
Okaliptus	Okaliptus		*Eucalyptus globulus* Labill. (Mavi Okaliptus) *Thymus*spp. (Kekik Türleri)
Meyve kokusu	Elma		*Pelargonium odoratissimum* (L.) L'Her. ex Aiton (Itır)
	Kayısı (eriğe benzer)		*Iris graminea* L.
	Muz		*Rosa soulieana*Crep
	Portakal		*Philadelphus coronarius* L. (Filbahri)
	Ananas		*Salvia rutilans* Carriere
	Erik		*Muscari neglectum* Guss. ex Ten. (Dağ Sümbülü)
Kuru ot kokusu	-	Kumarin	*Galium odoratum* Scop (Yoğurt Otu)
Ağır koku	Aminoide benzer.	İndolve benzil asetat	*Convallaria majalis* L. (Müge/ İnci Çiçeği)
Bal kokusu	Bal /Misk		*Buddleja davidii* Franch. (Kelebek Çalısı)
Limon kokusu		Citral	*Artemisia abronatum* L. (Kara Pelinotu) *Aloysia triphylla* Britton (Limon Otu/ Yalancı Melisa)
Nane	Nane	Mentol	*Mentha* spp. (Nane türleri)
Gül kokusu	Tatlı ve meyvemsi fakat ağır değil	Geraniol	*Paeonia suffruticosa*Andrews (Şakayık) *Rosa* spp. (Gül türleri)

İyileştirme Bahçelerinde Kullanılabilecek Bitki Türleri ve Özellikleri

Dünyada ilaç, kozmetik, parfümeri ve gıda sektörlerinde bitkisel ürünlere olan talep sürekli artış göstermektedir. Bu eğilim "Doğaya Dönüş" sloganıyla simgelenmekte, "Yeşil Dalga" ve "Yeşil Devrim" gibi çarpıcı isimlerle önemi vurgulanmaktadır. Tıbbi bitkiler, beslenme, kozmetik, vücut bakımı, tütsü veya dini törenler gibi alanlarda kullanılırken, aromatik bitkiler güzel koku ve yiyeceklerde tat vermeleri nedeniyle yoğun şekilde kullanılmaktadır (Bozkıran 2015). Anadolu insanı Yontmataş (Paleolitik) çağından beri bitkileri tedavi maksadıyla kullanmaktadır. Hakkari"nin güneyinde yer alan Şanidar mağarasında ortaya çıkartılan Neanderthal mezarlar içinde bulunan bitki örnekleri de bunu kanıtlar niteliktedir. Anadolu'da efsaneleşmiş olan ünlü hekimler Lokman Hekim, İbn-i Sina, İbn-i Baytar, Şerafettin Sabuncuoğlu, İbn-i Şerif çeşitli rahatsızlıkların tedavisinde tıbbi ve aromatik bitkileri kullanmışlardır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre dünya nüfusunun %80"i bitkisel ilaçlardan tedavi amaçlı yararlanmakta olup kullanılan bitki sayısı 21.000 kadardır (Bozkıran 2015).

Türkiye gerek farklı iklim yapısına sahip olması, gerekse üç farklı gen merkezinin kesişim noktasında bulunmasından dolayı bitki türü çeşitliliği bakımından zengin bir floraya sahiptir. Bu zenginlik içerisinde tıbbi ve aromatik bitkilerin ayrı bir yeri vardır. Bu amaçla kullanılan türlerin toplandığı önemli bir cins de Salvia cinsidir. Bu cinsin dünya genelinde 900, Türkiye florasında ise 97 türü doğal olarak bulunmaktadır. Türkiye'de 51 Salvia türü endemik olup, bu cinsin endemizim oranı oldukça yüksektir. Salvia türleri ülkemizin her bölgesine yayılmış olmasına rağmen, ağırlıklı olarak Akdeniz ve İç Anadolu Bölgelerinde doğal olarak yetişmektedir (İpek ve Gürbüz 2010). Bunun dışında lavanta, defne, rezene, alıç, anason, sumak gibi bitki türleri iyileştirme bahçelerinde kullanılabilir.

Tablo 3. Aromatik Bitki Örnekleri

		
Crataegus monogyna L. (Alıç)	*Salvia fruticose* (Salvia fruticose)	*Pimpinella anisum L.* (Anason)

		
Aloe vera L. (Sarı Sabır)	*Lilium Candidum L*. (Lilium)	*Rhus Coriaria L.* (Sumak)

SONUÇ

Mimarlar, iç mimarlar, peyzaj mimarları, şehir bölge planlamacılar ile psikologlar, psikiyatristler, terapistler vb. uzmanların hasta yönetimiyle iş birliği içinde bulunarak sağlık kurumlarını ve hastaların ihtiyaçlarını tüm yönleriyle ele alıp karşılayan bütüncül bir iyileştirme bahçesi tasarımı yapması esastır (Keçecioğlu 2014).

İyileştirme bahçeleri tasarlanırken diğer bahçe tasarımlarına benzer planlama ilkeleri benimsenirken aynı zamanda da hasta profiline göre kendine özgü olarak bahçeye yeni anlamlar kazandırılmalıdır. Hastane, kreş, kamu kurum ve kuruluşların bahçelerinde iyileştirme bahçelerine önem verilmelidir. Tasarlanacak iyileştirme bahçeleri evrensel tasarım niteliğinde olmalıdır. Bitkisel ve yapısal malzemenin uyum içinde herkesin kullanımına olanak vermesi gerekmektedir. Ayrıca iyileştirme bahçeleri ile insanlara sosyalleşebilecekleri nitelikli ortamlar yaratılmalıdır.

Doğadan esinlenen çevre tasarımlarında insanlar ve çevre için bitkilerin kullanımı hayati önem taşımaktadır. Çevre tasarım projelerinde kullanılan bitki materyali, önemli algısal ve işlevsel bir eleman olup, çevre tasarımlarının ve peyzaj planlamalarının en önemli fiziksel yapı taşıdır (Acar 1997; Kahveci 2016). Türkiye, iklim koşullarındaki çeşitlilik, topoğrafik yapısı ve diğer doğal özellikler nedeniyle biyoçeşitlilik açısından oldukça zengindir. Bu bitkiler arasında yer alan tıbbi ve aromatik bitki türleri ülkemizde henüz yeterince tanınmamakta ve çevre tasarım projelerinde kullanılmamaktadır. Ancak antik çağlara kadar uzanan kullanım alanı olan bitkiler ziraat alanında yeterli kullanıma sahiptir. Dış mekan tasarımında yeni yeni kullanım alanı bulmaya başlayan tıbbi ve aromatik bitkiler çevrede birçok fonksiyonu yerine getirir. Ekolojik yönden toprağa fayda sağlamasının yanında mekana estetik katkıda bulunur ve kullanıcılar üzerinde psikolojik olarak olumlu etkiler yaratır.

Sonuç olarak tıbbi ve aromatik bitkiler zirai ve sağlık sektörünün yanında dış çevre tasarımlarında ve özellikle iyileştirme bahçelerinde kullanılmalı, bu konuda yapılacak bilimsel uygulamalı çalışmalarla bilinç arttırılmalıdır.

KAYNAKLAR

Acar, C. (1997). Trabzon ve Çevresinde yetişen doğal bazı yer örtücü bitkilerin peyzaj mimarlığında değerlendirilmeleri üzerine bir araştırma, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Arslan, M. ve Ekren, E. (2017). Yaşlı Kişilerin Sağlığı Ve Etkinlikleri İçin Terapi Bahçeleri, Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (AEÜSBED), Cilt 3, Sayı 2, Sayfa 361-373.

Bozkıran, S. (2015). Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Pazarlaması: Lavanta Örneği-Isparta. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Göker, P. Tuna, A. (2017). Analysis of Persian historical gardensin the scope of healing design. THREE PILLARS OF LANDSCAPE ARCHITECTURE: DESIGN, PLANNING AND MANAGEMENT. NEW VISIONS, 153-160., (Tam metin bildiri), (Kontrol No: 3942269)

İpek, A. ve Gürbüz, B. 2010. Türkiye Florasında Bulunan Salvia Türleri ve Tehlike Durumları. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 19, S:30-35.

Kahveci, H. (2016). Doğu Karadeniz Bölgesi Kıyı Kesimi Bitki Örtüsünün Peyzaj Mimarlığı Açısından Değerlendirilmesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi FEN Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon.

Keçecioğlu P, (2014). Ruh Sağlığı Kurumlarında İyileştirme Bahçelerinin İrdelenmesi Ve Peyzaj Tasarım İlkelerinin Belirlenmesi, İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, Y. Lisans Tezi.

Kösa, S.ve Güral, S. M. (2019). TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLER VE PEYZAJDA KULLANIMLARI, PEYZAJ - Eğitim, Bilim, Kültür ve Sanat Dergisi 1, 41-54

Minter, S. (1995). The Healing Garden, Eddison Sadd Editions, London, England, 0- 8048-3083-5.

Özdemir, T. (2005). Tasarımda Renk Seçimini Etkileyen Kriterler. Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt 14, Sayı 2, 2005, s.391-402

Pouya, S., Bayramoğlu E. Ve Demirel Ö. (2015). Şifa Bahçesi Tasarım Yöntemlerinin Araştırılması, Kastamonu Üni., Orman Fakültesi Dergisi, 15 (1): 15-25.

Rawlings, R. (1998). Healing Gardens-aromatheraphy, feng shui, holistic gardening, herbalism, color therapy, meditation. Minocqua, WI: Willow Creek Press.

Sakıcı, Ç (2009). Ruh ve sinir hastalıkları hastanelerinde açık alan terapi ünitelerinin peyzaj tasarımı: Ataköy (Trabzon) Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Hastanesi örneği, (Basılmamış doktora tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Trabzon.

Şakar, E. (2011). Şifalı Bitkiler ve Şifa Bahçeleri Tasarımı Üzerine Araştırmalar. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

DUYU BAHÇELERİNDE KULLANILAN BİTKİLERİN PEYZAJ DEĞERLERİ

Kübra Gürbüz[1*], Işık Sezen[2]

[1]Atatürk Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Erzurum, Turkey
[2]Atatürk Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Erzurum, Turkey,
*kubra_210@hotmail.com

ABSTRACT

Sensory gardens; It is defined as gardens where design approaches to respond to sniffing, touching, hearing and tasting senses are taken into consideration primarily considering the sense of sight. In the sensory gardens, various plants were used in the selection of plants considering the five sensory organs and depending on the reactions of the people. In this research, it is aimed to determine the landscape values of the plants used by examining sensory gardens. As a result of the research, it is emphasized that the sensory organs should be taken into consideration in plant selection in sensory gardens and the importance of tissue, color, smell, sound and odor factors should be taken into consideration.

Keywords: Sensory gardens, landscape, landscape value, plant samples

LANDSCAPE VALUES OF PLANTS USED IN SENSORY GARDENS

ÖZET

Duyu bahçeleri; öncelikle görme duyusu dikkate alınarak koklama, dokunma, işitme ve tatma duyularına cevap verecek tasarım yaklaşımlarının yansıtıldığı bahçeler şeklinde tanımlanmaktadır. Duyu bahçelerinde bitki seçiminde beş duyu organı dikkate alınarak ve insanların tepkilerine bağlı olarak çeşitli bitkiler kullanılmıştır. Bu araştırmada duyu bahçeleri incelenerek kullanılan bitkilerin peyzaj değerlerinin saptanması amaçlanmaktadır. Araştırmanın sonucunda duyu bahçelerinde bitki seçiminde duyu organlarının dikkate alınması ve buna bağlı olarak doku, renk, koku, ses ve koku faktörlerine önem verilmesi gerekliliğin önemi vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Duyu bahçeleri, peyzaj, peyzaj değeri, bitki örnekleri

GİRİŞ

Kent formu içinde yer alan yeşil ağı oluşturan farklı işlevsel ve fonksiyonel hizmetleri bulunan elemanların kent içerisinde sağlayacağı ekolojik, ekonomik, sosyal-toplumsal, rekrasyonel faaliyetler, turistik, estetik, yaşamsal eğitici-öğretici işlevlerinin tanımlanması büyük bir önem taşımaktadır. Bu işlevlerin tanımlanmasında kent yaşamı için taşıdığı değer ve sağladığı faydanın açıklanması ile birlikte bilimsel temeller üzerine oturması da son derece önemlidir (Yuruk, 2016; Şensoy, 2017). Duyu bahçelerindeki amaç kent ve insan sağlığına fayda sağlayan alanların geliştirilmesi ve özellikle engeli olan bireylerin doğayla olan etkileşim negatifliğini ortadan kaldırmaya imkan sağlayan mekânların sunulmasıdır.

Duyu bahçeleri; küçük çocuklardan yaşlılara, görme, işitme, zihinsel engelli olan bireyler için dokunma, koklama, duyma, tatma ve görme hissi uyandıran tema bahçeleri ve duyumsal tecrübelerin geniş bir konsantre alan olarak tasarlandığı bahçelerdir (Yuruk, 2016; Şensoy, 2017).

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın materyalini ulusal ve uluslararası literatürde yer alan duyu bahçelerinde kullanılan bitkilerin peyzaj değerleri üzerine yapılan çalışmalar ve uygulanan bahçe örnekleri oluşturmaktadır. Araştırmanın yöntemini veri toplama, analiz ve sentez oluşturmaktadır. Veri toplama aşamasında duyu bahçeleri ile ilgili litearatür taranmış ve elde edilen çıktılar veri olarak kullanılmıştır. Analiz aşamasında duyu bahçelerinde kullanılan bitkilerin peyzaj değerleri de dikkate alınarak beş duyuya hitap eden özellikleri irdelenmiştir. Sentez aşamasında ise duyu bahçelerinde kullanılması gereken bitkiler sınıflandırılmış ve önerilere yer verilmiştir.

BULGULAR

Duyu Bahçesi Tasarım kriterleri

Renkler, doku, hareket, biçim, ışık ve gölge gibi tüm görme duyusunu uyaran detaylar duyu bahçesine eklenmelidir. Ağaç kabukları, bitkilerin yaprak dokuları gibi farklı tekstürler eklenmelidir (URL-1; Şensoy, 2017).

Duyu bahçelerinde renk ve doku öğesi, hareketli su öğesi, süs havuzları, ufak şelaleler, çakıllı yollar, çim alanlar, yönlendirme ve bilgilendirme araçları, pürüzsüz ve geniş yüzeyler, güçlü kokusu olmayan bitkiler, yenilebilir meyve ve sebzelere tasarında yer verilmelidir. Sivri keskin malzemeler ve zehirli bitkiler kullanılmamalıdır (Philips ve ark., 2011; Şensoy, 2017).

Özel seçilmiş çeşitli bahçe elemanlarının dikkatli bir şekilde düzenlenmesi ile duyu sinirlerinin canlandılması gerekmektedir. Duyu bahçelerinde duyusal algılar; görme, duyma, koklama, dokunma ve tatma gibi duyular uyarılmalıdır. Çocuklar ve yetişkinler için terapotik ve eğitsel amaçlar için hizmet vermeli ve engelli bireylere yararlı olmak için birçok duyusal yanıtları etkileyebilmelidir (Akın, 2006; Demirel ve Pouya, 2017).

Gölge etkisine sahip ağaçlar ya da ağaç grupları kullanılarak konfor ve güvenlik hissini sağlanmalıdır. Su öğesinin sesi ve hareketi ile rahatlatıcı etkisinden yararlanılmalıdır. Her duyu için ayrı, küçük bahçe bölümleri oluşturulmalıdır. Kuş ve kelebek gibi çeşitli hayvanları bahçeye çekebilmek için çiçekli bitkilerin yanında kuş yuvaları, kafesler ve korunaklar gibi yapılar da kullanılmalıdır. Şekil 1'de duyu bahçesi örnekleri verilmiştir.



Şekil 1. Duyu bahçesi tasarımları (URL-2).

Duyu Bahçelerinde Kullanılan Bitkiler

Duyu Bahçeleri için bitki seçilirken çevresel koşullara uygun bitkilerin tercih edilmesi gerekmektedir. Doğal bitkilerin yetişmesi kolaydır, hastalıklara dayanıklıdır ve genellikle diğer doğal olmayan bitkilere göre daha az bakım gerektirir. Ve daha da önemlisi tercih edilen bitkiler duyuları harekete geçirmelidir.

İşitme duyusunu canlandırmak için rüzgârın etkisi ile ses çıkaran bitkiler kullanılmalıdır. Bambu sapları da ses çıkaran bitkiler arasındadır. Sonbaharda dökülmüş yaprakların ayaklar altında ses çıkarmaktadır. Hayvanların sesleri de duyma duyusunu tetiklemektedir. Bahçeye ses getirmek için su öğesine yer verilebilir (Balode ve Skujeniece, 2013; Şensoy, 2017).

Dokunma hissini teşvik etmek için mükemmel, ilginç dokular sunan bitki çeşitliliği mevcuttur. Dikenli güller veya dikenli ağaçlar gibi tehlikeli olabilecek bitkiler sık tercih edilmemelidir.

Koku duyusu son derece akılda kalıcıdır ve aromalar hafızalarda yerlerini kolayca bulur. Duyusal bahçelerin çoğu, çok çeşitli duygular uyandıran karışık aromalarla doludur. Tatlı

kokulu gardenya, hanımeli, otlar ve baharatlar gibi yüksek aromatik bitkiler duyuları harekete geçirmektedir.

Duyusal bir bahçeye görsel ilgi oluşturmak, sürücü, tırmanıcı, dik formlu bitkiler kullanılarak elde edilebilir. Bitkilerin farklı çiçeklenme özelliği, yaprak yapısı, ağaç kabuğu gövde renkleri görsel çekiciliği artırmaktadır.

Duyusal bir bahçeye ekili olan yenilebilir meyveler, otlar ve baharatlar, ziyaretçilere meyvelerinin tadına bakarken doğanın gücünü yaşama fırsatı vermektedir. Sebzeler de tat duyusunu uyandırmaktadır (URL-3).

Görme duyusunu uyarmak için renkler, doku, hareket, biçim, ışık ve gölge gibi tüm detaylar duyu bahçesine eklenmelidir. Renkleri kullanırken sıcak ve soğuk renkler ve bunların insan psikolojisindeki etkileri dikkate alınmalıdır (Yuruk, 2016).

Adevi ve Martensson (2013), Balode ve Skujeniece (2013), Şensoy (2017)'e göre duyu bahçelerinde;

Koklama duyusu için,

Rosa L. (Gül)

Jasminum grandiflorum (Yasemin)

Pinus sylvestris (Sarıçam)

Acacia farnesiana (Akasya)

Lavendula spp. (lavanta)

Rosmarinus officinalis (Biberiye)

Salix babylonica (Salkım söğüt)

Acacia dealbata (Gümüşi Akasya)

Convallaria majalis L. (İnci Çiçeği)

Primula veris L. (Yabani Çuha)

Iris x germanica L. (Süsen)

Artemisia abrotanum L. (Kara Pelin Otu)

Lonicera periclymenum (Orman Hanımelisi)

Görme duyusu İçin,

Justicia brandegeeana (Karides çiçeği)

Lagerstroemia indica (Oya ağacı)

Gazania rigins (Koyun gözü çiçeği)

Hepatica nobilis (Rüzgar Gülü)

Polemonium caeruleum L. (Mavi Yakup Merdiveni)

Trollius europaeus L. (Altın Top Çiçeği)

Rhodiola rosea L. (Altın Kök)

Astrantia major sp. (Havaifişek Çiçeği)

İris sibirica L. (Çayır Süseni)

Hemerocallis fulva (L.) (Turuncu Güngüzeli)

Hemerocallis lilioasphodelus L.

Dokunma duyusu için,

Salix caprea (Keçi söğüdü)

Rumex acetosella (Kuzu kulağı)

Cyclamen sp. (Siklamen)

İşitme duyusu için,

Bambusa sp. (Bambu)

Briza maxima (Zembilotu)

Quercus spp. (Meşe)

Phoenix dactyli-fera (Hurma)

Miscanthus gi-ganteus (Çin Kamışı)

Dianella admixta (Kara Anter zambak)

Tatma duyusu için,

Salvia spp. (Adaçayı)

Mentha suaveo-lens (Nane)

Daucus corata (Havuç)

Capsicum frutescens (Süs biberi)

Solanum lyco-persicum (Domates)

bitkileri kullanılmaktadır.

Duyu Bahçelerinde Kullanılan Bazı Bitkilerin Peyzaj Değerleri

Beş duyu organımızı etkileyen bitkilerden yaygın olarak tercih edilenlerin peyzaj değerleri aşağıda verilmiştir. URL-3, URL-4 ve Güçlü (1999)'ye göre peyzaj değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Peyzaj Değerleri

Bitki Adı	Görüntüsü	Peyzaj Değeri
Lavendula spp. (lavanta)		Herdemyeşil, çizgisel özellikte, kokulu, eflatun mor çiçekli bir bitkidir. Çatı Bahçeleri, avlular, kent parkları, otoparklar, refüjler sahil bantları, yollar, caddelerde kullanıma uygundur. Çöl bahçesi, kaya bahçesi, doğal bahçeler, formal bahçeler, Japon bahçesi, tropikal bahçe tasarımlarında kullanılabilir (URL-4).
Iris germanica L. (Süsen)		Herdemyeşil, çok yıllık, soğanlı bir bitkidir. Süsen kılıç biçimi yaprakları, garip biçimli ve güzel kokulu çiçekleriyle çok rastlanan bir çiçektir. Eflatun, mor, sarı alacalı çiçekleri bulunur. Karayolları, otoyollar sulak alanlar, şevler, çatı bahçeleri, avlular, kent parkları, mahalle parkları, meydanlar, otoparklar, refüjler, sahil bantları, yollar ve caddelerde kullanıma uygundur (URL-4).
Cyclamen sp. (Siklamen)	 URL-5	Görkemli çiçekleri olan Cyclamen'lerin şekilleri düz, şapkalı olabildiği gibi renkleri kırmızı, beyaz, pembe gibi birçok renk varyasyonu bulunmaktadır. Çiçekleri katmerli ve kokulu olabilmektedir (Güçlü, 1999).
Bambusa sp. (Bambu)		Çin ve Japon anavatanlı, 2,5-5 m boylanabilen, dikey gelişen, herdemyeşil bir bitkidir. Sulak alanlar, şevler, çatı bahçeleri, avlular, kent parkları, mahalle parkları, avlularda kullanılır. Peyzaj tarzı olarak Japon bahçeleri ve tropikal bahçelerde kullanıma uygundur (URL-4).
Acacia farnesiniana Willd (Kokulu mimoza).		Vatanı Dominik Cumhuriyeti olan bu ufak ağaç veya 3-4 m boyunda bir çalı halindedir. Yapraklar iki katlı tüysüdür. Yaprak döken, çiçekleri küçük, sarı, kokulu bir bitkidir. Çatı Bahçeleri, avlular, kent parkları, mahalle parkları, sahil bantlarında kullanılır. Peyzaj tarzı olarak Çöl kaya bahçesi ve doğal bahçelerde kullanıma uygundur (URL-4).

Buddleia davidii Franch. (Kelebek Çalısı)		Anavatanı Çin olan bu bitki ismini kelebekleri üzerine çekmesinden almıştır. Yaklaşık yüz kadar türü vardır. Çiçekleri kokulu ve gösterişlidir. Kış aylarında genelde yaprağını dökse de, kışı ılıman geçen bölgelerde dökmeyebilir. Beyaz, eflatun, menekşe, mor renkli büyük çiçekleri vardır (URL-4).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Ulusal ve uluslararası literatürde yer alan duyu bahçeleri üzerine yapılan çalışmalar ve uygulanan bahçe örneklerinde yer alan bitkiler arasında en çok tercih edilenlerin değerlendirmesi yapıldığında baskın özelliklerinin duyulara hitap etmesi olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca daha sonra tasarlanacak olan duyu bahçelerinde de bitkilerin etki alanlarına göre sınıflandırılarak kullanılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

KAYNAKLAR

Adevi, A., & Martensson, F. (2013). Stress rehabilitation through garden therapy: The garden as a place in the recovery from stress. Urban Forestry and Urban Greening, 12, 230-237

Akın, Z.Ş. (2006). Çocuklar İçin İyileştirme Bahçeleri, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2006.

Balode, L., Skujeniece, S. (2013). The design guidelines for therapeutic sensory gardens. Annual 19th International Scientific Conference Proceedings, Research for Rural Development Latvia University of Agriculture, 2, 114-119

Demirel, Ö., Pouya, S. (2017). Engelli Çocuklar İçin İyileştirme Bahçeleri. Plant Dergisi.

Güçlü, K. (1999). İç Mekan Bitkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları:148.

Philips, C., Butler, P., Brooks, M. (2011). The healing circle: A sensory garden for all abilities. Barwon Community Leadership Program, Community Project, 1-17

Şensoy, N. (2017). SensoryDesign for Individuals with Autism Spectrum Disorde. Inonu University Journal of Art and Design İnönü Üniversitesi Sanat ve TasarımDergisi, 7(15): 115-128.

URL-1. http://www.epsikiyatri.com otizm-nedir-otizm-belirtileri nelerdir-26939

URL-2. https://yandex.com.tr/gorsel/search?from=tabbar&text=sensory%20garden

URL-3. https://www.gardeningknowhow.com/special/accessible/sensory-garden-ideas.htm

URL-4. http://www.bitkivt.itu.edu.tr/vt/report.php?sor=392

URL-5. https://www.plantopedia.com/cyclamen/

Yuruk, D. (2016). Duyu Bahçesi. Plant Dergisi.

SALDA GÖLÜ TABİAT PARKI'NIN EKOTURİZM AKTİVİTELERİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Latif Gürkan Kaya[1], Cengiz Yücedağ[1], Hüseyin Samet Aşıkkutlu[1*], Seda Güntaş[2]

[1] Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Burdur, Türkiye
[2] Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mekansal Planlama ve Tasarım Anabilim Dalı, Burdur, Türkiye
* sasikkutlu@mehmetakif.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Burdur halkının genel anlamda ve Salda Gölü Tabiatı Parkı (SGTP) özelinde ekoturizme yönelik eğilimlerini belirlemek ve SGTP ile yakın çevresini ekoturizm aktiviteleri açısından irdelemektir. Veriler hem doküman analizi hem de anket yöntemi ile toplanmıştır. Anket uygulaması, Burdur'da 65 kişiyle yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Ekoturizm kavramının Burdur kent halkı tarafından henüz yeterince bilinmediği ve buna paralel olarak ekoturizm aktiviteleri denilince de ilk akla gelenlerin doğa yürüyüşü ve doğa fotoğrafçılığı olduğu ortaya çıkmıştır. Diğer taraftan, çalışılan tabiat parkı konaklama, tanıtıcı harita ve broşür gibi birçok etmen açısından yetersiz bulunmuştur. Bu çalışmayla ulaşılan bir başka önemli sonuç ise tabiat parkının çevre kirliliği sorunuyla karşı karşıya kalmasıdır. Bu sorunu çözmek için, hem ziyaretçiler hem de yerel otoriteler daha bilinçli davranmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Aktivite, Burdur, ekoturizm, Salda Gölü Tabiat Parkı

TO INVESTIGATE THE SALDA LAKE NATURE PARK IN TERMS OF ECOTOURISM ACTIVITIES, BURDUR-TURKEY

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the tendency of Burdur community towards ecotourism in broad sense and Salda Lake Nature Park (SLNP) in narrow sense and to analyze SLNP and its surroundings in terms of ecotourism activities. Data were collected via both document analysis and questionnaire method. The survey method was conducted face to face with 65 volunteers in Burdur. It was revealed that the concept of ecotourism was not yet well known enough by Burdur community and parallel to this, they described ecotourism activities firstly as trekking and nature photography. On the other hand, the nature park was found to be inadequate for many factors such as accommodation, introductory maps and brochures. Another important result from this study was that the natural park faced with environmental pollution problem. To solve this problem, both visitors and local authorities should act more consciously.

Keywords: Activity, Burdur, ecotourism, Salda Lake Nature Park

GİRİŞ

Dünya'da yaşanan ekonomik, siyasal ve teknolojik gelişmelerle birlikte, alışılmış tatil anlayışı değişmekte ve turizm merkezlerinden uzaklaşma yönünde bir eğilim yaşanmaktadır. Bu yeni eğilime sahip insanlar doğa ile bütünleşik ve çevreye saygılı işletmelerde ve temiz bir çevrede tatil yapmak istemektedirler. Turizm ve çevre ilişkisinin önem kazanması sonucunda, bir alternatif turizm dalı olan ekoturizm başlıca turizm kaynaklarından biri olarak ortaya çıkmaktadır (Akpınar ve Bulut, 2010).

İlk defa Alp Dağları'na giden turistlere yöredeki çiftçilerin evlerinin bir bölümünü açmasıyla başlamış olan ekoturizm, doğadan zevk alma ve doğanın kıymetini bilme olarak tanımlanmaktadır (Bozok ve Yılmaz, 2008). 1990'lı yıllarda gelişme gösteren ve kitle turizmine bir alternatif olarak ortaya çıkan ekoturizm kavramı, hem kırsal hem de kültürel turizm unsurlarını içermektedir. Sürdürülebilir gelişme için önemli bir araç olan ekoturizm eğlenmeyi, doğa ve kültürel kaynakların korunmasını destekleyen, düşük ziyaretçi potansiyeline sahip olan ve yerel halkı sosyoekonomik açıdan yarar sağlayan ve çevresel açıdan sorumlu seyahat ve ziyaret şeklidir (Arslan, 2005; Koçan, 2012).

Ekoturizm aktiviteleri genellikle doğanın ilginç özelliklerinin korunduğu veya halen çok az bozulduğu özellikle doğa koruma alanlarının manzara, topografya, su, bitki ve yaban hayatı zenginliklerini yerinde görmek ve öğrenmek amacıyla düzenlenmektedir. Ekoturizm, sadece doğal özellikler değil, aynı zamanda kültürel özelliklerden de faydalanmayı amaçlamaktadır. Ekoturizm alanlarındaki kırsal yaşamın, yayla ya da köy evlerinin, yerel yemeklerin tanınması ile doğada çadır kurma karakteristik ekoturizm aktiviteleridir. Ekoturizm aktiviteleri tüketen değil koruyan ziyaretçi bilincini oluşturmaya çalışmaktadır. Bu aktivitelerin doğrudan doğal çevrede gerçekleşmesiyle, katılımcılarda doğa sevgisi ve doğayı koruyarak kullanma bilincini oluşturmak hedeflenmektedir (Polat ve Önder, 2006).

Türkiye gerek flora ve faunası, gerekse dağları, ormanları, yaylaları, kıyıları, gölleri, akarsuları, mağaraları ve kanyonları açısından diğer ülkelerle kıyaslanamayacak düzeyde bir zenginliğe sahiptir (Yürik, 2003). Bu zenginlikler, Türkiye'yi ekoturizm açısından son derece önemli bir ilgi odağı haline getirmektedir. Dünya'da olduğu gibi Türkiye'de de ekoturizm aktiviteleri genelde korunan alanlarda (örneğin; milli parklar, tabiat parkları, tabiat koruma alanları, tabiat anıtları) gelişme göstermektedir (Akpınar ve Bulut, 2010).

Bu çalışmanın amacı, Burdur halkının genel anlamda ve Salda Gölü Tabiatı Parkı (SGTP) özelinde ekoturizme yönelik eğilimlerini belirlemek ve SGTP ile yakın çevresini ekoturizm aktiviteleri açısından irdelemektir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmanın materyali, Burdur ili sınırları içinde bulunan SGTP'dır. Yaklaşık 12 ha alana sahip olan park 2011 yılında tabiat parkı olarak ilan edilmiştir (Kaya ve Aşıkkutlu, 2019; URL-1, 2019). Alan Burdur'un yaklaşık 60 km güneybatısında konumlanmaktadır. Ortalama yüksekliği 1.160 m dir (Yücedağ ve Kaya, 2017). Tabiat parkının doğal zenginliği göldür. Parkta yapılabilecek rekreasyonel aktiviteler doğa yürüyüşü, bisiklet sporu, piknik, kuş gözlemciliği, voleybol, yüzme ve fotoğrafçılıktır (URL-1, 2019).

Salda gölü dünyada Mars gezegeninin yüzey özelliklerini taşıyan 2 bölgeden birisi konumundadır. Gölde bulunan balıklar sazan, ot balığı ve salda yosunbalığı'dır. Tabiat Parkı'nda tilki, yaban tavşanı ve yaban domuzu'nun yanında 110 kuş türü yaşamaktadır. 61 familyaya ait 301 sucul ve karasal bitki türü parkta bulunmaktadır. Bu türler içinde en

önemlileri *Verbascum dudleyanum* ve *V. flabellifolium* endemik bitki türleridir (Kaya ve Aşıkkutlu, 2019; Kılınç ve Kılınç, 2019; URL-1, 2019).

Çalışmada veriler hem doküman analizi hem de anket yöntemi ile toplanmıştır. Anket uygulaması Burdur kentinde 65 kişiyle yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, SGTP'nın ekoturizm potansiyeli hakkında değerlendirmelerde bulunulmuştur. Değerlendirmeler, Polat (2006) tarafından oluşturulan ekoturizm aktiviteleri dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR

Katılımcıların Demografik Özellikleri

Katılımcıların %50,77'si kadın ve %49,23'ü erkektir. Katılımcıların çoğunluğu (46) lisans mezunu olup, 50'si memur ve serbest meslek sahibidir. 38 katılımcının aylık geliri 4.000 TL'nin üzerindedir (Tablo 1).

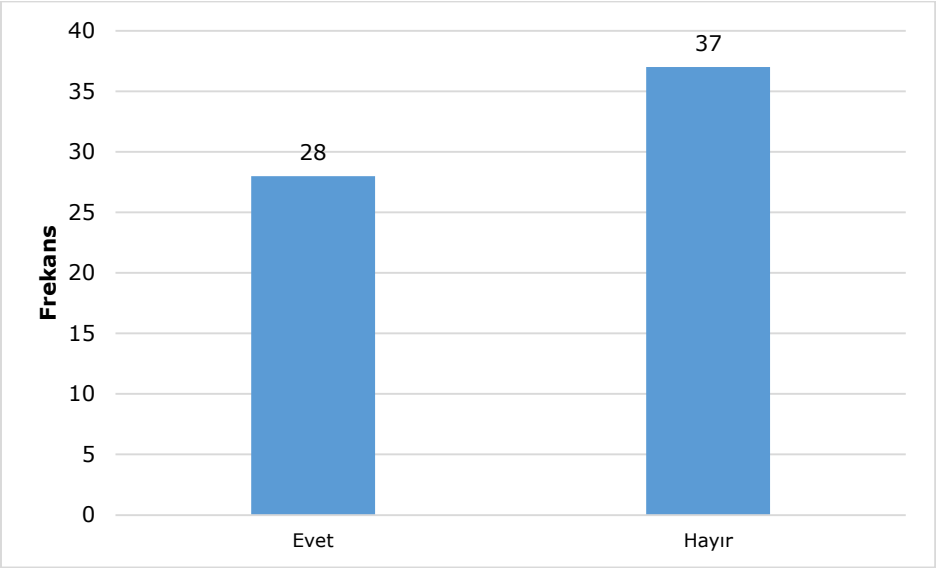
Tablo 1. Katılımcıların demografik özellikleri

Değişken	Frekans	Değişken	Frekans
Cinsiyet:		**Meslek:**	
Kadın	33	Işsiz	1
Erkek	32	Serbest meslek	33
Eğitim Durumu:		Memur	17
İlkokul	-	Emekli	-
Ortaokul	1	Öğrenci	14
Lise	8	**Aylık Gelir (TL):**	
Önlisans	6	1.001-2.500	11
Lisans	46	2.501-4.000	16
Lisansüstü	4	4.001-5.000	17
		5.001 ve üstü	21

Katılımcıların Ekoturizm ve Ekoturizm Aktiviteleri Hakkında Görüşleri

Katılımcıların çoğunluğu (37) ekoturizm kavramını önceden hiç duymadığını belirtmişlerdir (Şekil 1). 23 katılımcı ekoturizm kavramının "Çevreyi koruyan ve yerel halkın refahına katkı sağlayan", 19'u ise "Doğayı anlatan ve öğreten turizm" ifadelerini anlattığını iletmişlerdir (Tablo 2). Bu bulgular, Arslan (2005), Polat ve Önder (2006) ile Koçan (2012)'ın çalışmalarını destekler niteliktedir.

Katılımcıların çoğunluğu ekoturizm aktiviteleri denilince doğa yürüyüşü (trekking) (43), doğa keşfi (safari) (31) ve doğa fotoğrafçılığı (28) anlaşıldığını ifade etmişlerdir. SGTP'na da daha çok doğa fotoğrafçılığı (39) ve doğa yürüyüşü (trekking) (36) için gittikleri sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 3). Bu bulgular, SGTP'nda yapılan aktiviteler ile uyum içerisindedir. Ayrıca, Nayır (2009) tarafından Isparta ilinde gerçekleştirilen bir çalışmada da insanların birinci sırada doğa yürüyüşü aktivitesinde bulundukları saptanmıştır.



Şekil 1. "Daha önce ekoturizm kavramını hiç duydunuz mu?" sorusuna ilişkin frekanslar

Tablo 2. "Sizce aşağıdakilerden hangisi ekoturizm kavramını anlatmaktadır?" sorusuna ilişkin frekanslar

Maddeler	**Frekans**
Doğayı anlatan ve öğreten turizm	19
Çevre dostu turizm	13
Çevreyi koruyan ve yerel halkın refahına katkı sağlayan turizm	23
Stresten kaçış ve rahatlama sağlayan turizm	4
Farklı kültürleri ve gelenekleri tanımaya olanak veren turizm	1
Konforsuz, basit ve sade olanaklar sunan turizm	4
Pahalı ve trend olan bir seyahat sunan turizm	1

Tablo 3. "Ekoturizm aktiviteleri denilince aklınıza neler geliyor?" (1) ve "SGTP'na hangi ekoturizm aktiviteleri için gidiyorsunuz?" (2) sorularına ilişkin frekanslar

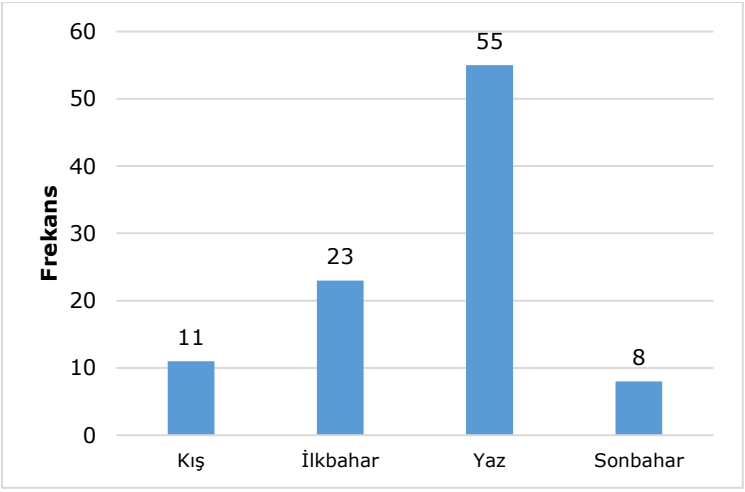
Maddeler	**Frekans**		**Maddeler**	**Frekans**	
	1	**2**		**1**	**2**
Botanik Turizmi	16	2	Doğa Keşfi (Safari)	31	19
Yaban Hayatı Gözlemciliği	24	3	Atlı Doğa Yürüyüşü	16	2
Karayolu Turizmi	1	1	Kanoculuk	6	-
Tarihsel/Arkeolojik Alan Turizmi	10	4	Kaplıca/Ilıca (Termal) Turizmi	6	2

Dağ/Kaya Tırmanışı	23	3	Jeomorfolojik Oluşumları İzleme	7	5
Sal Yarışı (Rafting)	12	2	Gelenek Görenek Turizmi	7	5
Doğa Yürüyüşü (Trekking)	43	36	Tarım/Çiftlik Turizmi	11	3
İklim Konforu Turizmi	3	4	Balon Turizmi	5	-
Doğa Fotoğrafçılığı	28	39	Olağanüstü Olayları İnceleme	7	-
Festival Turizmi	8	14	Bisiklet Turizmi	13	6
Kültür Yürüyüşleri	15	2	Sörf/Yelken Turizmi	9	2
İnanç Turizmi	2	-	Kamp/Karavan Turizmi	17	20

Katılımcıların SGTP'nın Ekoturizm Amaçlı Kullanımlarına İlişkin Görüşleri

Tablo 3'de verilen ekoturizm aktiviteleri dışında "SGTP'nda hangi aktivitelerin olmasını istersiniz?" sorusuna 10 katılımcı yüzme ve 1 katılımcı ise deveye binme aktivitesinin olmasını istediklerini belirtmişlerdir. Aslında, tabiat parkında yüzme aktivitesi yapılmaktadır. Katılımcıların yüzme aktivitesi de olmasını istemeleri, alana hiç gitmemiş olmaları ya da alan hakkında yeterince bilgi sahip olmamalarıyla açıklanabilir.

Katılımcıların SGTP'na ekoturizm aktivitelerine yönelik en çok yaz aylarında (55) gittikleri ortaya çıkmıştır (Şekil 2). Bu bulgu, Nayır (2009) tarafından ulaşılan sonuç ile benzerlik göstermektedir. Katılımcılar parkı ziyaret ettikten sonra daha çok "Çevre ve doğa ile ilgili daha geniş bilgi edinme" (44) konusunda tatmin olduklarını ifade etmişlerdir (Tablo 4). Katılımcıların 36'sı parkta bulunan ekoturizm etkinliklerinin "Bölgenin tanınması ve saygınlığının artması" anlamında yöreye katkı sağlayacağını düşünmektedirler (Tablo 5). Nayır (2009) tarafından tamamlanan çalışmada ise, ekoturizm aktivitelerinin çevrenin daha temiz olmasını sağlaması, doğa değerler ve güzelliklerin korunması ile yöre tanıtımına katkıda bulunduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.



Şekil 2. "SGTP'na ekoturizm aktivitelerine yönelik hangi mevsimlerde gidersiniz?" sorusuna ilişkin frekanslar

Tablo 4. "SGTP'nı ziyaretiniz sonrası hangi açılardan tatmin olmuş hissediyorsunuz?" sorusuna ilişkin frekanslar

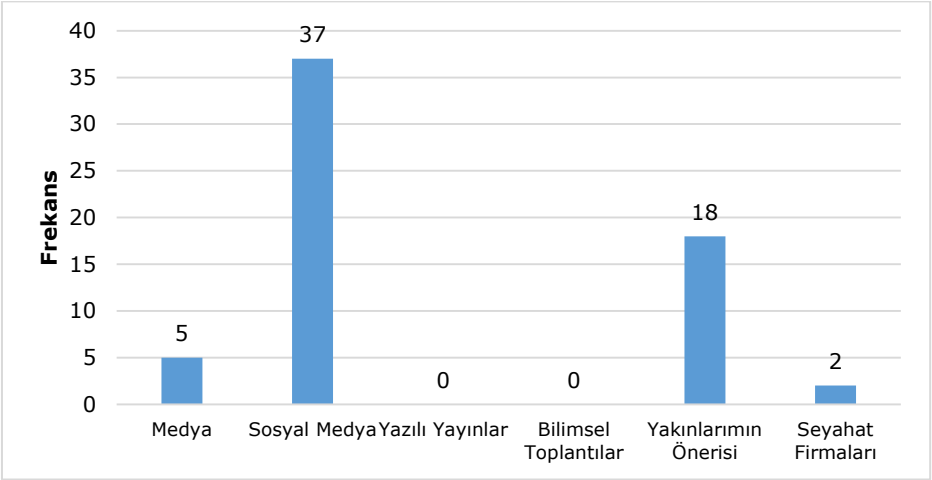
Maddeler	**Frekans**
Kalınan tesisin iyi olması	2
Yöreyle ilgili broşür, rehber vb. tanıtıcı ve eğitici olanakların sunulması	5
Yerel yemekleri ve el sanatlarını tanıma ve alışveriş olanağı	3
Yerel halkın tanınması	7
Çevre ve doğa ile ilgili daha geniş bilgi edinme	44
Yerel halkın konukseverliği	13

Tablo 5. "SGTP'nda bulunan ekoturizm etkinliklerinin yöreye sağlayacağı katkılardan en önemlisi hangisidir?" sorusuna ilişkin frekanslar

Maddeler	**Frekans**
Ekonomik gelişme	18
Flora ve Fauna değerlerinin gelişmesi ve korunması	7
Turizmin diğer sektörlerinde gelişme	1
Kültürel değerlerin gelişmesi ve korunması	7
Bölgenin tanınması ve saygınlığının artması	36

Katılımcıların SGTP'nı ekoturizm aktiviteleri için seçmelerinde en önemli iki faktörün sosyal medya (37) ve yakınlarımın önerisi (18) olduğu belirlenmiştir (Şekil 3). Evvelki bir çalışmada (Nayır, 2009) en etkin faktör olarak yakınların tavsiyesi çıkmıştır. Bu çalışmanın bulgusu ile farklılık göstermesi, çalışmaların gerçekleştirildikleri yıllar arasında yaklaşık 10 yıl olmasıdır. Çünkü günümüzde teknolojinin gelişme hızı çok artmış ve günümüz insanı teknolojiyle daha çok iç içe olmaya başlamıştır.

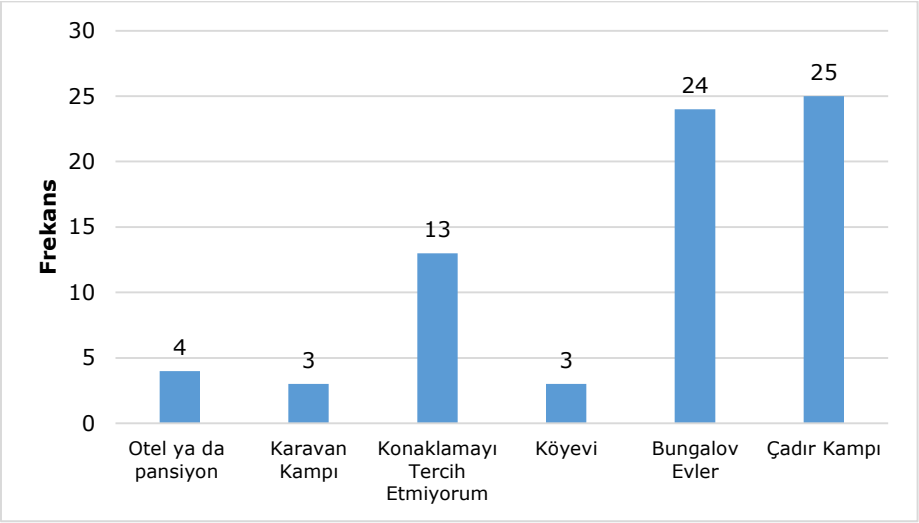
31 katılımcı SGTP'nı ekoturizm aktiviteleri için seçmelerinde ilk amacının "Bölgenin doğal güzelliklerini öğrenmek" ve 15 katılımcı ise "Doğa ile baş başa kalmak" olduğunu bildirmişlerdir (Tablo 6). SGTP'nda konaklamak için katılımcıların 25'i çadır kampını, 24'ü bungalov evlerini ve 13'ü ise konaklamayı tercih etmediğini belirtmişlerdir (Şekil 4).



Şekil 3. "SGTP'nı ekoturizm aktiviteleri için seçmenizde etkili ilk faktör nedir?" sorusuna ilişkin frekanslar

Tablo 6. "SGTP'nı ekoturizm aktiviteleri için seçmenizde ilk amacınız nedir?" sorusuna ilişkin frekanslar

Maddeler	**Frekans**
Kendimi keşfetme isteğim	1
Bilimsel ve sosyal açıdan tanıma isteği	2
Macera isteği	2
Farklı bir tatil yapmak	8
Doğal değerleri anlamak	8
Yeni arkadaşlarla tanışmak	2
Bölgenin doğal güzelliklerini öğrenmek	31
Rekreasyonel etkinliğe katılmak	2
Doğa ile baş başa kalmak	15
Daha önce yapmadığım etkinlikleri yapmak	3
Bu alanı tanımak	3



Şekil 4. "SGTP'nda hangi konaklamayı seçersiniz?" sorusuna ilişkin frekanslar

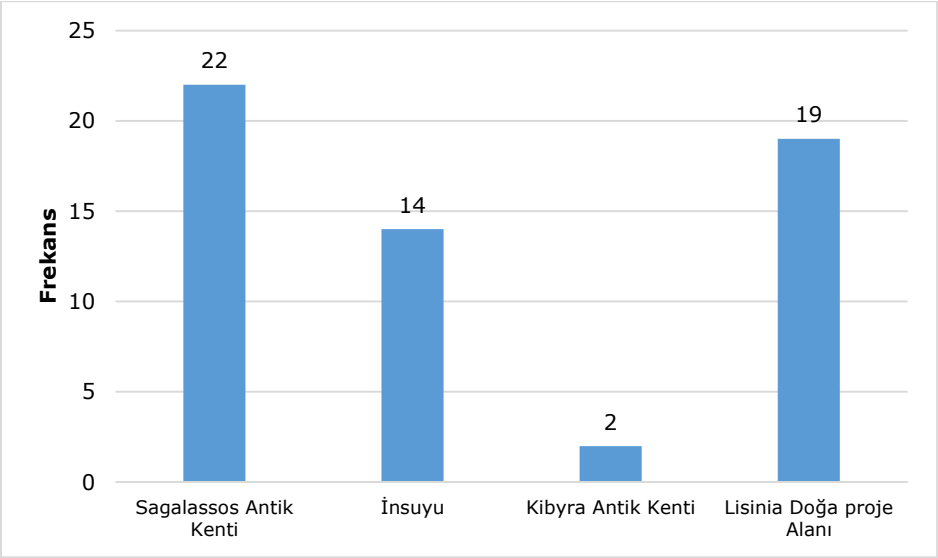
Katılımcıların SGTP'nı Ekoturizm Aktiviteleri Bağlamında Değerlendirmeleri

Katılımcıların çoğunluğu yol güzergahında yeme içme olanağı, WC, kafe, restoran gibi olanakları, konaklama olanakları, alanı tanıtıcı harita ve broşür olanakları ile çeşitli el sanatları ya da yöresel ürünlerin sergilenmesi ya da satılması konularını yetersiz gördükleri belirlenmiştir. Buna karşılık, alandaki çevre kirliliğinin fazla olduğu 37 katılımcı tarafından belirtilmiştir. Diğer yandan, ulaşım olanağı ile yol işaretleri ve bilgilendirme levhalarının bulunması konularında katılımcılar çok net olumlu ya da olumsuz bir görüş bildirmemişlerdir (Tablo 7).

Tablo 7. Katılımcıların SGTP'nı ekoturizm aktiviteleri bağlamında değerlendirmelerine ilişkin frekanslar

	Çok Az	**Az**	**Kısmen**	**Fazla**	**Çok Fazla**
Ulaşım olanağı	7	11	26	16	5
Yol güzergâhında yeme içme olanağı	9	24	22	9	1
Yol işaretleri ve bilgilendirme levhalarının bulunması	5	15	27	15	3
WC, kafe, restoran gibi olanaklar	21	17	22	5	-
Konaklama olanakları	13	18	28	3	3
Alanı tanıtıcı harita ve broşür olanakları	14	26	16	8	1
Çeşitli el sanatları ya da yöresel ürünlerin sergilenmesi ya da satılması	15	25	22	3	-
Çevre kirliliği	8	7	13	21	16

Katılımcılar, Burdur ili sınırları içerisinde SGTP dışında ekoturizm amaçlı katıldıkları yerler olarak Sagalassos antik kenti, Lisinia Doğa proje alanı ve İnsuyu'nu belirtmişlerdir (Şekil 5).



Şekil 5. "Burdur ili sınırları içerisinde SGTP dışında ekoturizm amaçlı katıldığınız diğer yerler nerelerdir?" sorusuna ilişkin frekanslar

SGTP ile yakın çevresinin ekoturizm aktiviteleri açısından irdelenmesi

Tabiat parkının adını aldığı Salda Gölü kendine özgü doğal yapısı, peyzaj güzelliği, su kalitesi ve çevresel yapının uygunluğu nedeniyle bölge için önemli ekonomik değerlerin yanında, rekreasyonel etkinlikler ve su sporları için olanaklar sunmaktadır. SGTP özellikle yaz aylarında birçok ziyaretçiye ev sahipliği yapmaktadır. Kış aylarında ise Salda Kayak Merkezi en çok ziyaretçi çeken alan konumundadır. Göl çevresindeki Sultanpınarı yöre halkı için önemli bir kültürel değerdir. Alt havzanın ana ekoturizm değerleri; doğal alanlar, arkeolojik alanlar ve köylerdir (Anonim, 2013; Kılınç ve Kılınç, 2019).

SGTP'da botanik turizmi, jeomorfolojik oluşumları inceleme, festival turizmi, gelenek görenek turizmi, karayolu turizmi, kültür yürüyüşleri, tarihsel ve arkeolojik alan turizmi, inanç turizmi, balon turizmi, dağ/kaya tırmanışı, doğa keşfi (safari), olağanüstü olayları inceleme, sal yarışı (rafting), atlı doğa yürüyüşü, kanoculuk, sörf/yelken turizmi ve kaplıca/ılıca (termal) turizmi yapılmamaktadır. Buna karşılık, doğa fotoğrafçılığı, tarım ve çiftlik turizmi, bisiklet turizmi, doğa yürüyüşü (trekking), yüzme ve kayak sporlarını içeren iklim konforu turizmi, kamp/karavan turizmi ile kuş gözlemciliği yapılmaktadır (Anonim, 2013; Anonim, 2018; Kılınç ve Kılınç, 2019; URL-1, 2019).

SGTP, beyaz kumsalı, ormanlık arazisi ve gün batımı seyriyle fotoğrafçılar için görsel bir şölen sunmaktadır. Aynı zamanda Yeşilova ilçesinin yaklaşık 1,5 km kuzeybatısında Salda Gölü'nün doğusunda yer alan ve yürüyüş ile dağcılık gibi doğa sporları için çok uygun olan Kale Tepe'nin zirvesi fotoğraf tutkunları için güzel fırsatlar sağlamaktadır (Anonim, 2018).

SGTP'nın yakın köylerinde yapılan tarım ve hayvancılık olanakları diğer ekoturizm aktiviteleridir.

SGTP içerisinde bulunan Eşeler Dağı ve Kale Tepe bisiklet severler için üç ayrı bisiklet rotası sunmaktadır. Bunlar; Yeşilova – Niyazlar – Eşeler Dağı Bisiklet Rotası, Yeşilova – Niyazlar Köyü – Eşeler Dağı – Dereköy Köyü Bisiklet Rotası ile Salda Gölü Etrafı Bisiklet Rotasıdır (Anonim, 2013; Anonim, 2018; URL-1, 2019).

Burdur ili Yeşilova ilçesinin batısında geniş ve yüksek bir yayla düzlüğüne sahip olan ve ormanlarla kaplı olan Eşeler Dağı, sahip olduğu arazi yapısı ve iklimsel özellikleri nedeniyle popüler bir doğa yürüyüşü alanıdır. İki ayrı yürüyüş rotasına (Niyazlar Köyü – Eşeler Dağı – Tınaztepe Yürüyüş Rotası ve Doğanbaba Plajı – Salda Gölü Beyaz Adalar Yürüyüş Rotası) sahiptir (Anonim, 2018).

SGTP bölgenin önemli bir kış turizm alanı olan Salda Kayak Merkezi'ne sahiptir. Merkezde en uzunu 1.600 m, en kısası ise 950 m olan 5 pist ile 860 m uzunluğunda bir telesiyej hattı bulunmaktadır. Salda Gölü çevresinde Yeşilova Belediyesi ve Doğanbaba Halk Plajları ile SGTP'nda doğa ile iç içe kamp alanları bulunmaktadır (Anonim, 2018; Kılınç ve Kılınç, 2019).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Ekoturizm kavramının Burdur halkı tarafından henüz yeterince bilinmediği ve buna paralel olarak ekoturizm aktiviteleri denilince de ilk akla gelenlerin doğa yürüyüşü ve doğa fotoğrafçılığı olduğu ortaya çıkmıştır. Diğer taraftan, çalışılan tabiat parkı konaklama, tanıtıcı harita ve broşür gibi birçok etmen açısından yetersiz bulunmuştur. Bu anlamda, çok değerli bir göle sahip olan SGTP'nın ekoturizm aktiviteleri açısından sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla Burdur kenti ilgili otoritelerinin öncelikle Burdur halkına daha sonra da Türkiye ve dünyaya bu değerli alanı tanıtmak ve ilgi odağı haline getirmek için üzerine çok büyük görevler düşmektedir. Bu çalışmayla ulaşılan bir başka önemli sonuç ise tabiat parkının çevre kirliliği sorunuyla karşı karşıya kalmasıdır. Bu sorunu çözmek için, hem ziyaretçiler hem de yöre insanı ile ilgili otoriteler çok bilinçli davranmalıdır.

KAYNAKLAR

Akpınar, E., Bulut, Y. (2010). Ülkemizde alternatif turizm bir dalı olan ekoturizm çeşitlerinin bölgelere göre dağılımı ve uygulama alanları (Regional distribution of types of ecotourism, one type of alternative tourism in Turkey and their application areas). III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 20-22 Mayıs 2010, Cilt IV, Artvin, pp. 1575-1594, (In Turkish).

Anonim, (2013). Salda Gölü. Doğa Koruma ve Milli Parklar VI. Bölge Müdürlüğü – Burdur Şube Müdürlüğü, Burdur.

Anonim, (2018). Salda Gölü. T.C. Burdur Valiliği İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, Yayın No: 2, Burdur.

Arslan, Y. (2005). Erdek ve çevresinin ekoturizm açısından değerlendirilmesi (A study of ecotourism in Erdek region), Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8(13): 29-53, (In Turkish).

Bozok, D., Yılmaz Ö. (2008). Turistik Ürün Çeşitlendirmesi, Editör: Hacıoğlu, N., Avcıkurt. C, İçinde, Ekoturizm, Nobel Yayınları, Ankara.

Kaya, L. G., Aşıkkutlu, H. S. (2019). Çevre ve mekansal gelişim. In: A. Korkmaz, O. Sungur, A. M. Alparslan (Eds.), Burdur İl Gelişim Planı ve Gelişim Stratejileri. Detay Yayıncılık, Ankara, pp. 11-81.

Kılınç, U., Kılınç, O. (2019). Turizm. In: A. Korkmaz, O. Sungur, A. M. Alparslan (Eds.), Burdur İl Gelişim Planı ve Gelişim Stratejileri. Detay Yayıncılık, Ankara, pp. 220-287.

Koçan, N. (2012). Ekoturizm ve Sürdürülebilir Kalkınma: Kızılcahamam-Çamlıdere (Ankara) Jeopark ve Jeoturizm Projesi (Ecotourism and sustainable development: Kizilcahamam-Camlidere (Ankara) geoparks and geotourism project). Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, 2(6): 69-82, (In Turkish).

Nayır, O. (2009). Isparta yöresi korunan doğal alanlarında ekoturizm talep ve eğilimlerinin belirlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta, Türkiye.

Polat, A.T. (2006). Karapınar ilçesi ve yakın çevresi peyzaj özelliklerinin ekoturizm kullanımları yönünden değerlendirilmesi üzerine bir araştırma, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Konya, Türkiye.

Polat, A.T., Önder, S. (2006). Karapınar ilçesi ve yakın çevresi peyzaj özelliklerinin ekoturizm kullanımları yönünden değerlendirilmesi üzerine bir araştırma (A research on the evaluation of landscape features of Karapınar province and its environs respect to ekotourism uses), Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(40): 53-64, (In Turkish).

URL-1, (2019). http://bolge6.ormansu.gov.tr/6Bolge/AnaSayfa.aspx?sflang=tr (Erişim Tarihi: 05.10.2019), (In Turkish).

Yücedağ, C., Kaya, L.G. (2017). Attitudes to Protected Areas: A Case of Lake Salda Nature Park in Burdur-Turkey. 20. Bölüm (Editörler: Recep EFE, Murat ZENCIRKIRAN, Jan A. WENDT, Zeynal TUMSAVAS, Halil UNAL, Bilyana BORISOVA, Current Trends in Science and Landscape Management), ST. Kliment Ohridski University Press, ISBN:978-954-07-4338-7, s. 229-240, Sofya.

Yürik, E. Ö. (2003). Turizmin geleceği: ekoturizm. Türkiye'nin Alternatif Turizm Potansiyeli Güncel Sorunlar Konferansı, 3- 4 Mayıs 2003, Çankırı.

TURİZM KENTLERİNDE KENTİÇİ YOLLARIN PEYZAJ MİMARLIĞI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ: ANTALYA IŞIKLAR VE ATATÜRK CADDESİ ÖRNEĞİ

Sibel Mansuroğlu[1*], Veysel Dağ[2], Feyzanur Demir[3]

[1] Akdeniz University, Faculty of Architecture, Department of Landscape Architecture, Antalya, Turkey
[2] Pamukkale University, Faculty of Architecture and Design, Department of Landscape Architecture, Denizli, Turkey
[3]Akdeniz University, Graduate School of Science, Department of Landscape Architecture, Antalya, Turkey
[*]smansur@akdeniz.edu.tr

ÖZET

Eski çağlardan günümüze insanoğlunun ihtiyaçları için inşaa edilen yollar, günümüzde değişen yaşam koşulları ve artan araç sayısına bağlı olarak seyahat edenlerin beklentisini fiziksel ve psikolojik olarak değiştirmiştir. Büyüyen ve genişleyen yollar kent dokusuna zarar verecek boyutlara ulaşmıştır. Turizm kentlerinde tarihi dokunun ön plana çıkarılması, bu alanlarda tanımlanabilir ve benzersiz bir yol manzarası ile çevre kullanımların algılanmasını kolaylaştıracak bitkilendirme çalışmalarının yapılması önemlidir. Çalışma alanının ana materyalini Antalya Kenti merkez İlçelerinden biri olan Muratpaşa sınırları içerisinde yer alan Atatürk ve Işıklar Caddeleri oluşturmaktadır. Araştırma üç aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada kentin doğal ve kültürel özellikleri, çalışma alanı ve konusu hakkında bilgi toplanmıştır. İkinci aşamada, cadde üzerinde gözlem ve incelemeler yapılarak, mevcut bitkisel düzenlemelerin kent kimliği ile ilişkisi, tarihi ve kültürel dokuya uygunluğu ve algılanabilirliği açısından değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışmanın son aşamasında ise kentsel yol peyzajında tespit edilen sorunların ortadan kaldırılması veya etkisinin azaltılmasına yönelik, turizm kentlerinin kimliği ile önemli tarihsel ve kültürel özelliklerin algılanmasına, turistlerin konforlu gezme olanağı bulmasına yönelik bir takım öneriler geliştirilmiştir. Bu çalışmanın amacı, Antalya kentinde seçilen örnek alanda, doğal ve kültürel peyzaj özellikleri dikkate alınarak bitkilendirme sorunlarının belirlenmesi, ekolojik sürdürülebilirliğin sağlanmasıyla bitki çeşitliğinin korunması, estetik fayda sağlanarak seyahat edenlere en iyi manzara açısı sunulması ile kent kimliğine olumlu katkıların ortaya koyulmasıdır.

Anahtar kelimeler: Kent kimliği, kentsel doku, Işıklar Caddesi, Atatürk Caddesi, Muratpaşa, Antalya

EVALUATION OF URBAN ROADS ON THE ASPECT OF LANDSCAPE ARCHITECTURE IN TOURISM CITIES: CASE STUDY OF ANTALYA ATATURK AND ISIKLAR STREET

ABSTRACT

The roads built for the needs of mankind from the ancient times to today have changed the expectations of travelers physically and psychologically depending on the changing living conditions and the number of vehicles. Growing and expanding roads have reached the dimensions that will damage the urban fabric. In the tourism cities, it is important to focus on the historical fabric, to identify the areas that can be defined in these areas and

to facilitate the perception of environmental uses through a unique road landscape. The main material of the study area is Atatürk and Isiklar Streets within the borders of Muratpasa which is one of the central districts of Antalya City. The research consists of three stages. In the first stage, information was gathered about the city's natural and cultural characteristics, study area and subject. In the second stage, observations and investigations were carried out on the street and evaluations were made in terms of the relationship of the existing vegetation arrangements with the urban identity, their suitability to the historical and cultural texture and their perceptibility. In the last stage of the study, a number of suggestions have been developed to eliminate the problems identified in the urban road landscape or to reduce the impact, to perceive the identity of the tourism cities and the important historical and cultural features and to provide the tourists with the opportunity to travel comfortably. The aim of this study is to determine the planting problems by taking into account the natural and cultural landscaping features in a selected area of Antalya, to protect the plant diversity by providing ecological sustainability, to present the best view to the traveler by providing aesthetic benefits and to make positive contributions to the city identity.

Keywords: Urban identity, urban fabric, Isiklar Street, Ataturk Street, Muratpasa, Antalya

GİRİŞ

Eski çağlardan günümüze insanoğlunun ihtiyaçları için inşaa edilen yollar, günümüzde değişen yaşam koşulları ve artan araç sayısına bağlı olarak seyahat edenlerin beklentisini fiziksel ve psikolojik olarak değiştirmiştir.

Planlı gelişen kentlerde kentin iskeletini ve gelişim yönünü belirleyen yollar ve geniş bulvarların ana işlevi yaya ve taşıt hareketlerinin rahat, konforlu, kolay ve güvenli olmasıdır. Yollar çeşitli kentsel kullanım biçimlerini birbirine bağlama ve ayrıca kentsel alanlarla kırsal alanların bağlantısını kurma görevi de yapar. (Aslanboğa, 1997; Söğüt 2005). Kent ağaçlarının büyük bir kısmını oluşturan yol ağaçları, kente estetik bir kimlik kazandırırlar ve fonksiyonel olarak da birçok görevi üstlenirler. Yollarda yer alan bitkiler formları, çiçek renkleri ve yaprak renkleriyle kullanıldıkları mekanlarda çeşitlilik sağlarlar ve monotonluğu gidererek, mevsim geçişlerinde kente hareketlilik sağlayarak bulundukları yola estetik bir değer kazandırırlar. Ayrıca bitkiler far ışıklarını önleme, yönlendirme, gölge oluşturma, kaza önleme ve yaya-taşıt mekanını ayırma gibi birçok fonksiyonel özelliğe de sahiptirler. Yol ağaçları mimari yapılar içinde sıkışan insanların nefes almalarını sağlarken, mimari öğelere renk, canlılık ve hareket getirmenin yanı sıra kent insanının doğa ile yaklaşmasını sağlarlar. Bitkiler mekanlara üçüncü boyut kazandırırlar ve çok katlı yapılarla yükselmiş yol mekanlarını insan ölçeğine indirgerler (Karakaya ve Zülfikar 2013).

Kentiçi yollar her türlü teknik altyapıyı (su, kanalizasyon, telefon vb. gibi) barındıran yollardır. Kentler tarihine bakıldığında, kent içindeki taşıt yollarına, meydanlara ve gezinti yollarına ağaç dikme alışkanlığının çok eski tarihi dönemlere uzandığı görülmektedir. Ancak antik ve ortaçağ kentlerine ait kalıntılardan, yol ağaçlarına fazla önem verilmediği anlaşılmaktadır. Yol ağaçlarının planlı ilk kullanımı 15. yüzyıl Rönesans bahçelerinde gerçekleşmiştir. 17. yüzyılda yol ağaçları Fransa, İngiltere ve İtalya'da asaletin bir simgesi olarak değerlendirilmiştir. Bu dönemlerde ağaçlandırma tekniği ve büyük ağaçların nakli konusunda önemli aşamalar kaydedilmiştir. Ancak ağaçların yollar üzerindeki gerçek rolü anlaşılamamıştır (Meyer 1982; Şahin ve Kurum 2006). Yol ağaçlarının günümüz düşüncesine uygun olarak ortaya çıkışı 19. yüzyılın ikinci yarısında Rönesans Avrupa'sında olmuştur (Nadel 1977; Şahin ve Kurum 2006). Ülkemizde ise, Avrupa'da endüstri

devriminden sonra ekonomik ve sosyal yapıdaki değişiklikler kentlerin fiziksel görünümünü etkilerken Osmanlı toplumu gerek gelişme dinamiği, gerekse kent tipleri yönünden batı örneklerinden farklı bir durum göstermiştir. Türk toplumu bu gelişme içinde bulunmadığından, gittikçe nüfusu artan kentlerde kamuya ait açık ve yeşil alanlara olan gereksinim gizli kalmış, ancak Cumhuriyetin ilanıyla birlikte kent planları içinde belirginleşmeye başlamıştır (Şahin 1989). Cumhuriyetle beraber modern kentler yaratma isteği yol ağaçlandırmasında da ortaya çıkmış, kentin ana arterlerini oluşturan yollarda yol yapımından hemen sonra ağaçlandırma çalışmalarına başlanmıştır (Yılmaz 1998).

Kentlerde, peyzaj mimarları için önemli olan bir sorumluluk mekanlar ve binalar arasındaki geçişlerin yaratılmasıdır. Bitkiler, insan ölçekli mekanlar ile büyük yapı gruplarının oluşturduğu mekanları birbirine bağlamakta ve bunları birbirinden ayırmaktadırlar. Saydam olmaları, doku, zıtlık ve ölçüleri nedeniyle ağaçlar geçiş elemanı olarak önemli bir işlev yüklenmektedir. Bitkiler, mekana yatay ve düşey yönde iki özellik kazandırır. Yatay olarak açık alanlarda ortamı görsel olarak kuşatır, bütünler ya da tamamlar. Düşey olarak dallarının ulaşabildiği yere kadar alanı tamamlar. Bitkilerle kaplı bir alan, terkedilmişlik etkisini bozmaktan öte, yaprak ve dallarının katkısıyla alanı örter (Tablo 1) (Arslan 2017).

Tablo 1. Kentiçi yol ağaçlarının sağladığı görsel ve fonksiyonel katkılar (Aslanboğa 1980; Yılmaz 1998; Söğüt 2005)'den yararlanılarak

Ağaçların Sağladığı Yararlar	Açıklamalar
Görsel Katkılar	Ölçek etkisi, Mekan etkisi, Kontrast ya da harmonik uyum, Çeşitlilik, Perdeleme
Trafik Emniyetinin Sağlanması	Yönlendirme, Vurgulama, Güvenlik, Duran Trafiğin Gölgelenmesi
Kent İklimini İyileştirme Etkisi	Gölgeleme ile yüksek sıcaklıkların azaltılması, oransal nemin dengelenmesi, rüzgar koridoru oluşumunun engellenmesi, vd.
Çevre Kirliliğini Azaltma	Görsel kirlilikleri perdelemesi, Gürültüyü azaltma, havadaki partiküllerin azaltılması.
Kent Peyzajına Etkisi	Mekanları birbirinden ayırır, Kent içerisindeki yapay ögeler ile kontrast oluşturarak; mevsim geçişlerinde kent peyzajına estetik katkı sağlar.
Kentli Psikolojisinin Düzeltmesi	Rekreasyon olanağı sağlaması, Kentliyi doğaya yaklaştırması, iş verimini arttırması, yaşam sevincini yenilemesi, yayalarda güvenlik hissi oluşturması.
Diğer	Kentsel avifaunanın geliştirmesi, kentsel altyapı sisteminin oluşturulması, vd.

Tasarımda uygun bitki türlerinin seçimi, tasarımın başarısını önemli ölçüde etkilemektedir. Bitkiler mekanı tanımlamakta, ışığı düzenlemekte, ölçeği sağlamakta ve mevsimleri anlatmaktadır. Bu özellikler farklı çeşitler arasında büyük ölçüde değişiklik göstermektedir. Kullanılacak bitki türü seçim kriterleri Arslan (2017)'e göre aşağıdaki gibi sıralanabilir.

Estetik ve İşlevsel Kriterler; Olgunlaşma yaşı, taç büyüklüğü, yaprak yoğunluğu, büyüme hızı, mevsimsel özellikleri, çevreyle ilişkisi, dokusu, özgün özellikleri,

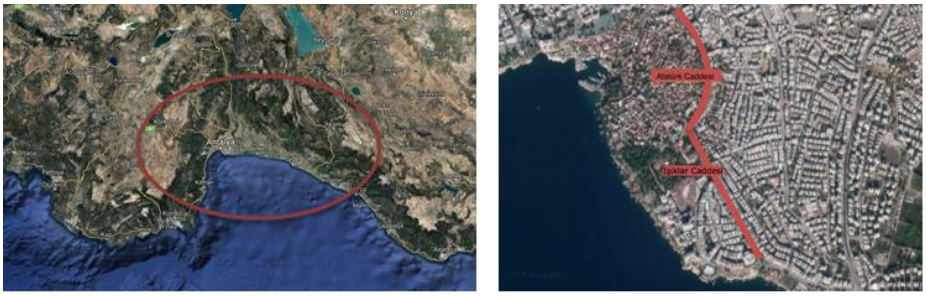
Yetiştirme Kriterleri; Kent koşullarına toleransı, soğuğa, hastalık ve zararlılara dayanıklılığı, tuza toleransı,

İşletme Kriterleri; Müşteri istekleri, bakım gereksinmesi, uygun büyüklükte bulunabilme, deneyim faktörüdür.

Büyüyen ve genişleyen yollar kent dokusuna zarar verecek boyutlara ulaşmıştır. Turizm kentlerinde tarihi dokunun ön plana çıkarılması, bu alanlarda tanımlanabilir ve benzersiz bir yol manzarası ile çevre kullanımların algılanmasını kolaylaştıracak bitkilendirme çalışmalarının yapılması önemlidir. Bu çalışmanın amacı, Antalya kentinde seçilen örnek alanda, doğal ve kültürel peyzaj özellikleri dikkate alınarak bitkilendirme sorunlarının belirlenmesi, ekolojik sürdürülebilirliğin sağlanmasıyla bitki çeşitliğinin korunması, estetik fayda sağlanarak seyahat edenlere en iyi manzara açısı sunulması ile kent kimliğine olumlu katkıların ortaya koyulmasıdır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma alanının ana materyalini Antalya Kenti merkez ilçelerinden biri olan Muratpaşa sınırları içerisinde yer alan Atatürk ve Işıklar Caddeleri oluşturmaktadır (Şekil 1). Seçilen caddeler birbirlerinin devamı niteliğinde olup, çevresinde tarihi yapıların da bulunması sebebiyle, kentin en eski ve en yoğun caddelerindendir.



Şekil 1. Çalışma alanının coğrafi konumu

Çalışma alanına yönelik bilgilerin ortaya koyulmasında, konuyla ilgili literatür, plan ve raporlardan yararlanılmış ve arazide ölçüm için şerit metre kullanılmıştır. Araştırma üç aşamadan oluşmaktadır. Araştırmanın ilk aşamasında kentin doğal ve kültürel özellikleri, çalışma alanı ve konusu hakkında bilgi toplanmıştır Bu aşamada kentiçi yol ağaçlandırmalarının tarihsel gelişimi, kentiçi yol ağaçlarının önemi ve işlevi ve seçilen caddelerin peyzaj mimarlığı açısından değerlendirilmesi kısaca açıklanmıştır. İkinci aşamada, cadde üzerinde gözlem ve incelemeler yapılarak, mevcut bitkisel düzenlemelerin kent kimliği ile ilişkisi, tarihi ve kültürel dokuya uygunluğu ve algılanabilirliği açısından değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışmanın son aşamasında ise kentsel yol peyzajında tespit edilen sorunların ortadan kaldırılması veya etkisinin azaltılmasına yönelik, turizm kentlerinin kimliği ile önemli tarihsel ve kültürel özelliklerin algılanmasına, turistlerin konforlu gezme olanağı bulmasına yönelik bir takım öneriler geliştirilmiştir.

BULGULAR

Turizm kenti olan Antalya'da kent merkezindeki değerleri ön plana çıkarmak, şehrin tarihi mekanlarını vurgulamak, kent kimliğini yansıtan tasarımlarla ziyaretçilere farklı peyzaj manzaraları sunmak önem taşımaktadır. Bu etkilerin yaratılması ve kent merkezindeki turizmin hareketlendirilmesi için yoğun yapılaşmanın olduğu mekanlarda kentiçi ulaşım

ağları önemli alanlardır. Çalışma kapsamındaki caddeler aşağıdaki başlıklar altında incelenmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Atatürk Caddesi ve Işıklar Caddesi.

Araç Yolu: Günümüzde araç sayısı gün geçtikçe artmakta ve bu durum araç yollarının planlamasının daha dikkatli yapılmasını gerektirmektedir. Kent içinde araç ve yaya yolları bir bütünlük oluşturmaktadır. Ancak yaya yolları ve refüjler artan taşıt trafiğini nedeniyle araç yollarıyla karışmış durumdadır (Yılmaz 1998).

Tramvay Yolu: Toplu taşıma sisteminin önemli bir parçası olan tramvay hatları, trafik sıkışıklığı, çevre kirliliği gibi çevresel, görsel bir çok sorunu çözmede önemli bir rol oynamaktadır. Antalya kent merkezinde işletmeye açılan ilk raylı sistem hattı Müze-Zerdalilik (Nostalji) Tramvay Hattı'dır. 1999 yılında işletmeye açılan hat günümüzde 5,1 km'lik güzergahta 11 istasyon ile hizmet vermektedir. Hattın kent ulaşım sisteminde önemli bir rolü olmamakla birlikte, kentin simgesel değerlerinden biri haline gelmiştir (Antalya Ulaşım Ana Planı Sonuç Raporu 2016).

Bisiklet Yolu: Motorlu taşıt trafiğinden ve yayalardan tamamen ayrılarak sadece bisikletlerin kullanımı için düzenlenmiş yol kesimleri "bisiklet yollarını" oluşturmaktadır (Uz ve Karaşahin 2004).

Yaya Kaldırımı: Yaya yolları ve kaldırımların temel görevi farklı yapıları, aktiviteleri ve mekanları dış mekanda birbirine bağlamaktır. Bu nedenle kaldırımların tasarımı ve uygulaması toplumdaki tüm bireylerin bu aktivitelerden faydalanmalarının ve günlük yaşamlarını hiçbir engelle kaşılaşmadan sürdürebilmelerinin sağlanabilmesi açısından oldukça önemlidir (Yerel Yönetimler için Ulaşılabilirlik Temel Bilgiler Teknik El Kitabı, 2011).

Atatürk Caddesi

Atatürk Caddesi, İsmet Paşa ve Şehit Binbaşı Cengiz Toytunç Caddesi'nin kesişiminden başlayarak Işıklar Caddesi'ne kadar devam etmektedir. Kuzey-Güney yönlü, 730m yol

uzunluğunda, tek şerit, 3.5-6 m kaldırım ve 4 m orta refüj genişliğine sahip bir caddedir. Geçtiği güzergah üzerinde Kılıçarslan, Barbaros, Tuzcular ve Sinan Mahalleleri bulunmaktadır. Cadde üzerinde nostalji tramvay hattı yer almaktadır. Atatürk Caddesi üzerinde, Hadrianus Kapısı (Üçkapılar), Karakaş Camii ve Antalya Lisesi bulunmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. Atatürk Caddesi Konumu (a) ve çevresinde bulunan tarihi yapılar (Hadrianus kapısı (b), Karakaş Camii (b), Antalya Lisesi (d)).

- Önemli odak merkezlerinden olan Hadrianus Kapısı (Üç Kapılar) çevresinde kullanılan *Platanus orientalis, Eucalyptus camaldulensis*'un geniş formu tarihi dokunun algılanmasını zorlaştırdığı dikkat çekmektedir (Şekil 4a).

- Cadde üzerinde ve yakın çevresinde binalar yoğunluktadır. Bu durumda yol boyunca bina siluetlerinin görülmesi düzensiz ve dağınık kentsel yol peyzajı oluşturmaktadır.

- Antalya'nın en eski ulaşım araçlarından olan Nostalji tramvay hattı, turistlere ve yerli halka, hem ulaşım hem de şehri keşfetme fırsatı sunduğundan ayrı bir öneme sahiptir. Atatürk Caddesinin orta refüjünde bulunan su kanalı, bulunduğu kot sebebiyle sürücü ve yolcular, yayalar ve bisikletlilerin görüş açısına girmemektedir. Tramvay hattını yaya kaldırımından ayıran sınırlayıcı (doğal ya da yapay malzeme) eleman bulunmamaktadır. Bu durum özellikle yaşlılar, çocuklar ve görme engelliler için önemli bir sorun oluşturmaktadır.

- Bisiklet yolları iki yönlü olup (gidiş-geliş), araç yolu üzerinde bisiklet şeridi şeklinde yer almaktadır. Yapılan gözlemler sonucu bu yolun araçlar tarafından (bekleme park yeri olarak) kullanılması bisikletliler için tehlike oluşturmaktadır. Bisiklet yollarını belirten renkli zeminin aşınması, yolun algılanmasını zorlaştırmaktadır (Şekil 4b).

- Oturma birimlerinde ahşap malzeme tercih edilmiştir. Ancak zamanla kullanım ve çevresel koşullara da bağlı olarak eskiyen kent mobilyalarının yenilenmesi ya da onarılması gerekmektedir. Satış birimlerinin, yaya kaldırımı üzerine oturma birimlerini (masa, sandalye vb.) ya da satış ürünlerini yerleştirilmesi görsel ve fonksiyonel açıdan kirlilik oluşturmaktadır.Yaya kaldırımı üzerinde kullanılan heykeller, tarih vurgusuyla, ziyaretçiler tarafından dikkat çekmektedir ancak bu objeler yenilenmeye ve alanla bütünleştirilmeye ihtiyaç duymaktadır.

- Kaldırım sonlarında rampalara ihtiyaç duyulmaktadır. Her durumdaki bireyin rahatlıkla kullanabilceği kentsel donatı elemanları yeterli düzeye çıkarılmalıdır. Kaldırım zemin kaplamalarında, fiziksel ve görsel açıdan uygunluğa sahip doğal malzemeler tercih edilmiştir. Ancak zamanla zeminde yer yer çökme, kırılma ve boşlukların oluştuğu görülmektedir.

- Yaya kaldırımında kullanılan *Ficus retusa* 'Nitida' da kökleri sebebiyle zemini bozduğu gözlemlenmiştir (Şekil 4c). Kaldırımlarda çoğunlukla *Citrus aurantium* kullanılmıştır. Koku, çiçek ve meyve özellikleriyle ön plana çıkan, Antalya'yı sembolize eden önemli bir bitkidir. Ancak bu bitki yaya kaldırımındaki diğer türlerle karmaşa içerisinde bulunduğundan kent kimliğine yapacağı olumlu etkiyi tam olarak sağlayamamaktadır. Atatürk Caddesi'nde yoğun olarak kullanılan, *Washingtonia robusta*'lar form olarak dikkat çekmekle birlikte, yabancı uyruklu bir bitki olması nedeniyle kent kimliğini yansıtamamaktadır. Araç yolu ve yaya kaldırımında çoğunlukla herdem yeşil bitkilerin kullanılması cadde üzerinde monotonluk oluşturmaktadır.



Şekil 4. Atatürk Caddesinde bulunan bitkiler.

Yapılan bitkilendirme çalışmalarında çoğunlukla yabancı türlerin kullanıldığı, bitkilerin form, renk ve doku özelliklerinin dikkate alınmadığı gözlemlenmiştir. Atatürk Caddesi üzerinde bulunan bitkiler Tablo 2'de sunulmuştur. Arazide yapılan çalışmalarda *Washingtonia robusta, Phoenix dactylifera, Jacaranda mimosifolia, Citrus aurantium* türlerinin daha fazla kullanıldığı tespit edilmiştir.

Tablo 2. Atatürk Caddesi peyzaj uygulamalarında kullanılan bitki türleri (Birdsell ve Mennell 1987)'den yararlanılarak.

Tür Adı	Bitki Tipi	Boy (m)	Yapraklanma Özelliği	Form	Kullanım Yeri
Acer negundo	Ağaç	7.5-10	Yaprak Döken	Yayılıcı	Yaya kaldırımı
Citrus aurantium	Ağaççık	1.5-3	Herdem yeşil	Yayılıcı	Araç Yolu/Orta Refüj
Eucalyptus camaldulensis	Ağaç	18+	Herdem yeşil	Yayılıcı	Yaya kaldırımı
Ficus retusa 'Nitida'	Ağaç	7.5-10	Herdem yeşil	Yayılıcı	Yaya kaldırımı
Jacaranda mimosifolia	Ağaç	10-18	Yaprak Döken	Yayılıcı	Yaya kaldırımı
Olea europaea	Ağaç	7.5-10	Herdem yeşil	Yayılıcı	Yaya kaldırımı
Phoenix dactylifera	Ağaç	10-18	Herdem yeşil	Palmiye Form	Araç Yolu/Orta Refüj
Platanus orientalis	Ağaç	18+	Yaprak Döken	Yayılıcı	Araç Yolu/Orta Refüj
Washingtonia robusta	Ağaç	18+	Herdem yeşil	Palmiye Form	Araç Yolu/Orta Refüj
Pittosporum tobira	Ağaççık/ Çalı	1.5-3	Herdem yeşil	Yayılıcı	Yaya kaldırımı
Tradescantia zebrina	Yer Örtücü	0.30	Çok Yıllık	Yayılıcı	Araç Yolu/Orta Refüj
Vinca rosea	Yer Örtücü	0.30	Çok Yıllık	Yayılıcı	Araç Yolu/Orta Refüj

Işıklar Caddesi

Işıklar Caddesi ise Atatürk Caddesi'nin sonundan başlayıp Tevfik Işık Caddesi'nin başına kadar devam etmektedir. Kuzeybatı-Güneydoğu yönlü, 820m yol uzunluğunda, 4 m genişliğinde tek şerit araç yolu, araç yolu üzerinde 2,15 m genişliğinde çift yönlü bisiklet şeridi, 2.5-6.5 m kaldırım ve 3 m orta refüj genişliğine sahip bir caddedir. Geçtiği güzergah üzerinde Gençlik ve Haşimişcan Mahalleleri bulunmaktadır. Cadde üzerinde nostalji tramvay hattı yer almaktadır. Işıklar Caddesinde Karaalioğlu Parkı, Antalya Atatürk Evi ve Müzesi ve Antalya Öğretmen Evi bulunmaktadır (Şekil 5). Bu yapılar Antalya'nın en önemli kültürel peyzaj unsurlarıdır. Işıklar Caddesi üzerinde bulunan yaklaşık doksan yıllık bir tarihe sahip Karaalioğlu Parkı, her ne kadar kültürel bir oluşum olsa da içinde bulunan ağaçların yaşı dikkate alındığında kullanıcılar tarafından, doğal bir alan olarak algılanmaktadır.

- Araç sürücüleri ve yolcular hızlı hareket ettiklerinden, gözlemledikleri manzara açıları ve detayları algılamaları diğer araçlara (tramvay, yaya kaldırımı, bisiklet yolu vb.) göre farklı olmaktadır. Bu durumda araç yolu üzerinde kullanılan bitkilerin estetik ve işlevsel (Olgunlaşma yaşı, rengi, dokusu, formu, yaprak yoğunluğu, büyüme hızı çevreyle ilişkisi) özelliklerine bakıldığında, bu özellikler araç yolunda belirli bir kompozisyon içerisinde kullanılamamıştır.



Şekil 5. Işıklar caddesi Konumu (a) ve çevresinde bulunan kültürel yapılar Karaalioğlu Parkı (b), Atatürk Evi ve Müzesi (c), Antalya Öğretmen Evi (d).

- Nostalji tramvayında seyahat eden kullanıcıların caddeyi algılamaları diğer ulaşım araçlarından farklıdır. Belirli bir hızda seyreden tramvayın, yolculara sunduğu manzara açısı, peyzajı algılamaları, araç yolunda seyahat edenlere göre daha kolay olmaktadır. Ancak tramvay yolunun motorlu araçlar tarafından kullanılması güvenlik sorunlarına yol açtığından mutlaka önüne geçilmesi gerekmektedir.

- Bisiklet yolu ve yaya kaldırımı arasında meyveli bitkilerin (*Citrus aurantium*) kullanımı dökülen meyveler sebebiyle kullanıcılar için tehlike oluşturmaktadır. Rögar kapaklarının bisiklet yolu üzerinde bulunması, uygun bir zemin dokusu oluşturmamaktadır. Bisiklet park yeri, sadece Işıklar Caddesi üzerinde bulunmaktadır. Ancak yeterli düzeyde değildir bazı kullanıcıların aydınlatma direklerine bisiklet bıraktıkları gözlemlenmiştir. Yaya kaldırımı üzerinde yer alan ağaç dikim çukurlarındaki bitkiler sökülmüş ancak yeni bitkiler dikilmemiştir. Dolayısıyla bu çukurlar yol üzerinde tehlike oluşturmaktadır.

- Işıklar Caddesi üzerinde bulunan Atatürk Evi ve Müzesi, bina önüne dikilen *Ficus Benjamina*'lar sebebiyle, yayalar tarafından algılanamamaktadır (Şekil 6a). Kentin hemen hemen her caddesinde görülen ve oldukça yoğun bir dokuya sahip olan bu ağaçlar, zaman içerisinde beklenen taç ve boya ulaşmasıyla bina önünü kapatmış ve tarihi yapının algılanmasını zorlaştırmıştır. Bu caddede, saksı içerisinde kullanılan *Prunus cerasifera* 'Pissardii Nigra', ise sabit olmadığından dolayı kaldırımlarda karmaşa oluşturmaktadır. Orta refüjlerde çoğunlukla *Cycas revoluta* kullanılmıştır (Şekil 6b). Ancak boy ve tepe çapı nedeniyle alanda beklenen (sürücülere gölge sağlama, ölçek etkisi, gürültüyü azaltma gibi) işlevleri karşılayamamaktadır. *Euonymus japonicus* ise orta refüjde belirli aralıklarla kullanılarak renk özelliğinden yararlanılmıştır. Ayrıca yaya yolu üzerinde bulunan *Platanus orientalis* kaldırım alanlarını daraltmaktadır (Şekil 6c) (Çizelge 3).



Şekil 6. Işıklar Caddesinde bulunan bitkiler

Işıklar Caddesi'nde yapılan gözlemler sonucu, yoğun bina dokusunun ön planla olduğu ve bitkilendirmenin zayıf kaldığı görülmektedir. Işıklar Caddesi üzerinde saptanan bitkiler

Tablo 3'de sunulmuştur. Yolda yapılan çalışmalar sonucunda *Cycas revoluta, Prunus cerasifera* 'Pissardii Nigra', türlerin ağırlıklı olarak kullanıldığı saptanmıştır.

Tablo 3. Işıklar Caddesi peyzaj uygulamalarında kullanılan bitki türleri.

Tür Adı	Bitki Tipi	Boy (m)	Yapraklanma Özelliği	Form	Kullanım Yeri
Acer negundo	Ağaç	7.5-10	Yaprak Döken	Yayılıcı	Yaya kaldırımı
Albizia julibrissin	Ağaç	7.5-10	Yaprak Döken	Yayılıcı	Yaya kaldırımı
Cercis siliquastrum	Ağaç	7.5-10	Yaprak Döken	Yayılıcı	Yaya kaldırımı
Ficus elastica	Ağaç	10-18	Herdem yeşil	Yayılıcı	Yaya kaldırımı
Ficus benjamina	Ağaç	10-18	Herdem yeşil	Sarkıcı	Yaya kaldırımı
Jacaranda mimosifolia	Ağaç	10-18	Yaprak Döken	Yayılıcı	Yaya kaldırımı
Platanus orientalis	Ağaç	18+	Yaprak Döken	Yayılıcı	Araç Yolu/Orta Refüj
Washingtonia robusta	Ağaç	18+	Herdem yeşil	Palmiye Form	Araç Yolu/Orta Refüj
Prunus cerasifera 'Pissardii Nigra'	Ağaç	7.5-10	Yaprak Döken	Yayılıcı	Yaya kaldırımı
Laurus nobilis	Ağaç	7.5-10	Herdem yeşil	Piramidal	Araç Yolu/Orta Refüj
Citrus aurantium	Ağaççık	1.5-3	Herdem yeşil	Yayılıcı	Araç Yolu/Orta Refüj
Bougainvillea spectabilis	Calı	5-10	Yaprak Döken	Yayılıcı	Araç Yolu/Orta Refüj
Bougainvillea glabra "Variegata"	Çalı	5-10	Yaprak Döken	Yayılıcı	Araç Yolu/Orta Refüj
Cycas revoluta	Çalı	1.5-3	Herdem yeşil	Palmiye Form	Araç Yolu/Orta Refüj
Euonymus japonicus	Çalı	1.5-3	Herdem yeşil	Yayılıcı	Araç Yolu/Orta Refüj
Pittosporum tobira 'Nana'	Calı	0.60	Herdem yeşil	Yayılıcı	Yaya kaldırımı
Rosa sp.	Çalı	1.5-3	Yaprak Döken	Yayılıcı	Araç Yolu/Orta Refüj
Tradescantia zebrina	Yer Örtücü	0.30	Çok Yıllık	Yayılıcı	Araç Yolu/Orta Refüj
Vinca rosea	Yer Örtücü	0.30	Çok Yıllık	Yayılıcı	Araç Yolu/Orta Refüj

TARTIŞMA VE SONUÇ

Kent içi yol ağaçlandırmaları, kentsel mekanlardaki diğer yeşil alanların sağladığı yararlara ek olarak, trafikte yönlendirme, vurgulama, gölgeleme ve yaya güvenliğini sağlama gibi yararları ile kent içinde önemli bir yere sahiptir. Kent içi yol ağaçlandırmalarında doğru bitki türlerinin seçilmesi, hem beklenilen fonksiyonel yararları sağlamaları hem de ileride gerek yaya ve trafik sirkülasyonuna gerekse yapısal unsurlara karşı çıkabilecek zararlanmalara engel olması açısından önemlidir (Kösa ve Karagüzel 2016).

Antalya ilindeki motorlu kara taşıtları sayısı yıldan yıla artmaktadır. Türkiye genelinde trafiğe kaydı yapılan araçların yoğunluk sıralamasında İstanbul, Ankara ve İzmir'in ardından dördüncü sırada yer almaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) açıkladığı 2018 yılı Motorlu Kara Taşıtları İstatistiklerine göre Antalya'da trafiğe kayıtlı toplam 1 milyon 62 bin 419 taşıtın yüzde 46,9'unu otomobil, yüzde 26,4'ünü motosiklet, yüzde 17,3'ünü kamyonet, yüzde 4,6'sını traktör, yüzde 2,2'sini kamyon, yüzde 1,4'ünü minibüs, yüzde 1'ini otobüs, yüzde 0,2'sini ise özel amaçlı taşıtlar oluşturmaktadır (Mansuroğlu ve Dağ 2019). Araç kullanımın artmasıyla kentiçi yol peyzajları daha da önem kazanmaktadır. Bu durumda yapılacak tasarımlarla yaya yolu ve bisiklet yollarının teşvik edilmesi, kültürel ve doğal yapıların bütünlük oluşturması, kentiçi ulalım ağlarının yeşil alan sistemi içerisinde kurgulanması önem taşımaktadır.

Çalışma alanı, Atatürk Caddesi ve Işıklar Caddesi'nde yapılan gözlemler sonucunda, tespit edilen bazı problemler aşağıda tartışılmıştır.

Atatürk ve Işıklar Caddeleri özellikle turistlerin ve yerel halkın yoğun olarak kullandığı caddelerdendir. Yapılan gözlemler sonucu her iki caddede de yolların karmaşa içerisinde bulunduğu, bisiklet yolunu araç yolundan, tramvayı hattını yaya kaldırımından, sınırlayıcı bir eleman görülmemiştir. Araç yolunun boyanmasıyla oluşturulan bisiklet yolunun, diğer yollarla birlikte planlanmadığından dolayı, bu yol üzerinde bulunan rögar kapakları, ızgara yüzeyler zemini bozmaktadır. Mansuroğlu ve ark. (2008) da çalışmalarında; Antalya için yapılan imar planlarının hemen hemen hiçbirinin tam anlamıyla uygulanmadığını, sürekli yeni arayışlara gidildiğini belirtmişlerdir. Bu durum kentin plansız gelişimine neden olmuştur. Böylece çeşitli alan kullanımları için uygun alanlar belirlenemediğinden, alan kullanımları birbiri içine girmiş ve bunların arasında tampon oluşturacak yeşil alanlar yerleştirilememiştir. Yollar ise yalnızca insanların ihtiyaçlarını gidereceği bölgeleri birbirine bağlayan hatlar olarak düşünülmüş, bu alanlarda yapılan bitkilendirme çalışmaları ise birkaç iyi örnek dışında tekniğine uygun yapılmamıştır. Kentin içi yolların yapımında doğal özelliklere yeterince önem verilmemesi, yolların tamamıyla sert zeminlerden oluşması, yaz aylarında sıcaklığı, kış aylarında ise aşırı yağışlı günlerde sel tehlikesini artırmaktadır. Aynı zamanda Mansuroğlu ve Dağ (2019) çalışmalarında, 02.04.2015 tarih ve 2015/04-155 sayılı UKOME Genel Kurul Kararı gereği Antalya kent merkezinde Atatürk ve Işıklar Caddeleri'nin de içinde bulunduğu bazı caddeler için yaya öncelikli kent projesi kapsamında değerlendirilme kararı alındığını belirtmiştir. Ulaşım Master Planı kararlarında da belirtildiği üzere Temel Strateji olarak uzmanlaşmış ve yaya öncelikli bir kent merkezinin gelişimi öngörülmektedir. Yaya Öncellikli bir kentsel gelişimin sağlanabilmesi güçlü toplu taşım sistemleri ile kent merkezi ve hemen çeperinde dağılmış olan çalışma alanlarının yerelleştirilmesi ile mümkün görülmektedir. Atatürk Caddesi ve Işıklar Caddesi peyzaj uygulamalarında kullanılan bitki türleri incelendiğinde her iki caddede ağaç, ağaççık/çalı ve yer örtücü bitkilerin kullanıldığı çoğunluğunun yabancı türlerden oluştuğu görülmektedir.

Kentleşmenin de etkisiyle, Antalya'da tarihi konutların yıkılarak cadde kenarlarına apartmanlar inşaa edilerek, yapılaşma tarihi surların yanı başına kadar gelmiş ve bu durum surları geri planda bırakmıştır. Surlar ve yapılar arasında kalan bitkiler, tür, renk, doku, form gibi peyzaj bitkisel tasarım özellikleri dikkate alınmadan kullanıldığı için ölçek, çeşitlilik/değişkenlik, vurgu, uyum gibi bitkisel tasarımda beklenen görsel etkileri yerine getirememektedir. Kösa ve Karagüzel (2016) da çalışmalarında, Antalya kentinde seçilen 18 kent içi yolda bitkisel yapının, yolu belirginleştirme, sinyal etkisi yaratma, gölge sağlama, ölçek değiştirme ve mekan oluşturma, perdeleme gibi fonksiyonlar oluşturmada çok da başarılı olmadığını saptamışlardır.

Atatürk ve Işıklar caddeleri üzerindeki binaların çok katlı ve sık bir doku oluşturması bu alanlarda cephe ile ilgili çeşitli çalışmalar yapılmasını gerekli kılmaktadır. Erdoğan ve ark. (2008) çalışmalarında, cadde dokusuna uymayan yapıların, cepheleri bitkilendirilerek alana uygun hale getirilebilmesinin mümkün olduğunu saptamışlardır. Cephe bitkilendirmesi sayede Atatürk ve Işıklar caddelerindeki bina cephelerinin oluşturduğu görünüm bitkilerle doğal bir dokuya sahip olacaktır.

Seçilen caddelerde, doğaya uyumlu hale getirilmiş doğal türler bulunmakla birlikte *Washingtonia robusta, Phoenix dactylifera* gibi kent ekolojisi dışında olan türler de bulunmaktadır. Bu türler Antalya ikliminde kullanıcılara gölge sağlamamakla birlikte kent kimliğiyle bağdaşmamaktadır. Atatürk Caddesinde bulunan Peyzaj tasarımlarında doğal bitki örtümüzde bulunmayan yabancı türler yerine, Antalya'nın doğal bitki örtüsünden seçilecek türlerle (*Alnus orientalis, Celtis australis, Ceratonia siliqua, Myrtus communis,*

Pinus pinea, Vitex agnus-castus vb.) oluşturulacak bitki kompozisyonları, kente ekolojik, ekonomik, estetik fayda sağlayacaktır. Sarı ve ark. (2007) çalışmasında, küresel ısınmaya bağlı olarak değişen iklim koşulları, su kaynaklarımız başta olmak üzere tüm doğal kaynaklarımızın sürdürülebilir kullanımını gerektirdiğini belirtmiştir. Bu nedenle Antalya kentinde yapılacak her türlü peyzaj düzenleme çalışmalarında yörenin ekolojisine bağlı olarak adaptasyonunu tamamlamış doğal türlerin kullanımının desteklenmesi gerekmektedir. Bu düzenlemelerde yabancı yurtlu bitkilerin kullanımı ise dış alımdan dolayı ekonomik, bitki örtüsü açısından zengin olan bölgede tür azalmalarına yol açacağından dolayı da ekolojik olarak olumsuz sonuçlar doğuracaktır. Ayrıca ülkemizin turizm başkenti olarak nitelendirilen Antalya'ya, seçilmiş doğal bitkiler kullanılarak yapılacak peyzaj düzenleme çalışmaları ile özgün bir kimlik kazandırılması, dünyada değişen turizm talepleri doğrultusunda kente gelecek nitelikli ve gelir düzeyi yüksek turist sayısını da artıracaktır.

Kentsel donatı elemanları, zemin malzemelerinin yenilenmeye ve onarıma ihtiyaç duymaktadır. Akyol (2006) da çalışmasında, tarihi mekanlarda kullanılacak kent mobilyasının çevrenin kimliği ile gerek form, gerek renk ve doku gerekse malzeme bağlamında uyum içinde, kent silüeti ve kimliğinde belirleyici olması gerektiğini belirtmiştir. Bu durumda, alanda uygulanacak düzenlemelerle, kent kimliğinin ortaya çıkarılması, kültürel miras olan tarihi çevrenin korunması, alan içerisinde yaşanan problemleri ortadan kaldırmak ve çözüm önerileri geliştirmek için yapılabilecek bazı öneriler aşağıda verilmiştir.

- Atatürk ve Işıklar Caddesi yayalar, bisikletliler ve düşük hızda seyreden motorlu taşıtların ortak kullandıkları bir alan olarak düzenlenebilir. Bunun için, bordür taşları kaldırılmalı, taşıt ve yaya yolları aynı seviyeye getirilmeli, yaya ve taşıt trafiğini ayırmak için saksı içinde veya zeminde bitkiler ile ağaçlar veya sanat objeleri ile donatı elemanları yerleştirilmelidir. Böylece araçların yavaş gitmelerinin sağlanarak yaya ve bisikletlilerin güvenliği sağlanabilecektir.

- Antalya'da otomobille seyahat edenlerin sayısı her geçen gün artmakta ve insanlar daha konforlu seyahat için yol peyzajına ihtiyaç duymaktadır. Açık gün sayısının 148, bulutlu gün sayısı 177 gün ve kapalı gün sayısı sadece 40,2 olduğu kentte, yeşil alanların sıcaklığı düşürmesi, hava nemini düzenlemesi gibi ekolojik işlevlerini göz önüne alınarak kentiçi yolların ağaçlandırılması kullanıcılar için iklim konforu sağlayacaktır.

- Tarihi yapıları çevreleyen bu caddelerde, kullanıcılar güvenle seyahat ederken, bitkisel tasarımla önemli yapılar vurgulanmalı, mimari yapılar ve bitkisel tasarım arasında ölçek uyumu sağlanmalı, görsel kirlilik oluşturan yapılar peyzaj düzenlemeleriyle gizlenmelidir. Bunun için Bitki tür seçiminde, bitkisel tasarım ilkeleri göz önünde bulundurularak, alanın ihtiyaçlarına uygun (bitki tipi, yapraklanma özelliği, form ve kullanım yeri), doğal türler tercih edilmelidir. Özellikle meyveli, dikenli türler araç, bisiklet ve yaya yoluna yakın alanlarda kullanılmamalıdır.

- Kentsel donatı elemanlarının (bank, çöp kutuları, aydınlatma, kent mobilyaları vb.) bakım ve onarımları en kısa sürede yapılmalıdır.

- Her birey için erişilebilirliğin önemli olduğu, özellikle engelli bireylerin güven içerisinde dolaşabilecekleri, yürüyebilecekleri yolların oluşturulması alanın kullanım potansiyelini arttıracaktır.

- Doğru planlama, tasarım ve uygulama kararlarıyla kente değer katacak çalışmalar yapılmalı, kamu-özel-yerel-sivil birlikteliği sağlanmalı, alan içerisinde yaşanan problemler en aza indirilmeli ya da ortadan kaldırılmalıdır.

Sonuç olarak, kentiçi yollarda doğal bitki türlerinin kullanımı ile bir turizm kenti olan Antalya'da kent kimliğinin ön plana çıkarılması yanında bu yollar kullanılarak oluşturulacak yeşil koridorlar ile yeşil alanlar arasında ilişki kurulacak böylece kent içerisinde organik bir yapı oluşturularak kent ekolojisine katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Akyol, E. (2006). Kent Mobilyaları Tasarım ve Kullanım Süreci. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Birdsell, J., Mennell, S. 1987. The Gardener's Reference Guide to Plants&Flowers. Darling Kindersley Limited, London. pp. 272.

Ekmekçi, B. (2007). Yenikent Yerleşiminde Yol Ağaçlamalarına İlişkin Planlama, Tasarım ve Yönetim Modelinin Geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Erdoğan, R., Mansuroğlu, S., Gülyavuz, P. (2008). Turizm Kenti Antalya'da Cephelerin Bitkilendirilmesi. Ulusal Turizm Politikaları ve Mimarlık Sempozyumu, 31 Ekim - 1 Kasım 2008. Antalya.

Google Earth, (2019). Antalya Işıklar Caddesi Hava Fotoğrafı. https://www.google.com Erişim 15.09.2019

Karakaya, B., Zülfikar C. (2013). Kent içi yolların Bitkisel Tasarım İlkeleri Açısından İncelenmesi: Atatürk Bulvarı-Edirne. VIII. Uluslar Arası Sinan Sempozyumu, Trakya Üniversitesi, Edirne.

Kösa, S., Karagüzel, O. (2016). Antalya, Bazı Kent İçi Yolların Bitki Materyali ve Bitkisel Tasarım Yönünden Değerlendirilmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, cilt. 29, ss.105-116, 2016.

Mansuroğlu, S., Dağ, V. (2019). Antalya Örneğinde Sürdürülebilir Kentiçi Ulaşımda Halkın Bisiklet Kullanımı ve Bisiklet Yollarına Yaklaşımlarının Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi BAP Normal Araştırma Projesi. (Proje No: FBA-2018-3316). (Yayımlanmamış Proje Raporu)

Mansuroğlu, S., Gülyavuz, P., Erdoğan, R. (2008). Antalya'da Kent İçi Yolların Yeşil Alan Sistemi İçerisinde Değerlendirilme Olanakları. VIII. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, Kıbrıs, 2008.

MGM (Meteoroloji Genel Müdürlüğü), (2019). Iklimsel Veriler. https://www.mgm.gov.tr Erişim 18.09.2019

Sarı, M., Sönmez, N.K., Mansuroğlu, S., Koşun, E., Gökçeoğlu, M., Sönmez, S., Özvarol, Z. A. B., Aksoy, E., Tunç, E. (2007). Antalya Büyükşehir Etki Alanının Ekolojik Arazi Yönetim Planı. Kentinde Çevre Duyarlılığının Saptanması ve Bu Duyarlılığı Arttırabilecek Önlemlerin Geliştirilmesi. Akdeniz Üniversitesi, Uzaktan Algılama Araştırma Ve Uygulama Merkezi (AKUZAL), Sonuç Raporu (Basılmamış), 162 s., 2007.

Söğüt, Z. (2005). Kentiçi Yeşil Yollar ve Adana Örneği. http://ziraatdergi.akdeniz.edu.tr Erişim 13.09.2019

Şahin Ş., Kurum, E. (2006). Kentiçi Ağaçlandırma Çalışmalarında Teknikler ve Sorunlar (Ankara Örneği) Paneli. Kırsal Çevre ve Ormancılık Sorunları Araştırma Derneği, Ankara.

Şahin, Ş. (1989). Ankara Kentiçi Yol Ağaçlarının Sorunları ve Peyzaj Mimarlığı Açısından Alınması Gerekli Önlemler. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Uz, V. E., Karaşahin, M. (2004). Kentiçi Ulaşımda Bisiklet. Türkiye Mühendislik Haberleri, 429(1), Ankara.

Yerel Yönetimler İçin Ulaşılabilirlik Temel Bilgiler Teknik El Kitabı, (2011). Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı Özürlü ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No:49.

Yılmaz, B. N. (1998). Kentiçi yol ağaçlandırma kriterleri, Istanbul'daki örnek caddelerin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Istanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

KENTSEL ÖLÇEKTE, MEVCUT VEJETASYON BİREYLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE BİR YÖNTEM OLARAK BÜYÜK AĞAÇ TRANSPLANTASYONU

Burçin Candan[1]

[1]Floransa Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Lisans ve Yüksek Lisans Denklik Programı
*burcincandanster@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmanın amacı; özellikle büyük kentlerdeki kentsel dönüşüm çalışma alanlarında, çeşitli talepleri karşılayacak fonksiyonlara sahip potansiyel proje sahalarında ve gün geçtikçe dışbükey genişleyen kentsel yüzölçümlerde mevcut vejetasyonun korunup, değerlendirilmesine imkan verebilen bir yöntem olan büyük ağaç transplantasyonunu irdelemektir. Nakil için seçilen bireylerin (bu çalışmada konu edilen büyük ağaçlar) yine aynı kent içinde değerlendirilmesine yönelik planlama stratejileri ve sağlayacağı ekonomik katkı da çalışmanın sonunda tartışılmaktadır.

Anahtar kelimeler: Kentsel dönüşüm, yeniden kullanım, büyük ağaç nakli

BIG TREE MOOVING AS A METHOD OF RE-USING EXISTING VEGETATION COMPONENTS AT URBAN SCALE

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate big tree moving method which gives possibility for re-use and protection of existing vegetation on site; especially in urban renewal project areas in big cities, in potential project areas to make place for various requests with new functions and on urban surfaces which is getting larger with each passing day in the way of convexity. Planning strategies of reusing the individuals, which are selected to be moved (objects of this case are big trees), in the same city and economic benefits of tree moving operation, are discussed in the result section.

Keywords: Urban renewal, re-use, big tree moving

GİRİŞ

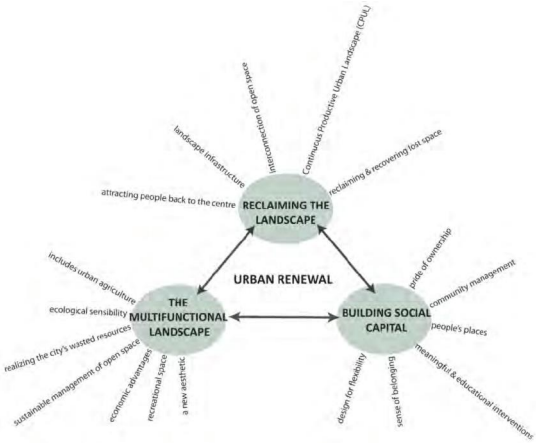
Kentsel dönüşüm, geniş anlamda kentsel mekânda belirli bir süre içinde bilinçli, sistematik biçimde gerçekleştirilen tüm değişimlere karşılık gelmektedir. Kentler zaman içinde farklı niteliklerde de olsa dönüşüme uğramaktadır (Uyar,2009). Bu dönüşüm sürecinde eski ve niteliğini kaybetmiş fonksiyonların yenilenmesinin yanında, kültürel, tarihi ve kimliksel ögelerin korunması ve bazı durumlarda da yeniden değerlendirilmesi söz konusu olmaktadır. Sadece kentsel değişimle sınırlı olmamakla birlikte; İstanbul, Milano gibi büyük şehirlerde her geçen gün artan nüfus ve beraberinde getirdiği çözüm bekleyen problemlere istinaden, hem büyük ölçekte hem de küçük ölçekte yeni düzenlemeler yapılması, her daim yönetimlerin aktüel konusudur.

Değerli meslektaşlarımızın İstanbul için hazırladığı dönüşüm sentez haritasını inceleyecek olursak; lüks kapalı konut ve siteler, rezidanslar, toplu konutlar, AVMler, ofis alanları ve büyük iş merkezleri proje alanlarının son yıllardaki değişimi ve yoğunluğu net bir şekilde görülmektedir. Belediyelerin insiyatifinde olan park, meydan ve yol çalışmaları bu haritaya superpose edilmemiş olsa da, şehrin kısa zamanda değişim geçiren hacmi net olarak algılanmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. İstanbul Dönüşüm Coğrafyası, Sentez Haritası

Rossi (2012)'nin yayınladığı çalışmasında, peyzaj müdahalelerinin kentsel dönüşümle olan ilişkisini görselleştirdiği illüstrasyonunda açıkça görüldüğü gibi peyzaj mimarlığının konusu ve sorumluluğu olan birçok detay kentsel dönüşüm planlarını da şekillendirmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Proposed approach of facilitating sustainable urban renewal through the tripartite relationship between reclaiming the landscape, the multifunctional landscape, and through building of social capital (Illustration: Rossi, 2012), (Breetzke and Breed, 2013).

Bu bağlamda, kentsel dönüşüm ve değişim alanlarında mevcut olan süs bitkilerinin ve süs bitkisi niteliğindeki bireylerin koruma amacıyla yeniden değerlendirilmesine imkan veren TRANSPLANTASYON prosedürü incelenmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Transplantasyon operasyonu 3 adımda gerçekleştirilmektedir

-Ön değerlendirme

-Uygun transplantasyon tekniğinin belirlenmesi

-Transplantasyon sonrası bakım çalışmalar

BULGULAR

ÖN DEĞERLENDİRME

Ön değerlendirme operasyonları iki aşamalı yapılmaktadır. İlk aşama seçim kriterlerini, ikinci aşama da operasyon yönetim stratejilerini içerir.

Seçim kriterleri

- Bireyin bulunduğu ortamın fiziksel koşulları
- Fitopatolojik değerlendirme
- Tarihsel - kimliksel değer analizi
- Görsel değer analizi
- Nakledilecek alandaki üstleneceği fonksiyonu karşılama yeteneği

Operasyon yönetim stratejileri

- Hangi transplantasyon yönteminin kullanılacağı kararının verilmesi
- Ulaşım ağı çözümlemesi
- Maliyet azaltma değerlendirmesi
- Nakil operasyonu zamanı kararı

Seçim kriterleri analizi doğrultusunda taşınacak bireylere karar verilir ve elde edilen verilere göre taşınacakları yerler tayin edilir. Bu bilgiler doğrultusunda da en uygun operasyon yönetim stratejileri ortaya konur. En kritik nokta nakil operasyonu zamanı kararıdır çünkü bitki türlerine göre değişkenlik gösterdiği gibi; bazı türlerde de nakil operasyonundan en az 1 vejetasyon dönemi önce, başta kök sistemi olmak üzere nakil hazırlık çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Uygun nakil zamanını belirlemek, transplantasyon başarısını doğrudan etkilemektedir (Şekil 3).

TÜRLER	NAKLEDİLEBİLİRLİK	UYGUN NAKİL ZAMANI
TILIA	MÜKEMMEL	SONBAHAR/KIŞ/İLKBAHAR BAŞI
PLATANUS	İYİ	SONBAHAR/KIŞ
FRAXINUS	İYİ	SONBAHAR/KIŞ/İLKBAHAR BAŞI
CARPINUS	MÜKEMMEL	SONBAHAR/KIŞ/İLKBAHAR BAŞI
PRUNUS	İYİ	SONBAHAR/KIŞ/ÇİÇEKLENME ÖNCESİ
QUERCUS	DEĞİŞKEN	SONBAHAR/KIŞ/İLKBAHAR BAŞI
YAPRAK DÖKEN MANOLYA	İYİ	SONBAHAR/KIŞ/İLKBAHAR BAŞI
MAGNOLIA GRANDIFOLIA	MÜKEMMEL	MART/MAYIS
PINUS NIGRA	PROBLEMLİ	MART/MAYIS
PALMİYE TÜRLERİ	MÜKEMMEL	İLKBAHAR SONU/YAZ BAŞI
OLEA EUROPAEA	MÜKEMMEL	MART/MAYIS

Şekil 3. Türlere göre nakil yeteneği ve uygun nakil zamanı örnekleri

UYGUN TRANSPLANTASYON TEKNİĞİNİN BELİRLENMESİ

Transplantasyon teknikleri ana hatlarıyla üçe ayrılır:

- İnsan gücü
- Transplantasyon makineleri
- Rijit platform sistemi /Balyalama/Kasalama

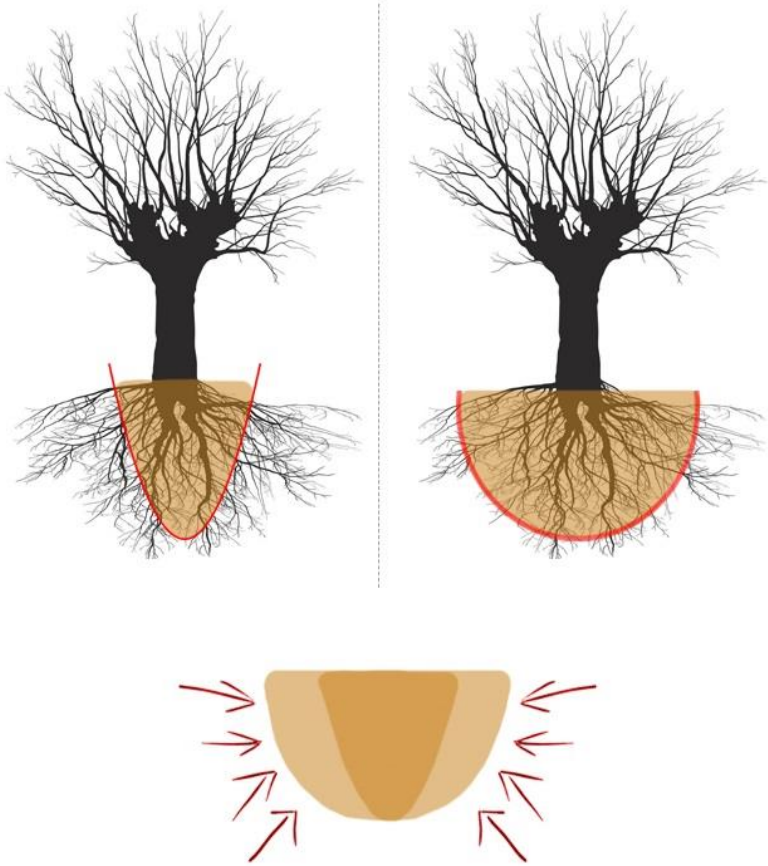
İnsan Gücü

Çalı, ağaççık ve genç ağaçlar gelişim hacimlerinin elverdiği oranda insan gücü ile yerinden alınıp nakledilebilir. Basit fidanlık malzemeleri kullanılarak gerçekleştirilebilen bir operasyondur. Önemli olan bireyin kök sistemini dağıtıp parçalamadan, gövde kabuğunu kaldırmadan yerinden alıp nakil edilecek yere uygun koşullarda taşımaktır.

Transplantasyon Makineleri

Transplantasyon makineleri kabaca Amerikan ve Alman tipi olarak ikiye ayırılır.

Amerikan tipi makinelerin nakil haznesi konkav üçgen, alman tipi makinelerin nakil haznesi de yarım küredir. (her ne kadar tam yarım olmasa da, anlatım kolaylığı açısından yarım olarak adlandırılmaktadır ancak aslında yaklaşık %60-65 küre dir) .Diyagrama baktığımızda her iki tip makinenin haznesinin alabildiği kök topu hacmini görmekteyiz. Bu diyagram aynı güç ve taşıma özelliğine sahip makine modelleri arasında yapılmıştır. Bu iki hacmi üst üste çakıştırdığımızda kenarlarda amerikan tipi (konkav üçgen ya da V olarak da adlandırılan) makinelerin sebep olduğu kök topu hacmi kaybı net bir şekilde görülmektedir. Bu kayıp genç bireylerde bir noktaya kadar tolere edilse de, daha olgun ve gelişkin bireylerde nakil başarısını düşürmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Amerikan tipi ve Alman tipi makinelerin kök hacmi çıkartma kapasitesi bakımından karşılaştırılması

Nakil makineleriyle gerçekleştirilecek transplantasyon işleminin aşamaları:

Nakledilecek Arazide Dikim Noktalarının İşaretlenmesi

Mevcut durumun rölöve çalışmasına dayanılarak verilen nakil yeri kararları doğrultusunda (aynı arazi içinde ya da başka bir alanda değerlendirilmek üzere) projeye işlenen yeni koordinatlar çalışma arazisinde de işaretlenir. İşaretleme, makine haznesinde merkez nokta bireyin gövdesi olarak hizalanacak şekilde yapılmalıdır.

Dikim Çukuru Açılması

Dikim çukuru transplantasyon makinesi ile açılır ve işaretlenen koordinatlar merkez alınacak şekilde hazneye hizalanır. Dikim çukurunda, işlenmemiş ve uzun süre oturmuş toprağın metal hazne ile kesilmesinden kaynaklanan ayna yüzey dediğimiz doku ortaya çıkar.

Ayna Yüzeyin Kırılması Ve Rehabilitasyon Zonu Açılması

Bel kürek yardımıyla önce ayna yüzey yapısı kırılarak gevşetilir akabinde dikim çukuru rehabilitasyon zonu açmak için genişletilir. Bu zonun ölçüsüne toprak yapısı ve nakledilen bireyin boyutlarına göre yerinde karar verilir. Rehabilitasyon zonu, 2/4 vejetasyon mevsimi boyunca, nakledilen bireyin kök gelişimini en iyi şekilde sağlamak için uygun dikim karışımı doldurularak sulama, yavaş salınımlı gübre ve mikoriza yerleşimi gibi bakım müdahalelerinin uygulandığı çalışma alanıdır.

Nakledilecek Bireyin Yerinden Alınması

Buradaki kural da gövdeyi haznenin tam ortasına hizalamaktır, boylece kök topu yamuk olmayacak ve bireyin dengesini bozmayacaktır. Hazne hizalandıktan sonra keten halatlarla, gövdenin bağlandığı noktaların altına sünger ya da keten kumaş yerleştirilerek birey askıya alınır. Makine bıçakları toprak altından kök sistemini keserek bitkiyi çıkartır. Bu adımdaki bir diğer önemli konu, önceden tüm hatlarıyla tespit edilemeyen derin köklerin hazne kapanma çizgisine sıkışması durumunda, parçalanamadan tek hamlede net bir şekilde kesilip uzaklaştırılmasıdır.

Nakledilen Bireyin Yerine Taşınması Ve Dikim Çukuruna Yerleştirilmesi

Taşıma ve dikim çukuruna yerleştirme yine transplantasyon makinesi ile yapılmaktadır. Makine hazneyi dikim çukuruna ortalayıp, bireyi yavaşça yerleştirir ve hazneyi açar.

Kök Topu Ankrajı Ve Rehabilitasyon Zonu Dolgusu

Yeni yerine yerleştirilen birey kök topu ankrajı tekniğiyle toprak altında sabitlenir. Bu sistem, artık görsel olarak pek tercih edilmeyen toprak üstü hereklerin kullanılması ihtiyacını da ortadan kaldırır. Rehabilitasyon zonu dolgusu yapılarak dikim işlemi tamamlanır.

Hasır Örgü Uygulaması

Özellikle büyük ağaçlarda nakil sonrası ya da fidanlıklarda da söküm sonrası saksılama, projeye dikim ya da airpot muhafazalarında tavsiye edilmektedir. Amacı , gelişkin yaşına kadar tek bir bakıya maruz kalmış gövdenin, bakısı değiştiğinde gövde üzerinde yarılma ya da çatlamaların olmasını engellemeye yönelik bir tedbirdir ve en az 2 vejetasyon dönemi gövdenin bu şekilde korunması gerekmektedir.

Rijit Platform Sistemi – Balyalama- Kasalama Yöntemi

Transplantasyon makineleri ile taşınamayacak büyüklük ve ağırlıktaki anıt ağaçların taşınması için kullanılan ve fizik hesaplarına dayanan yöntemdir. Bu yöntemde bireylerin boy, en ve kök hacmi gibi fiziksel ölçümleri yapıldıktan sonra statik hesaplarla söz konusu bireyi taşıyacak konstrüksiyon sistemi tasarlanır. Bu bilgiler ışığında da kulanılacak vinç ve başka araziye taşınacaksa yardımcı ekipmanın niteliklerine karar verilir. Platformun zemini taşıyacağı ağırlığa göre metal malzemeden, belli bir kalınlıkta, kırılıp bükülmeyecek

özellikte yekpare ya da parçalı olarak tasarlanır. Çevreleme kalın naylon ve jütler kullanılarak balyalama yöntemiyle veya hafif ahşap malzeme ya da metal plakalar kullanılarak kasalama yöntemiyle yapılır. Kök topu oluşturma ekskavatör yardımıyla manuel olarak yerinde yapılır. Platform zemini çıkartılacak kök sisteminin altına sürgülenir ve sonrasında çevrelemesi yapılır. Birey gövdeden, kabuk sıyrılmayacak ve kaldırıldığında dengede duracak şekilde bağlanır ve vinç yardımıyla kaldırılır. Aynı arazi içine değerlendirilecekse vinç kolu uzunluğunda taşınabilir ya da extra yükleme için kullanılan özel yapım tırlarla başka bir bölgeye taşınır.



Şekil 5. Rijit platform sistemi uygulamalarından bir örnek

TRANSPLANTASYON SONRASI BAKIM ÇALIŞMALARI

Mikoriza Mantarları

Mikoriza myco mantar rhiza kök kelimelerinin birleşiminden adını alan, doğadaki bitkilerle simbiyotik bir yaşam içerisinde olan mantar türüdür. Lifli yapısı sayesinde bitki kökünün korteksine bağlanarak, kök sisteminin bir parçası gibi görev yapar ve köklerin toprak içeriğinden maksimum fayda sağlamasına yardımcı olduğu gibi türüne göre bazı çevre streslerine karşı da bitkiyi korur. Nakil uygulamalarından sonra, nakledilen botanik türe uygun mikoriza seçimi ve rehabilitasyon zonuna yerleştirilmesi, bitkinin adaptasyon yeteneğini büyük ölçüde arttıran bir müdahaledir.

Sulama-Gübreleme Takvimi Ve Miktarları

Nakil uygulaması yapıldıktan sonra nakledilen bitki türüne uygun, ilk 6 ay başta olmaz üzere, en az iki en fazla 4 vejetasyon dönemini içeren sulama, budama ve gübreleme takvimi bırakılır. Yine türe ve bireyin büyüklüğüne göre miktarı değişmekle birlikte, nakil işleminin hemen akabinde yoğun sulama yapılması gerekmektedir. Gübreleme takvimi sulama ile koordineli olarak hazırlanır. Buradaki önemli nokta ise kök sistemi ve yeşil aksam gelişimini teşvik edecek yavaş salınımlı gübrelerin kullanılmasıdır.

SONUÇ

Bitki ithalatının çok maliyetli ve meşakkatli olması sebebiyle, özellikle son yıllarda daha ekonomik çözümler getirilmesi için farklı stratejiler üzerine çalışılmaktadır. Yerel üretimlerin değerlendirilmesi ve bu vesileyle süs bitkisi üreticilerinin de desteklenmesi kent yönetimlerinin başlıca tercihi olmuştur. Avrupa' daki muadillerine nazaran çok genç bir sektör olarak tanımlayabileceğimiz yerel süs bitkisi üretimi, her geçen gün tekniğini ve kalitesini geliştirmekte ancak büyük ağaç ve anıt ağaç formu taleplerine çok sınırlı olarak cevap verebilmektedir. Bu noktada, mevcut olanı değerlendirme ve yeniden kullanma alternatifi dikkat çekmektedir. Kentsel dönüşüm ve değişim çalışmaları doğrultusunda yeniden yorumlanan peyzaj tasarımlarının, mevcudun envanter ve rölövesi çıkartılarak, yeniden kullanım analizi yapıldıktan sonra şekillendirilmesi yerinde bir yaklaşım olacaktır. Bu çalışmada incelediğimiz transplantasyon prosedürü yeniden değerlendirme yaklaşımına imkan veren bir operasyon olup, mevcuda muadil olabilecek birçok bireyin ithalatından çok daha ekonomik bir çözüm sunmaktadır.

KAYNAKLAR

Breetzke, R. & Breed, C. A. 2013. Cultivating new meaning in the urban landscape: increasing food security and social capital through urban ecology. South African Journal of Art History. 28 (2),p.18-46. ISSN 0258-3542.

İstanbul Dönüşüm Coğrafyası [i] https://istanbuldonusumcografyasi.wordpress.com/bildiri-tam-metni/ Çare Olgun Çalışkan *İTÜ Şehir ve Bölge Planlama doktora öğrencisi, İstanbul* Kumru Çılgın *İTÜ Şehir ve Bölge Planlama doktora öğrencisi, İstanbul* Uğur Dündar *KTÜ lisans öğrencisi, Trabzon* Murat Cemal Yalçıntan *MSGSÜ Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İstanbul*

Uyar, N. (2009). "Kentsel Dönüşüm Politikaları", TMMOB Diyarbakır Kent Sempozyumu: Diyarbakır, 24–26 Nisan, ss. 26-33.

PEYZAJ BAKIM UYGULAMALARININ BURSA ÇEVRE OTOYOLU ÖRNEĞİNDE İNCELENMESİ

Esra Özkan[1], Murat Zencirkıran[2]*

[1] Bursa Uludag Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı,Bursa-TURKEY.
[2] Bursa Uludag Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı,Bursa-TURKEY.
*e-mail:mzencirkiran@uludag.edu.tr

ÖZET

Gelişmekte olan ülkelerde turistik, kültürel ve sosyo-ekonomik yapı bakımından karayollarının önemi çok fazladır. Yollar, içinden geçtikleri peyzajı bozmadan, onunla uyum içinde, modern trafiğe ve turizm ihtiyaçlarına cevap verebilen bir düzen içinde olmalıdır. Karayolu peyzaj düzenlemeleri yol trafiğe açıldıktan sonra değil, yol güzergâhı seçimi aşaması ile birlikte ele alınmalıdır. Karayollarının yapımı, peyzajın önemli bir öğesi olduğu kabul edilerek ve çevre görsel değerleri sürücü açısından dikkate alınarak sağlanmalıdır. Ayrıca, karayolu ve şev bitkilendirme çalışmalarında (tür seçimi ve bitkilendirme yöntemi) peyzaj planlama prensiplerine dikkat edilmelidir (Ertekin,2010).

Projenin yapılacağı güzergâhta oluşacak peyzaj üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirebilmek, şev stabilizasyonunu sağlamak, yolun monotonluğunu kırmak ve yola estetik bir görünüm kazandırmak, doğal doku uyumunu sağlamak üzere ve varsa ÇED raporunda belirtilen peyzaj prensipleri ve yöntemleri uygulanarak peyzaj uygulama projeleri hazırlanmaktadır.

Kentsel peyzajın en önemli elemanlarında olan yol peyzajının tasarım ve uygulamalarında standartlar göz ardı edilmemelidir. Yol peyzajı tasarımlarında doğal olarak bölgenin ekolojik ve iklimsel özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Bu da tasarımı yapılacak olan bölge için belirli türleri kapsayan bir sınırlandırma meydana getirmektedir. Tasarımı yapılacak olan alanda varsa daha önceden kullanılmış bakıma dayanıklı türlerin belirlenip yeni tasarıma ilave edilmesi önemli bir husustur(Polat , Önder , 2012).

Özetle karayolu peyzajı tasarımında, kullanılacak bitki türlerinin bakımlarında trafik güvenliği faktörünün de etkisi düşünülerek suya minimum seviyede ihtiyaç duyacak, sık form oluşturacak, bakımı kolay olacak, doğal türlerle bir tasarım yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Kentsel Peyzaj, Karayolları, karayolu peyzaj tasarımı,

EXAMINATION OF LANDSCAPE PLANTS MAINTENANCE APPLICATION IN THE EXAMPLE OF BURSA ENVIRONMENTAL HIGHWAY

ABSTRACT

In developing countries, the importance of highways is significant in terms of touristic, cultural and socio-economics. Highways, must be in harmony with the landscape, in an order that responds to the needs of the modern traffic and tourism without ruining the landscape. The arrangement of the landscape should be done before the highway opens for the traffic not after, it should be done with the phase of choosing the route. The making of highways, should be done embracing the fact that landscape is an important part of it and keeping environmental visual cues in the perspective of drivers in mind.

Furthermore, in the highway and home plantation applications(type choice and plantation method) landscape planning principles should be followed.

Landscape application projects should be prepared by, minimizing the negative effects on the landscape in the area, achieving the stabilization of the houses, breaking the monotony of the road, achieving an esthetic look, achieving natural texture harmony and by applying the landscape principles and methods stated in the CED report if there are any.

Design and application standards shouldn't be disregarded when designing highway landscape which is one of the most important parts of city landscaping. The highway landscape designs should be done naturally by taking ecological and climate features of the area into consideration. This creates a limitation that includes specific plant types of the area. It is important that if there any previously used, plant types that can endure maintenance, those should be added to the new design.

In summary, the highway landscape design should be done by considering the safety of the traffic and by using plants that need minimal water, form thick landscape, easy maintenance, natural plant types.

Keywords: City Landscaping, Highways, highway landscape design

GİRİŞ

Açık alanlar, yeşil alanlar ve bu unsurların birbirleri ile olan bağlantıları kentlerin yaşanabilirlik düzeyini ortaya çıkarır. Bu öğelerin varlığı ve sürdürülebilirliği kentsel yaşam kalitesini etkiler ve kentlerin hızlı büyümesi bazı problemleri de beraberinde getirir. Günümüzde, peyzaj bakım uygulamaları sürdürülebilir peyzajlar için oldukça önemli bir husus olarak karşımıza çıkar. Diğer yandan, tasarımda kullanılan canlı objelerin uzun soluklu olarak devamlılığının sağlanması aynı zamanda yeni maliyetlerinde ortaya çıkmasının önüne geçer.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın materyali olan Bursa Çevre Otoyolu ana gövde, kavşaklar ve bağlantı yolları dahil olmak üzere toplamda 100 km uzunluğundadır. Alanda 116.942 adet yapraklı ve ibreli olmak üzere ağaç ve ağaççık, 599.981 adet ise çalı bulunmaktadır. Çalışma kapsamında otoyolda gerçekleştirilen peyzaj bakım uygulamaları değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Karayolları peyzaj uygulamalarında işlevsel, ekonomik ve estetiğin en yüksek değerlerde olduğu tasarımlar yakalanmaya çalışılmaktadır. Karayolu peyzaj uygulamasında kullanılan bitkisel materyal ve peyzaj konsepti otoyolun yaşam döngüsünü oluşturacak şekilde planlanmalıdır. Otoyol planlamasında karayolu peyzaj modellerine uygun geometrik ve estetik tasarım, tasarımın her aşamasında görev ve gereksinimleri tanımlayan bütünleştirici unsurlala oluşturulmaktadır.

Kentsel peyzajın en önemli elemanlarında olan yol peyzajının tasarım ve uygulamalarında standartlar göz ardı edilmemelidir. Yol peyzajı tasarımlarında doğal olarak bölgenin ekolojik ve iklimsel özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Bu da tasarımı yapılacak olan bölge için belirli türleri kapsayan bir sınırlandırma meydana getirmektedir. Tasarımı

yapılacak olan alanda varsa daha önceden kullanılmış bakıma dayanıklı türlerin belirlenip yeni tasarıma ilave edilmesi önemli bir husustur.

Artan su kıtlığı nedeni ile tasarım yapılırken su ihtiyacına minimum seviyede ihtiyaç duyan türler seçilmelidir.

Karayolu peyzaj tasarımlarında özellikle orta refüjde bulunacak bitki türlerinde susuzluğa dayanıklı, alttan fazla dallanma yapmayan, far ışıklarına perdeleme yapabilecek, sık form oluşturabilecek, bakımı kolay olan çalı türleri seçilmelidir.

Yollarda bulunan yarma ve dolgu şevlerde eğimin fazla olduğu yerlerde ise özellikle toprak akışını tutabilecek, erozyon önleyici olarak derine ve yayılıcı bir kök yapısına sahip türler (Akasya vb.) seçilmelidir.

Özetle karayolu peyzajı tasarımında, kullanılacak bitki türlerinin bakımlarında trafik güvenliği faktörünün de etkisi düşünülerek suya minimum seviyede ihtiyaç duyacak, sık form oluşturacak, bakımı kolay olacak, doğal türlerle bir tasarım yapılmalıdır.

Çalışmanın materyali olan Bursa Çevre Otoyolu Bursa Şehir merkezinin kuzey kısımında yer almaktadır.



Şekil 1. Bursa Çevre Otoyolu Bursa Şehir Merkezi kuzey merkezi haritadaki yeri

Bursa Çevre Otoyolu ana gövde, kavşaklar ve bağlantı yolları dahil olmak üzere toplamda 100 km uzunluğundadır.

Bursa Çevre Otoyolu peyzajında ağaç, ağaççık, çalı grupları yer almaktadır. Bunların yanı sıra eğimin fazla bulunduğu (2:1) şevli alanlarda da hydroseeding uygulamaları bulunmaktadır.

Alanda 21 farklı türden oluşan toplamda 116.942 adet olan yapraklı ve ibreli olmak üzere ağaç ve ağaççık, 16 farklı türden oluşan toplamda 599.981 adet çalı grubuna ait bitki bulunmaktadır (Tablo 1 ve 2).

Bursa Çevre Otoyolunda bakım çalışmaları adı altında yapılmakta olan bakımlar; çapa, yabani ot biçimi, budama ve sulamadır.

ÇAPA BAKIMI İŞLEMLERİ

Toprağın işlenmesi bir bakım işi olarak 20-25 cm bir derinlikte sınırlı kalır. Genellikle bel derinliğini geçmeyen belleme, çapalama, tırmıklama gibi yüzeysel işlemler yapılır. Genellikle amaç; tüm bitkilerin sağlıklı yaşamlarını ve peyzaj güzelliklerini sürdürebilmek için gerekli olan havalandırma, gübreleme ve iyileştirmedir.
Toprağın gevşetilip kabartılması nemin soğurulmasını fazlalaştırır. Bu durumu korumak ve bundan yararlanmak için kaymak tabakası bağlama, otlanma gibi durumlara engel olmak gerekir. Onun için çapalama önemli bir işlemdir(Gürenli,2010).

Toprağın gevşetilmesini ve ufalanması sayesinde toprağa çeşitli gübrelerin ve toprağın yapısını iyileştirici maddelerin verilmesi sağlanmakta ve sulama ile de bitkiler bunlardan gereği gibi faydalanabilmektedir.

Yılda en az 2 defa olmak şartıyla çapa işlemleri yapılmaktadır. Bunlardan birincisi ilkbaharda özellikle Nisan ayı başlangıcı yapılmaktadır. Burada amaç; bitkinin kök boğazı kısmının yabancı otlardan arındırılmasını sağlamak, bahar yağışlarının köklere iyi ulaşmasını sağlamak ve ayrıca yaz başlangıcından itibaren başlayacak olan sulama işlemlerinde bitkinin verilecek suyu kendi bünyesine alınımını kolaylaştıracak şekilde sulama çanaklarının oluşturulmasıdır. İkinci defa yapılacak olan çapa işlemi ise kış mevsimine girerken yapılmaktadır. Buradaki amaç ise; fidanın kök boğazını soğuklara karşı korumaktır.

Çalı grubu bitkiler 50 cm çapında, ağaç ve ağaççık grubundaki bitkiler ise 80 cm çapında çapalanmaktadır.



Şekil 2. Bitki çevresi çapalama örneği



Şekil 3. Bitki kök çevresi çapalama/çukur açma örneği



Şekil 4. Karayolları bitki çapalama çalışan işçiler

YABANİ OT BİÇİMİ İŞLEMLERİ

Yüzey örtüsünün devamlılığının sağlanması, yangınlarla tahrip olmaması ve aşırı yabanileşmenin önlenmesi için tohumlar düşmeden önce yabani ot biçimi yapılmaktadır(Gürenli,2010). Yabani ot biçimi dolgu şevlerde yol kenarından başlayıp kamulaştırma sınırına kadar bütün kesimde yapılmaktadır. Yarma şevlerde ise 1.palyelere kadar yapılmaktadır. Ayrıca yol boyunca orta refüjlerin tamamında yapılmaktadır. Belirtilen kısımlarda yapılan yabani ot biçimi alanlarının toplamı 4.700.000 m2 dir.



Şekil 5. Karayolları ot biçimi



Şekil 6. Karayolları ot biçimi görüntüsü



Şekil 7. Karayolları ot biçimi görüntüsü farklı bölgelerdeki görüntüler

SULAMA İŞLEMLERİ

Bitki-toprak-su ilişkisinin yaşamsal önemi açıktır. Özellikle su, bitki yaşamı için birçok bakımdan topraktan da önemlidir. Bitkiler suyu doğal olarak yağışlardan doğrudan doğruya, yapay olarak ta sulama teknikleri ile elde ederler. Bitki ve toprak açısından sulama suyunda aranacak özelliklerin en önemlileri; tuzluluk derecesi, içerdiği tuzların cins ve miktarları ile ilgilidir. Sulama suyunun kullanımından önce laboratuvarda analizlerinin muhakkak yapılması gerekir.



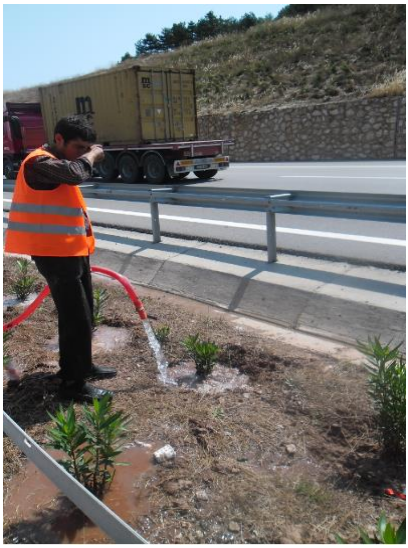
Şekil 8. Karayolları orta refüj sulama



Şekil 9. Karayolları orta refüj sulama/tanker



Şekil 10. Karayolları yan yüzeyler elle sulama



Şekil 11. Karayolları orta refüj elle sulama

BUDAMA BAKIMI İŞLEMLERİ

Budama, özellikle odunsu bitkilerin organlarında özel amaçlarla yapılan kesme, kırpma, kısaltma işlemidir. Bütün bu işlemler bitki türüne ve bitkiden beklenen işlevlere bağlı olarak gerçekleştirilir(Gürenli,2010). Budamada temel amaç; bitkilerin sağlıklı, estetik ve işlevsel yaşamlarını sağlamaktır.

Budama en çok yapraklı çalılar için gereklidir ve bununda belli amaçları vardır. Başta gelen amaçlar; gençleştirmek, sık gelişmeden kaynaklanan sakıncaları önlemek, doğal formlarını koruyarak nitelikli gelişmelerini sağlamaktır. Arazide budama işlemleri yılda 2 defa yapılmaktadır. Bunlardan birincisi kış sonu-ilkbahar başlangıcında yapılmaktadır. Burada amaç; yazın çiçeklenecek olan çalı grubundaki bitkilerin çiçeklenmelerini arttırmaktır. Ayrıca kış donlarından zarar görmüş bitkileri derin budama yaparak kurtarmaktır.

İkinci budama sonbahar aylarında (Ekim-Kasım) yapılmaktadır. Burada ki amaç;

1-) Yazın sulama işlemi yapılmasına rağmen aşırı sıcaklardan etkilenen özellikle ince yapraklı yapıya sahip çalı türlerinde (altın çanağı, keçisakalı vb.) meydana gelen kurumadan ötürü bitkileri kurtarmak.
2-) Çiçek tomurcukları ilkbahar sürgünleri üzerinde oluşan çalı türlerinde çiçeklenmeyi arttırmaktır.

Her iki budamada da ayrıca özellikle orta refüjde bulunan çalı gruplarında alt sürgünlerin uzayarak yola sarkıp trafik güvenliğini aksatacak duruma gelmesinden dolayı da budama yapılmaktadır.

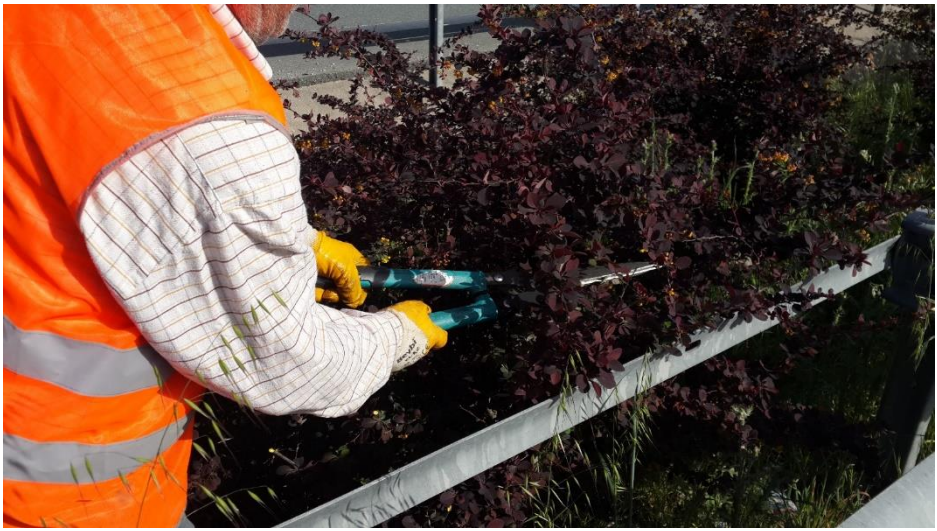
Özetle budama işlemleri; hem bitki yararı açısından hem de görüntü olarak bütünlük sağlamak amacıyla yapılmaktadır.



Şekil 12. Karayolları orta refüj budama



Şekil 13. Karayolları orta refüj zakkum budaması örneği



Şekil 14. Karayolları orta refüj Berberis thunbergii var. atrp. budaması örneği 1



Şekil 15. Karayolları orta refüj Berberis thunbergii var. atrp. budaması örneği 2



Şekil 16. Karayolları orta refüj budama yapılacak Ilgınlar



Şekil 17. Karayolları orta refüj budama çalışmasından bir kesit

Tablo 1. Bursa çevre otoyolu peyzajında kullanılan çalı türleri

Sıra No	Bitki Adı	Latincesi
1	Alev çalısı	*Photinia fraseri Redrobin*
2	Altın çanağı	*Forsythia intermedia*
3	Ateş dikeni	*Pyracantha Coccinea*
4	Biberiye	*Rosmarinus officinalis*
5	Dağ muşmulası	*Cotoneaster × watereri*
6	Hanım tuzluğu	*Berberis*
7	Gaura	*Gaura lindheimeri*
8	Ilgın	*Tamarix Tetrandra*
9	Kartopu	*Viburnum opulus*
10	Katırtırnağı	*Spartium junceum*
11	Keçi sakalı	*Spirea wanhouttei*
12	Kelebek çalısı	*Buddleja davidii*
13	Leylak	*Syringa vulgaris*
14	Ligustrum	*Ligustrum japonicum*
15	Yayılıcı ardıç	*Juniperus horizantalis*
16	Zakkum	*Nerium oleander*

Tablo 2. Bursa çevre otoyolu peyzajında kullanılan ağaç ve ağaççık türleri

Sıra No	Bitki Adı	Latincesi
1	Adi selvi	*Cupressus sempervirens*
2	Aylantus	*Ailanthus altissima*
3	Çınar	*Platanus orientalis*
4	Dışbudak	*Fraxinus excelcior*
5	Erguvan	*Cercis siliquastrum*
6	Fıstık Çamı	*Pinus pinea*
7	Gladiçya	*Honey locust*
8	Himalaya sediri	*Cedrus deodora*
9	Ihlamur	*Tilia*
10	İğde	*Elaeagnus angustifolia*
11	Karaçam	*Pinus nigra*
12	Katalpa	*Catalpa*
13	Kavak	*Populus*
14	Leylandi	*Cupressocyparis leylandii*
15	Lübnan sediri	*Cedrus libani*
16	Mavi selvi	*Cupressus arizonica*
17	Mazı	*Thuja orientalis*
18	Söğüt	*Salix alba*
19	Süs eriği	*Prunus cerracifera*
20	Top akasya	*Robinia pseudoacacia 'Umbraculifera*
21	Yalancı akasya	*Robinia pseudoacacia*

TARTIŞMA VE SONUÇ

Sonuç olarak;

Karayolu peyzaj tasarımı, karayolu peyzajının temel bir bileşenidir. Karayolu peyzajlarındaki bakım (rehabilitasyon, restorasyon ve ıslah) çalışmaları sürdürülebilir peyzaj açısından çok önemlidir.

Peyzaj tasarımı ve bakım çalışmaları yaşanabilir alanlar oluşturmak ve doğal çevreyi sürdürülebilir bir şekilde kullanmak için önemlidir.

Türkiye'nin imzacı olduğu Avrupa Peyzaj Sözleşmesinde peyzaj bakımı da söz konusudur.

Sözleşme (20 Ekim 2000, Floransa) peyzajların korunması, planlanması (geliştirilmesi, restorasyonu ve rehabilitasyonu) ve yönetimine odaklanmaktadır.

Araştırmanın konusu olan, Bursa Çevre Otoyolunda yıl boyunca yapılan peyzaj bakımları sonrasında bitkilerde ciddi bir oranda büyüme gözlemlenmiştir. Bu büyümeler çalı grubu bitkilerinde 15 yıl içerisinde ortalama 2-3 katına ; ağaç ve ağaççık grubu bitkilerinde ise yine 15 yıl içerisinde ortalama 5-6 katına çıktığı gözlemlenmiştir.

Sürdürülebilir bir karayolu peyzajı için bakım uygulamalarının düzenli bir şekilde aksatılmadan yapılmasında yarar bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

Ertekin, M . (2010).Karayollarında Peyzaj Planlama Ve Bitkilendirme Çalışmaları. Ecological Life Sciences. 5(2):105-125.

Gürenli , E.(2010). Kentsel Yeşil Alanların Bakım ve Onarım Tekniği. Elma Teknik Basım. Ankara.

Polat A.,Önder S.(2012).Kentsel Peyzaj:Tasarım ve Uygulamaya Yönelik Bazı Öneriler. Kentsel Peyzaj Alanlarının Oluşumu ve Bakım Esasları Semineri 19 Mayıs 2012 / KONYA.

SÜS BİTKİLERİNİN İHRACATININ YASAL ÇERÇEVESİ

Yavuz Güloğlu[1*], Alper Bulut[2], İlknur Cesur[2]

[1]Kastamonu University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Politicial Science And Public Administration Department, Kastamonu, Turkey
[2]Kastamonu University, Faculty of Forestry, Forest Engineering Department, Kastamonu, Turkey
* yavuzguloglu@kastamonu.edu.tr

ÖZET

Süs bitkileri konusu dünya genelinde hızla gelişen bir sektör olarak karşımıza çıkarken, bu gelişmeler Türkiye'de de yakından izlenmektedir. Ülkemizin bulunduğu coğrafi konum ve iklimsel çeşitlilik süs bitkisi yetiştiriciliği için önemli bir avantaj sağlamaktadır.

Türkiye'de süs bitkileri üretim miktarları dikkate alındığında özellikle 2017 yılında yaklaşık 1 milyar adet süs bitkisi üretilirken 2018 yılında bu rakam 1,7 milyar olarak istatistiklere yansımış ve yaklaşık %65 artış gözlemlenmiştir. Süs bitkilerinin üretiminde yaşanan bu gelişmeler ihracat konusunu ön plana çıkarmıştır. 2017 yılı Türkiye süs bitkileri ihracatı 85 milyon dolara ulaşmıştır. Büyük ticaret hacmine sahip bu sektörde ihracat konusunda "Süs Bitkileri Ve Çoğaltım Materyallerinin Üretimi Ve Pazarlamasına Dair Yönetmelik" ve "Tohumluk İhracatı Uygulama Genelgesi gibi düzenlemeler yapılmıştır. Ayrıca CITES ve onun uygulanmasına yönelik olarak çıkarılan yönetmelikte ihracata ilişkin düzenlemeler getirmektedir. Bu çalışmada Türkiye'de yürürlükteki mevzuat hükümlerine göre süs bitkilerinin ihracatı konusu incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Süs bitkileri, mevzuat, ihracat

LEGAL FRAMEWORK OF EXPORT ORNAMENT PLANTS

ABSTRACT

The subjects about ornamental plants are rapidly developing across the world and these are closely monitored in Turkey. The geographical location and climatic diversity of Turkey provide an important advantage for ornamental plant cultivation. The production amount of ornamental plants in Turkey was about 1 billion in 2017 while this amount increased up to 1,7 billion in 2018. These developments in the production of ornamental plants have highlighted the importance of exports as well as imports. Turkey exported ornamental plants with the worth of $ 85 million in 2017. This sector has large trade capacity which lead to coordinate the Regulations of Production and Marketing of the Ornamental Plants and Plant Reproductive Materials and Circular Letter of Implementation of the Seed Trade. Meanwhile, the CITES and its implementation in the regulations consist the export regulations. Therefore, the issue of exports of ornamental plants and plant reproduction materials has been evaluated in accordance with the legislation in force in Turkey.

Keywords: Ornamental plants, legislation, export

GİRİŞ

Süs bitkileri, özellikle ekonomik nedenlerle bunun yanında estetik ve işlevsel sebeplerle üretilmiş olan dekoratif bitkiler olarak tanımlanmaktadır (Ay, 2009; Erduran Nemutlu, 2013). Dünyada kentleşmenin artması ile birlikte yeşil alanlara ihtiyaçlar artmakta ve bu nedenlerle süs bitkilerine olan önem de giderek artmaktadır. Bu kapsamada peyzaj ve dış mekân alanında süs bitkileri sektörü hızla gelişmektedir (Bağdatlıoğlu, 2015). Ülkemizde süs bitkileri sektörünün gelişimi incelendiğinde; süs bitkileri üretiminin geçmişinin Osmanlı devletine dayandığını hatta Lale devrine ismini verecek kadar süs bitkileri konusunun ön plana çıktığı görülmektedir. Türkiye özellikle 1940'lı yıllardan günümüze kadar süs bitkileri içiresinde yer alan kesme çiçek ve saksılı bitkilerle sektör gelişimine devam etmektedir (Sayın ve Sayın, 2004).

Türkiye'de Süs bitkileri üretimini Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK) verilerine göre 2011 yılından 2018 yılına yaklaşık %65 artmıştır. Süs bitkilerinin ekildiği alanlar ise aynı yıllar için yaklaşık olarak %450 artış göstermiştir. Bu bağlamda süs bitkilerinin ihracatı konusu da önem kazanmaktadır (URL-1, 2019).

Dünyada süs bitkilerinin toplam ihracatı yaklaşık 20,8 milyar dolardır. 2017 yılı için 10,1 milyar dolar ile ihracat birincisi olan ülke Hollanda'dır. Ardından ikinci sırada 1,4 milyar dolar ile Kolombiya bulunmaktadır. Yaklaşık 1 milyar dolar ile Almanya üçüncü sırada yer almaktadır. Türkiye bu sıralamada 85 milyon dolar ile 26 sırada yer almaktadır (Süs Bitkileri ve Mamulleri İhracatçılar Birliği, 2019).

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalşımada süs bitkilerinin ihracatına yönelik olarak yürürlükte bulunan Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine Dair Sözleşme (CITES), CITES sözleşmesinin uygulanmasına dair yönetmelik, Süs Bitkileri Ve Çoğaltım Materyallerinin Üretimi ve Pazarlamasına Dair Yönetmelik ve Tohumluk İhracatı Uygulama Genelgesi gibi belgeler hukuksal açıdan detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu inceleme kapsamında yürürlükte bulunan bu belgelere ilişkin önemli görülen noktalar özetlenerek belirtilmiştir.

BULGULAR

Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine Dair Sözleşme (CITES)

CITES sözleşmesi, nesli tehlike altında olan yabani hayvan ve bitki türlerinin nesillerinin sürdürülebilir bir şekilde geleceğe korunarak taşınabilmesi için hazırlanmış bir sözleşme olup 1975 yılında yürürlüğe girmiştir. CITES sözleşmesine 167 ülke taraf olmuştur. Türkiye ise sözleşmeyi 20 Haziran 1996 yılında imzalamıştır. Sözleşme üç eke sahiptir ve bu eklerde bulunan türler ayrı ayrı değerlendirilmektedir. İlgili sözleşmenin, 3. Maddesinde Ek I'de bulunan türlerin ihracatına ilişkin hükümler içermektedir. 3. Maddenin a bendine göre; "*İhracat işlemini yapan Devlet'in Bilimsel Mercii'nin, söz konusu ihracatın, ilgili türün soyunun devamına zarar vermeyeceğini bildirmiş olması*"; b bendine göre "*İhracat işlemini yapan Devlet'in Yönetim Mercii'nin, bu örneğin söz konusu Devlet'in hayvan ve bitki varlığının korunmasına ilişkin kanunları ihlal edilmeksizin elde edilmiş olduğuna kanaat getirmesi*", c bendine göre ise "*İhracat işlemini yapan Devlet'in Yönetim Mercii'nin, herhangi bir canlı örneğin, yaralanma, sağlık bakımından zarar görme ve zalimce davranışa maruz kalma rizikosunu en aza indirecek şekilde hazırlanacağı ve sevk edileceğine kanaat*

getirmesi" ve d bendine göre "*İhracat işlemini yapan Devlet'in Yönetim Mercii'nin, söz konusu örnek için ithalat izninin alınmış olduğuna kanaat getirmesi*" gerekmektedir.

Sözleşmenin 4. Maddesinde ise Ek II listesinde bulunan türler için düzenlemeler mevcuttur. Hemen hemen 3. Madde de bulunan düzenlemeler bu maddede de yer alırken farklı olarak c bendinde "*Canlı bir örnek söz konusuysa, İhracat işlemini yapan Devlet'in Yönetim Mercii'nin sözkonusu örneğin yaralanma, sağlık bakımından zarar görme ve zalimce davranışa maruz kalma rizikosunu en aza indirecek şekilde hazırlanacağına ve sevk edileceğine kanaat getirmesi*." hükmü yer almaktadır. Sözlemenin 5. Maddesi EK III'te bulunan türler için geçerlidir ve yine 3. ve 4. Maddede maddelerde yer alan a ve b bendleri aynı şekilde verilmiştir. Sözleşmenin 6. Maddesine göre verilecek olan ihracat izni 6 ay olarak belirlenmiştir. Ayrıca sözleşmenin 7. Maddesinde ise "*İhracatçı Devlet'in Yönetim Mercii bir hayvan türünün herhangi bir örneğinin tutsak olarak yetiştirildiği veya bir bitki türünün herhangi bir örneğinin suni yolla üretildiği, veya örneğin bu şekilde yetiştirilmiş bir hayvan veya bitkinin bir parçası olduğuna veya bu şekilde yetiştirilmiş veya çoğaltılmış bir bitki veya hayvandan türetilmiş olduğuna kanaat getirmişse, Yönetim Mercii'nin bir hususta vereceği bir belge III, IV ve V. Maddelerinin hükümleri uyarınca istenen bir izin veya belge yerine geçecektir*." düzenlemesi yer almaktadır.

Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine Dair Sözleşmesinin (CITES) Uygulanmasına dair yönetmelik

27.12.2001 ve 24623 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan ilgili yönetmelik, Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine Dair Sözleşmesinin Türkiye'de uygulanması için gerekli uygulamaları ve açıklamaları daha detaylı bir şekilde düzenlemektedir.

Yönetmeliğin 7. Maddesinde CITES sözleşmesinde yer alan "Bilimsel Mercii" kavramı açıklamış ve Türkiye de bu merciin Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Başkanlığı (TUBİTAK) olduğu ifade edilmiştir. Bilimsel merciin ihracat konusundaki görevleri d bendinde tanımlanmış ve Ek II'de bulunan bir türün ihracatını gerek görüldüğü hallerde sınırlandırmak için yönetim merciine tavsiyelerde bulunabileceği hükmü yer almaktadır. Yönetmelik ek listelerde bulunan türlerin ihracatı konusunda CITES sözleşmesinde bulunan ve bu bildiride daha önce bahsedilen genel hükümlerin aynısına yer vermektedir. CITES sözleşmesinde EK II ye ilişkin bulunan genel hükümlerin yanı sıra yönetmelikte ihracat için verilecek olan CITES belgesinin alınabilmesi için yönetim Mercilerinin ilgili tür için yıllık olarak belirlenmiş kota miktarına uyulması gerektiğini ifade edilmiştir.

Süs Bitkileri Ve Çoğaltım Materyallerinin Üretimi Ve Pazarlamasına Dair Yönetmelik" ve "Tohumluk İhracatı Uygulama Genelgesi

Süs Bitkileri ve Çoğaltım Materyallerinin Üretimi Ve Pazarlamasına Dair Yönetmeliğin amacı "*süs bitkileri ve çoğaltım materyallerinin üretimi ve pazarlaması ile ilgili kuralları belirleyerek, kayıt altına alınmış süs bitkileri sektörünün oluşturulmasını ve sektörde etkin ve doğru planlamaların yapılmasını sağlamaktır*" şeklinde ifade edilmiştir. İhracat konusunda ilgili yönetmelik 8. Madde de atıfta bulunmuş ve Bakanlıkça (Tarım ve Orman Bakanlığı) her yıl düzenleneceği belirtmiştir. Bu kapsamda ilgili bakanlık tarafından çıkarılan Tohumluk İhracatı Uygulama Genelgesi bazı düzenlemeler getirmektedir. Bu genelgeye göre tohumluk kavramı "*Bitkilerin çoğaltımı için kullanılan tohum, yumru, fide, fidan, çelik gibi generatif ve vegetatif bitki kısımları*" olarak tanımlanmıştır. Genelgenin 5. Maddesinde; İhraç amaçlı olarak 2017 ve 2018 yıllarında ithal edilen fide, fidan ve üretim materyallerinin ihracat ön izinlerinde sertifika belgesi aranmayacağı ve aynı zamanda araştırma amacıyla ihraç edilecek olan tohumluklarda sertifikaya ihtiyaç duyulmayacağı

belirtilmiştir. Genelgenin 6. Maddesinde tohumluk ihracatı için gerekli ön izinlerin il müdürlükleri ve tohumluk sertifikasyon müdürlükleri tarafından verileceği ifade edilmiştir. Eğer bir tohumluk ithalat amacı ile ihraç ediliyorsa ön izin işlemlerinin tohumluk sertifikasyon müdürlüğü tarafından gerçekleştirileceği belirtilmektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Ülkemizde süs bitkilerinin ekildiği alanlar TUİK, 2019 verilerine göre 2011 yılından 2018 yılına yaklaşık 4,5 kat artarak 11 milyon metrekare alandan 51 milyon metre kare alana yükselmiştir (TUİK,2019). Bununla birlikte üretilen süs bitkisi miktarında da artış gözlemlenmiştir. Üretilen bu bitkiler sadece iç piyasanın ihtiyaçlarını karşılamak için kullanılmamakta aynı zamanda süs bitkileri ihraç edilmektedir. Türkiye'nin İhracat rakamlarına bakıldığında 2016 yılında yaklaşık 80 milyon dolar olan ihracat miktarı sadece bir yılda %6,5 artış göstererek yaklaşık 85 milyon dolara yaklaşmıştır. Süs bitkilerinin ihracatı konusu günden güne önem kazanan bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu kapsamda süs bitkilerinin ihracatı için birçok yasal düzenleme, uluslararası sözleşme, yönetmelikler ve genelgeler bulunmaktadır. Bu çalışmada ihracat konusuna ilişkin yürürlükte bulunan mevzuat incelenmiştir. İnceleme sonucunda özellikle CITES sözleşmesinin uygulanmasında yönetmelikler ve genelgelerin ön plana çıktığı görülmektedir. Özellikle ek listelerde yer alan türler önem düzeylerine göre listelenmiş ve bu türlerin ihracatında bazı sınırlamalar getirilmiştir. İlgili yönetmelik ve genelgelerle kavramlar tanımlanmış ve sözleşmede belirtilen kurumların ülkemizdeki karşılıklarından bahsedilmiştir. Ayrıca ülke şartlarına uygun olarak gerçekleştirilecek ihracat faaliyetlerinin nasıl yapılacağı ve hangi şartlara tabi olacağı düzenlemiştir. Tüm bu düzenlemelerin ülkemiz koşullarında gelişmekte olan önemli bir sektör olan süs bitkilerinin ihracatı hususunda sektörün hızlı ilerlemesi durumda bazı eksikliklerinin olabileceği ve bu eksikliklerinde sektörde yaşanacak olan gelişmelere bağlantı olarak mevzuat üzerinde yapılacak güncellemeler ve yeni düzenlemeler ile giderilebilecektir.

KAYNAKLAR

Ay S. 2009. Süs bitkileri ihracatı sorunları ve çözüm önerileri: Yalova ölçeğinde bir araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,14(3), 423-443

Bağdatlıoğlu, O. 2015. Dünyada Süs Bitkileri Pazarı ve Türkiye. Türk Tohumcular Birliği Dergisi, Sayı 14, Sayfa 24.

Nemutlu, F . 2013. Çanakkale'de Dış Mekân Süs Bitkisi İşletmelerinin Değerlendirilmesi. Kastamonu University Journal of Forestry Faculty , 13 (1) , 72-83 . Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/kastorman/issue/17231/179960

Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine Dair Sözleşmesi (CITES)

Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine Dair Sözleşmesinin (CITES) Uygulanmasına dair yönetmelik, Resmî Gazete Tarihi: 27.12.2001 Resmî Gazete Sayısı: 24623.

Sayın, B. & Sayın, C. 2004. Türkiye Süs Bitkileri Üretim ve Pazarlama Yapısının Avrupa Birliği'ne Uyum Açısından Değerlendirilmesi, Türkiye VI Tarım Ekonomist kongresi16-18 Eylül 2004, Tokat.

Süs Bitkileri Ve Çoğaltım Materyallerinin Üretimi Ve Pazarlamasına Dair Yönetmelik, Resmî Gazete Tarihi: 30.04.2015 Resmî Gazete Sayısı: 29342

Süs Bitkileri ve Mamulleri İhracatçılar Birliği 2019. Süs Bitkileri ve Mamulleri Sektör Raporu 2019.

Tohumluk İhracatı Uygulama Genelgesi 2019. Tarım ve Orman Bakanlığı.

URL-1 2019. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001. Erişim Tarihi 09.10.2019.

SÜS BİTKİLERİ İTHALATININ MER'İ MEVZUAT KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

Alper Bulut[1*], Yavuz Güloğlu[2],İlknur Cesur[1]

[1] Kastamonu University, Faculty of Forestry, Forest Engineering Department, Kastamonu, Turkey
[2] Kastamonu University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Politicial Science And Public Administration Department, Kastamonu, Turkey
* abulut@kastamonu.edu.tr

ÖZET

Süs bitkileri sektörü, birçok ülkede önem kazanmış olup Türkiye'de de hızla gelişim göstermektedir. Gelişmekte olan ülkeler sınıfında bulunan Türkiye'de özellikle büyük şehirlerde toplumsal ihtiyaçların karşılanması için yeşil alanlar oluşturulmaktadır. Yeşil alanlar oluşturulurken düzenli, doğru ve estetik bir yeşil alan yaratabilmek adına peyzaj çalışmalarına önem verilmekte ve buna bağlantılı olarak canlı bitki materyaline ihtiyaç duyulmaktadır. Süs bitkileri üretim alanlarının yaklaşık dörtte üçü Asya-Pasifik coğrafyasındadır. Bu sebeplerden, süs bitkileri sektöründe yerli üretim her ne kadar hızla artış gösterse de ithal süs bitkilerine ihtiyaç duyulmaktadır. TUİK verilerine göre; Türkiye'de 2017 yılı ve 2018 yıllarında toplam yaklaşık 150 milyon dolarlık süs bitkileri ithalatı meydana gelmiştir. En fazla ithalat, saksılı iç mekân süs bitkileri, ağaçlar, fide ve fidanlarda gerçekleşmektedir. Bu çalışmada, yürürlükteki yasal düzenlemelere göre Türkiye'ye süs bitkilerinin ithalatı konusu incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Süs bitkileri, mevzuat, ithalat

EVALUATION OF IMPORTATION OF ORNAMENTAL PLANTS IN TERMS OF LEGISLATION

ABSTRACT

Ornamental plants has become increasingly important and spreaded in especially publicly accessible green areas for recreational purposes in big cities in Turkey. In order to create a regular, accurate and aesthetic green space when creating these kind of green areas, sustainable landscape development is needed. Nearly three-quarters of ornamental plant production areas are in Asia-Pacific region in the world. In the case of domestic production in Turkey, there is still need to import some ornamental plants although the ornamental plants sector increases rapidly. According to the data obtained from Turkish Statistical Institude, Turkey spended a total of about $ 150 million for importation of ornamental plants from 2017 to 2018. Potted indoor ornamental plants, trees, germinant and seedlings have been imported mostly. There are still some issues needs to be solved in the terms of legislation for importation of ornamental plants. Therefore, this study has been evaluated to work on this legislation issues based on the regulations in force in Turkey.

Keywords: Ornamental plants, legislation, import

GİRİŞ

Çok eski zamanlardan beri dünyada özellikle kentleşmenin başlaması ile birlikte, insanların doğadan uzaklaşması ve buna bağlı olarak doğaya hasret duyması sebebiyle estetik amaçlarla kullanılan süs bitkilerinin kullanımı artmıştır. Bununla birlikte süs bitkilerine olan bu talebin artması ile bazı ülkeler için ekonomik kalkınma adına önemli bir sektör halini almıştır (Korkut ve ark., 1995; Yazgan ve ark. 2015). Süs bitkileri sektörünün ülkemizdeki gelişim süreci ise dünyada yaşanan süreçlerin gelişimi ile benzerlik göstermektedir. Özellikle Türkiye'de kentleşmenin hızlandığı 1940'lı yıllar ile birlikte sektör gelişime İstanbul ve çevresinde başlamıştır. Ardından uygun iklimsel koşulların bulunduğu Ege ve Akdeniz bölgelerinde gelişim göstermiştir. Bu gelişim hızla artma devam etmiş ve süs bitkileri, Türkiye'de bitkisel üretim içerisinde önemli bir alt sektör sıfatı kazanmıştır (Gülgün Aslan ve Yazıcı,2016).

Süs bitkileri kavramı, dış-iç mekân bitkiler, kesme çiçekler ve çiçek soğanları olmak üzere dört grupta toplanmaktadır (Gürsan, 2002; Erduran Nemutlu, 2013). Türkiye'de süs bitkilerinin çeşitlerine göre üretim miktarları ve ekilen alanlara ilişkin Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK) veri tabanlarından elde edilen veriler Tablo 1' ve Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo1. Türkiye'de Süs Bitkileri Ekilen alanların yıllara göre gösterimi (URL-1, 2019)

Yıllar	Kesme Çiçek ekilen alan (m2)	İç mekan süs Bitkileri ekilen alan (m2)	Çiçek Soğanları ekilen alan (m2)	Dış mekan süs bitkileri ekilen alan (m2)	Toplam Alan (m2)
2011	11418638	-	-	-	11418638
2012	11777307	-	-	-	11777307
2013	11046812	1104968	552770	32421167	45125717
2014	11373741	1081413	567505	35995684	49018343
2015	11826160	1465383	612585	32293087	46197215
2016	12014172	1312793	597305	34877416	48801686
2017	11748365	1650710	426885	36263071	50089031
2018	11920217	2081527	493930	37306970	51802644

Tablo 1 incelendiğinde süs bitkilerinin ekilen alanlarının 2011 yılından 2018 yılına kadar yaklaşık 4,5 kat arttığı görülmektedir. Tablo 2' de ise 2011 yılında yaklaşık 1 milyar adet süs bitkisi üretiminin gerçekleştiğini bu miktarın 2018 yılında ise yaklaşık 1,7 milyara yükseldiği görülmektedir. Tablo 1 ve Tablo 2'den de anlaşılacağı gibi alansal ve miktar olarak gerçekleşen bu artışlar, süs bitkileri sektörünün gelişmesine ve önemine ilişkin önemli veriler sunmaktadır. Ayrıca 2019 yılı Süs Bitkileri Ve Mamulleri Sektör raporuna göre Dünyada süs bitkileri ithalatı 2017 yılında 18 milyar 752 milyon dolardır. Süs bitkileri açısından dünyada önemli ithalatçı ülkeler incelendiğinde Almanya ilk sırada yer alırken, Hollanda ikinci, Amerika Birleşik Devletleri üçüncü sırada yer almaktadır. Türkiye ise ithalatçı ilk 35 ülke arasında 31 sırada yer almaktadır (Süs Bitkileri ve Mamulleri İhracatçılar Birliği, 2019).

Tablo 2. Türkiye'de Süs Bitkileri üretiminin yıllara göre gösterimi (TUİK, 2019)

Yıllar	Kesme Çiçek Üretim miktarı (adet)	İç mekan süs Bitkileri Üretim miktarı (adet)	Çiçek Soğanları Üretim miktarı (adet)	Dış mekan süs bitkileri Üretim miktarı (adet)	Toplam Üretim miktarı (adet)
2011	1044195929	-	-	-	1044195929
2012	1077199887	-	-	-	1077199887
2013	1025983070	36094158	33012460	348426162	1443515850
2014	1025490294	41448776	30059530	456026600	1553025200
2015	1036147373	40810719	27200330	451142538	1555300960
2016	1041173195	3815 927	25337330	409239917	1513901369
2017	1050584960	56049665	21833825	490559391	1619027841
2018	1055783642	60149981	88657000	507183040	1711773663

Bu noktada ülkemizde ithalatın doğru koşullarda ve düzgün bir şekilde yapılması için birçok yasal düzenlemeler yapılmıştır. Bunların içerinde önemli olan düzenlemeler incelediğinde ise Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine Dair Sözleşme (CITES) ve bu sözleşmenin uygulanmasına dair yönetmelik, Süs Bitkileri İthalatı Uygulama Genelgesi karşımıza çıkmaktadır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada süs bitkilerine ilişkin meri mevzuatta bulunan tüm belgeler örneğin Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine Dair Sözleşme (CITES) ve bu sözleşmenin uygulanmasına dair yönetmelik, Süs Bitkileri İthalatı Uygulama Genelgesi materyal olarak kullanılmıştır. Yöntem olarak ise mevzuatta bulunan belgeler detaylı bir şekilde incelenmiştir. Ayrıca mevzuatta bulunan ve inceleme esnasında önemli görülen noktalar belirtilmiştir.

BULGULAR

Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine Dair Sözleşme (CITES)

CITES sözleşmesi, nesli tehlike altında olan yabani hayvan ve bitki türlerinin nesillerinin gelecek yıllara aktarabilmek için sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasını düzenlemek amacıyla 1975 yılında yürürlüğe girmiştir. 167 ülke sözleşmeye taraftır. Türkiye ise sözleşmeye 20 Haziran 1996 yılında taraf olmuştur. Sözleşmede üç adet ek bulunmaktadır. Bu eklerde bulunan türlere ilişkin özellikle uluslararası ticaretin bazı usul ve esaslara göre yapılması gerekmektedir. Sözleşmenin 2. Maddesinde temel ilkeler içerisinde ekteki listelerin genel koşullarından bahsedilmiştir. Buna göre; Ek I listesinde bulunan nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya kalan türler için kurallar en sert seviyededir. Bu durumda ticarete ancak özel koşullar ortaya çıkması durumunda izin verilebilmektedir. Ek II listesinde bulunan türler ise, "*Halen nesilleri mutlak olarak tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olmamakla birlikte, nesillerinin devamıyla bağdaşmayan kullanımları önlemek amacıyla örneklerinin ticareti sıkı mevzuatlara tabi tutulmadığı takdirde soyu tükenebilecek*

olan" türleri ifade etmektedir. EK III'te ise sözleşmeye taraf olan ülkelerin kendi yetki alanlarında ilgili türün kullanılmasını önlemek yahut o türün kullanım miktarının kısıtlaması için denetime alınmasında sözleşmenin diğer tarafları ile işbirliğine ihtiyaç duyduğu türler yer almaktadır.

Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine Dair Sözleşmesinin 3. maddesinde Ek listelerde yer alan türlerin ithalatına ilişkin düzenlemeler bulunmaktadır. 3. Maddenin 3. fıkrasının a bendinde; Ek I listesinde yer alan bir türün ithalatının yapılabilmesi için ithalat işleminin gerçekleştirecek olan tarafın ulusal bilim makamının ilgili ithalat işleminin ithalatı yapılacak olan türün neslinin devamına zarar verilmeyecek bir sebeple gerçekleştirileceğini ifade etmiş olması gerekmektedir. Yine ilgili maddenin b bendinde "*İthalat işlemini yapan Devlet'in Bilimsel Mercii'nin, canlı örneğin önerilen alıcısının, bu örneğin bakımı ve barındırılması için uygun donanıma sahip olduğuna kanaat getirmesi*" ve c bendinde ise "*İthalat işlemini yapan Devlet'in Yönetim Mercii'nin, örneğin esas olarak ticari amaçlarla kullanılmayacağına kanaat getirmesi*" ifadeleri yer almaktadır. Tüm bunlarla birlikte Ek I 'de yer alan bir türün ithalatı için izin alınmak istendiğinde, aynı zamanda ihracat izin belgesinin yahut reeksport belgesinin mevcut olması gerektiği ve izine başvururken bu belgelerinde ibraz edilmesi gerektiği ifade edilmektedir. Madde genel anlamıyla incelendiğinde sıkı koruma tedbirlerinin bulunduğu, ilgili listede yer alan türlere ilişkin ithalat işlemlerinde bulunmanın genellikle bilimsel temeller ve nedenler çerçevesinde ele alındığı görülmektedir. Ek II listesinde yer alan bir türün ithalatı için ise sözleşmenin ilgili maddesinde "*önceden ihracat izni veya reeksport belgesinin alınmış olması ve bu belgenin ibrazı şarttır.*" şeklinde ifade edilmiştir. Ek III'te bulunması durumunda ise sözleşmenin 5. Maddesinde belirtilen "*işbu maddenin 4üncü paragrafının uygulandığı durumlar hariç, menşe şahadetnamesi ile söz konusu örnek ilgili türü Ek III kapsamına dahil etmiş olan bir Devlet'ten ithal edilecekse ihracat izninin öncede ibraz edilmesi şarttır*" ifadeleri dikkate alınması gerekmektedir.

Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine Dair Sözleşmesinin (CITES) Uygulanmasına dair yönetmelik

27.12.2001 ve 24623 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan ilgili yönetmelik, Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine Dair Sözleşmesinin Türkiye'de uygulanması için gerekli uygulamaları ve açıklamaları daha detaylı bir şekilde düzenlemektedir.

Bu kapsamda yönetmelik; sözleşmede tanımlanan bazı kavramların Türkiye Cumhuriyetindeki karşılıklarını tanım kısmında ifade etmiştir. Sözgelimi, sözleşme içerisinde yer alan" Bilimsel Mercii" tanımının karşılığı yönetmelikle açıklanarak bu merciin Türkiye Cumhuriyetinde Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Başkanlığı (TÜBİTAK) olduğu açıklanmıştır. Aynı zamanda yine sözleşmede yer alan yönetim merciinde bulunacak yani CITES Belgesi düzenlenmesi ve gerekli işlemlerin yapılmasında yetkili olan kurumların 2019 yılında yapılan değişiklikle Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Orman Ürünleri için Orman Genel Müdürlüğü, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğünün olduğunu ifade etmektedir.

İlgili yönetmeliğe göre Ek I'de bulunan türlere ilişkin ithalat izni alınabilmesi için; yönetmelikte belirtilen yönetim mercilerinden yetkili olanlardan yönetmeliğin Ek I 'in de yer alan forma uygun olarak CITES belgesi almaları gerekmektedir. CITES belgesinin alınabilmesi için ise bilimsel merciden bazı özel durumlar için yazılı görüşlerin alınması, ilgili türün ithalatının ticari amaçlarla kullanılmayacağını belirtmesi, ihracat ya da yeniden

ihracatını yapan ülkenin yönetim mercii tarafından düzenlenmiş CITES Belgesinin ilgili Yönetim Merciine ibraz edilmesi gerekmektedir.

EK II'de yer alan türlerin ithalatın da ise yine yetkili olan merciden CITES belgesinin daha önce belirtilmiş olan forma uygun bir şekilde alınması zorunlu tutulmuştur. Bu kapsamda EK II 'de yer alan türler için CITES belgesinin alınabilmesi için yönetmeliğin 15. Maddesi ve 19 maddesinde belirtilen şartların varlığı gerekmektedir. 15. Maddesi "*ithalata ilişkin CITES Belgesi, ihracat ya da yeniden ihracat yapan ülkenin Yönetim Mercii tarafından düzenlenmiş CITES Belgesinin ilgili Yönetim Merciine ibraz edilmesi halinde düzenlenir*" şeklinde düzenlemiştir. Bunun yanında 19 maddeye göre yönetim mercii gerek gördüğü takdirde bilimsel merciden yazılı görüş talebinde bulunabilmektedir.

Süs Bitkileri İthalatı Uygulama Genelgesi

Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yayınlanan ve yürürlükte bulunan 2019/3 Süs Bitkileri İthalatı Uygulama Genelgesinin temel amacı; süs bitkileri üretiminde kullanılacak olan çoğaltım materyalin (aşı kalemi, aşı gözü vb. gibi) ya da satış suretiyle kullanılacak olan süs bitkilerinin ülkemize ithalatının usul ve esaslarının düzenlemesidir.

Genelge kapsamında ithal edilecek olan süs bitkilerinin öncelikli olarak taşıması gereken şartlar genelgenin 7. Maddesinde ifade edilmiş ve bitkilerin Süs Bitkileri Ve Çoğaltım Materyallerinin Üretimi Ve Pazarlamasına Dair Yönetmeliğindeki genel şartlara uygun olması gerektiği belirtilmiştir. Maddenin devamında genetiği değiştirilmiş organizma içermekte olan bitki türlerine ilişkin ifadeler yer almış ve bu tipteki bitki türlerinin ithalatının yasak olduğu ifade edilmiştir. CITES ve doğal çiçek soğanlarına ilişkin düzenlemeler ise 8. Maddede yer almaktadır. 8. Maddeye göre CITES sözleşmesi kapsamına giren türlere ilişkin ithalat izinlerinin Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü (BÜGEM) tarafından verileceği belirtilmiştir. Genelgede ithalat çeşitleri ayrı ayrı değerlendirilmiş, çoğaltım ve ticari amaçlı ithalat, araştırma geliştirme ve deneme amaçlı ithalat, teşhir ve hibe amaçlı ithalat, ihracat amaçlı ithalat şeklinde ifade edilmiştir. Her ithalat şeklinin farklı düzenlemelere tabi olduğu görülmektedir. Örneğin araştırma geliştirme ve deneme amaçlı ithalat yapılması istenildiği takdirde araştırmanın yapılacağı kuruluştan veya üniversiteden alınacak EK5 Te belirtilen Taahhütname II'nin ithalat ön izni başvurusunda ibraz edilmesi gerektiği ilgili genelge ile düzenlenmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Süs bitkilerinin özellikle peyzaj amaçlı kullanılması giderek artmaktadır. Bu sebepten süs bitkilerinin üretimi, ithalatı, ihracatı önemli konular olarak karşımıza çıkmaktadır. Süs bitkileri ithalatın 2017 yılı için dünyadaki miktarı 19 milyar dolardır. Türkiyede ise 2017 yılı süs bitkileri ithalatı yaklaşık 84 milyon dolardır (Süs Bitkileri ve Mamulleri İhracatçılar Birliği, 2019). Üretimdeki trendler incelendiğinde dünyada ve ülkemizde süs bitkilerine olan talebinde artacağı tahmin edilmektedir. Büyük ve giderek büyümekte olan süs bitkileri sektörü için bazı yasal düzenlemeler mevcut olsa da özellikle ithalat konusunda yasal mevzuatın güncellenmesi gerekmektedir. Bu kapsamda Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine Dair Sözleşmesinin (CITES) Uygulanmasına dair yönetmelik, CITES sözleşmesine ilişkin uygulamalarının büyük bir kısmını düzenlemektedir. Bununla birlikte yine yürürlükte olan 2019/3 Süs Bitkileri İthalatı Uygulama Genelgesi'de CITES'e bağlı olarak bazı düzenlemeler içermektedir.

Süs bitkilerinin ithalatı konusunda yaşanan gelişmeler, mevzuatın da bu gelişmeler ışığında güncelliğini yitirmemesi adına yeniden gözden geçirilme ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Bu noktada mevzuatın, ihtiyaç duyulduğu anda güncellenmesi hususunda katılımcı bir

yaklaşımla ele alınması, sektöre ilişkin temsilcilerin ve tüm paydaşların görüşlerinin önemsenmesi, özellikle uluslararası hukuktan doğan bazı sözleşmeleri veya anlaşmaları da göz önünde tutarak ancak bu güncellemelerin yapılabilecek olmasından dolayı, hukuksal açıdan bu konuda uzman olan kişilerin de görüşlerinin mutlaka göz önünde tutulması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Gülgün Aslan, B. & Yazıcı, K. 2016. Üretimden Pazarlamaya Türkiye'de Süs Bitkileri, Türk Tohumcular Birliği Dergisi, Sayı 19, Sayfa 64-69.

Gürsan K. 2005. Türkiye'de ve dünya'da süs bitkilerinin Üreticileri Derneği Sektör Bülteni, (3) 7-8.

Korkut, A., Yıldırım,T. Görür,G. & Çakmak,S.,1995. "Türkiye'de Süs Bitkileri Tüketim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri", IV. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, Tarım Haftası'95 Kongre Kitabı, 2. Cilt, T.C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları No:26, 697-714, Ankara.

Nemutlu, F . 2013. Çanakkale'de Dış Mekân Süs Bitkisi İşletmelerinin Değerlendirilmesi. Kastamonu University Journal of Forestry Faculty , 13 (1) , 72-83 . Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/kastorman/issue/17231/179960

Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine Dair Sözleşmesi (CITES)

Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine Dair Sözleşmesinin (CITES) Uygulanmasına dair yönetmelik, Resmî Gazete Tarihi: 27.12.2001 Resmî Gazete Sayısı: 24623.

Süs Bitkileri İthalatı Uygulama Genelgesi 2019, Tarım ve Orman Bakanlığı.

Süs Bitkileri ve Mamulleri İhracatçılar Birliği, 2019. Süs Bitkileri ve Mamulleri Sektör Raporu 2019.

URL-1 2019. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001. Erişim Tarihi 09.10.2019.

Yazgan, M. E., Korkut, A. B., Barış, E., Erkal, S.,Yılmaz R., Erken, K., Gürsan, K. & Özyavuz, M. 2005. Süs Bitkileri Üretiminde Gelişmeler. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi 3-7 Ocak Cilt I, s. 589-607, Ankara.

TÜRKİYE'DE SÜS BİTKİLERİ ÜRETİM ALANININ BÖLGELERE GÖRE DAĞILIMININ İSTATİSTİKSEL ANALİZİ

Hasan Vural[1*], Şule Turhan[1], İrem Yavuz[1]

[1]Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics, Bursa-TURKEY.
[*]hvural@uludag.edu.tr

ÖZET

Türkiye'de, sahip olduğu ekolojik özellikler nedeniyle büyük miktarda süs bitkileri üretimi yapılmaktadır. Hemen hemen her bölgede süs bitkileri yetiştirilmekte olup, yaklaşık 51802 ha alanda üretimi yapılmakta, 1711 milyon adet üretilmektedir. En fazla üretim yapılan alanlar sırasıyla Marmara, Ege ve Akdeniz bölgeleridir. Son on yıldır süs bitkileri üretim alanında ve üretim miktarında önemli artışlar kaydedilmiştir. Ayrıca ticari açıdan önem taşıyan çeşit sayısında da artış meydana gelmiştir. Bu çalışmada süs bitkileri üretiminin bölgelere göre dağılım miktarlarının çok değişkenli istatistik analiz yöntemleri ile dağılımı analiz edilmiştir. Bölgelerin süs bitkileri üretim alanlarındaki zaman içinde gelişimleri arasında korelasyon ve benzerlik bulunamamıştır. Doğu Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde diğer bölgelerin aksine önemli miktarda alanlarda azalmalar meydana gelmiştir.

Anahtar kelimeler: Süs bitkileri, ekonomik analiz, faktör analizi, kümeleme analizi

STATISTICAL ANALYSIS OF REGIONAL DISTRIBUTION OF PRODUCTION AREAS ORNAMENTAL PLANTS IN TURKEY

ABSTRACT

The production of large quantities of ornamental plants that are made because of Turkey's own ecological characteristics. Ornamental plants are cultivated in almost every region and production is made in approximately 51802 ha area and 1711 million units are produced. The highest production areas are Marmara, Aegean and Mediterranean regions respectively. In the last decade, significant increases have been recorded in the field of production and production of ornamental plants. There has also been an increase in the number of important commercial types. In this study, the distribution of the distribution of ornamental plants by regions is analyzed by multivariate statistical analysis methods. There was no correlation and similarity between the development of regions in ornamental plant production areas over time. Unlike other regions in the Eastern Black Sea and Southeastern Anatolia, significant reductions have occurred.

Keywords: Ornamental plants, economic analysis, factor analysis, cluster analysis

GİRİŞ

Türkiye çeşit zenginliği nedeniyle Dünya'nın önemli süs bitkileri üreticisi ülkeleri arasındadır. Süs bitkileri yetiştiriciliği ülkenin önemli tarımsal faaliyetleri arasındadır. Son on yıldır hem pazardaki talebin artması hem de devlet desteklemeleri nedeniyle üretim

alanları artış göstermiştir. Ancak üretim alanları miktarlarında yıldan yıla dalgalanmalar yaşanmaktadır.

Süs Bitkileri Kullanım Alanının Bölgesel Dağılımında Gelişmeler

İncelenen dönemde süs bitkileri kullanım alanı İstanbul, Batı Marmara, Doğu Marmara, Orta Anadolu, Doğu Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde azalma göstermiş, diğer alanlarda artış meydana gelmiştir (Tablo 1). En fazla üretim yapılan alanlar Marmara, Ege ve Akdeniz bölgeleridir. Ancak doğu bölgelerimizde az da olsa üretime yöneliş söz konusudur.

Tablo 1. Türkiye'de yıllara göre süs bitkileri kullanım alanının gelişimi (TUİK,2019)

A. Yıllar	B. Kullanım alanı (da)	C. İndeks
D. 2011	E. 11 419	F. 100,00
2012	G. 11 777	H. 103,14
2013	İ. 45 126	J. 395,18
2014	K. 49 018	L. 429,27
2015	M. 46 197	N. 404,56
2016	O. 48 802	P. 427,38
2017	Q. 50 089	R. 438,65
2018	S. 51 803	T. 453,66

Türkiye'de süs bitkileri üretim alanı 2013-2018 döneminde %3,54 artışla 51 803 dekara ulaşmıştır. Kıyı bölgelerindeki artıştan kaynaklanan genelde artış söz konusudur (Tablo 1).

Bölgeler arasında yıllara göre en fazla dalgalanma Ege bölgesinde olmuştur (C.V. 243,85). Bunu Güneydoğu Anadolu, Orta Anadolu ve Doğu Anadolu bölgeleri izlemektedir. Yıllar itibariyle dalgalanmanın az olması, talep ve pazarlama sorunlarının çıkmaması nedeniyle önem taşımaktadır. Ekonomik olarak sürdürülebilir faaliyet için dalgalanmanın azaltılması gerekli önlemler alınmalıdır.

Tablo 2. Türkiye'de yıllara ve bölgelere göre süs bitkileri kullanım alanları (da)

YILLAR	İstanbul	Batı Marmara	Ege	Doğu Marmara	Batı Anadolu	Akdeniz
2011	690	3540	8630	20 450	950	6550
2012	590	2940	10 930	24 350	1140	6550
2013	500	3010	11 960	19 320	1830	6960
2014	530	3040	15 250	19 660	2040	6990
2015	340	3050	15 800	17 060	1300	7000
2016	510	3060	17 790	17 410	1270	7180
2017	510	3080	17 300	18 220	1160	8220
	Orta	Batı	Doğu	Kuzeydoğu	Ortadoğu	Güneydoğu

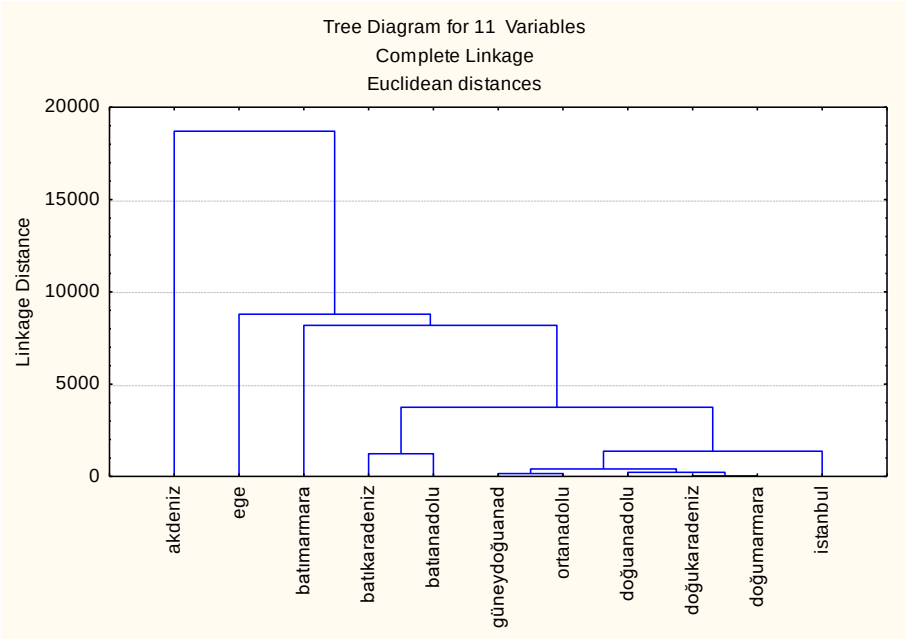
YILLAR	İstanbul	Batı Marmara	Ege	Doğu Marmara	Batı Anadolu	Akdeniz
	Anadolu	Karadeniz	Karadeniz	Anadolu	Anadolu	Anadolu
2011	20	1050	110	0	70	140
2012	20	1080	90	0	60	110
2013	10	1140	120	0	160	10
2014	20	1080	110	0	160	20
2015	20	1060	80	20	190	50
2016	20	1040	80	20	240	30
2017	0	1120	70	20	210	30

Kaynak: TUİK,2019.

Tablo 3. Süs bitkileri kullanım alanına ait tanımlayıcı istatistik sonuçları

Bölgeler	Ortalama (x^-) (da)	En az	En çok	Standart sapma (S)	C.V. (varyasyon katsayısı) (S / x^-)
İstanbul	524,286	340,000	690,000	105,492	20,12
Batımarmara	3102,857	2940,000	3540,000	198,050	6,38
Ege	1321,571	101,000	8630,000	3222,715	243,85
Doğumarmara	104,000	101,000	107,000	2,160	2,08
Batıanadolu	1384,286	950,000	2040,000	397,360	28,71
Akdeniz	7064,286	6550,000	8220,000	562,520	7,96
Ortaanadolu	15,714	0,000	20,000	7,868	50,07
Batıkaradeniz	1081,429	1040,000	1140,000	36,710	3,39
Doğukaradeniz	102,857	90,000	120,000	11,127	10,82
Doğuanadolu	155,714	60,000	240,000	68,034	43,69
G.doğuanadolu	55,714	10,000	140,000	49,618	89,06

Bölgelerin zaman içindeki değişimlerine göre benzerliklerine ait kümeleme (cluster) analizinden elde edilen dendograma göre, bölgeler arasında benzerlikler bulunmamaktadır. Bu sonuç bölgelerin süs bitkileri yetiştiriciliği açısından önemli farklılıklar gösterdiğini belirtmektedir. Özellikle Akdeniz, Ege ve Marmara bölgeleri diğer bölgelerden daha fazla ülkenin üretim yapısını temsil etmektedirler. Bu nedenle üretim ve pazarlama yapılarının bölgelerde aynı olduğunu söyleyemeyiz. Ülkede süs bitkileri üretim ve ekonomisi alanlarında bölge farklılıklarını dikkate alan tarımsal politikalara gereksinim ortaya çıkmaktadır.



Şekil 1. Süs bitkileri üretim alanına ait tam bağlantı yöntemi ile dendogram

Süs bitkileri üretim alanına ait faktör analizinde toplam değişimin (varyansın) %68'ini açıklayan iki faktör elde edilmiştir (tablo 4). Ancak birinci faktör zamanın etkisini gösteren en önemli faktördür (varyansı 5,41, açıklama oranı %49,25). Bu faktöre göre Ege (katsayı 0,85) ve Doğu Marmara (katsayı 0,85) bölgeleri ülkenin süs bitkileri üretimini ve gelişimini temsil eden başlıca bölgelerdir. İkinci faktörü temsil eden farklı değişimlere sahip iki bölge ise Batı Anadolu ve Doğu Karadeniz bölgeleri olmuştur. Orta Anadolu ve Batı Karadeniz bölgelerinde faktör katsayıları istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur.

Tablo 4. Süs bitkileri üretim alanına ait faktör analizi sonuçları

Değişkenler	U. 1.Faktör katsayıları V. (PC1)	W. 2.Faktör katsayıları X. (PC2)
İstanbul	**0,732094**	0,072191
Batı Marmara	**0,725376**	0,234937
Ege	**0,854284**	0,161446
Doğu Marmara	**-0,854903**	0,424611
Batı Anadolu	-0,450498	**-0,837850**
Akdeniz	**-0,759097**	0,502680

Değişkenler	U. 1.Faktör katsayıları V. (PC1)	W. 2.Faktör katsayıları X. (PC2)
Orta Anadolu	0,572143	-0,289136
Batı Karadeniz	-0,496237	-0,282918
Doğu Karadeniz	0,169085	**-0,800365**
Doğu Anadolu	**-0,826216**	0,159879
Güneydoğu Anadolu	**0,911900**	0,327232
Açıklanan Varyans	5,418349	2,158315
Açıklama oranı	0,492577	0,196210

Süs bitkileri çeşitlerine göre kullanım alanları

Türkiye'de 2011-2018 döneminde Gerbera, Gypsohilla, Kasımpatı, Orkide, lale ve Gül çeşitlerinin üretim alanlarında artış, diğerlerinde azalış meydana gelmiştir (tablo 5). Ancak her çeşidin alanında sürekli dalgalanma olması özellikle talep ve pazarlama yönlerinden sorunlara neden olmaktadır (Vural 2014). Sektörde arzdaki ve talepdeki değişmelerin nedenlerinin araştırılması ihtiyacı bulunmaktadır. Yıllık kullanım alanlarında büyük değişmeler olması üretimin sürdürülebilirliği açısından olumsuz sonuçlara yol açabilecektir.

Tablo 5. Türkiye'de yıllara ve çeşitlere göre süs bitkileri kullanım alanları (m^2) (TUİK,2019)

YILLAR	Karanfil	Glayöl	Gerbera	Gypsohilla	Kasımpatı	Anemon
2011	5 039 571	293 645	1 144 324	251 370	467 769	13555
2012	5 042 487	438 934	1 163 720	254 025	429 165	11506
2013	4 890 177	332 380	1 130 825	261 315	570 370	8400
2014	4 949 750	411 000	1 147 022	254 305	581 240	11400
2015	4 809 655	576 800	1 149 422	240 280	579 205	10900
2016	4 823 955	58 900	1 136 032	252 040	637 215	10400
2017	4 874 354	262 500	1 134 912	254 290	627 965	10400
2018	4 940 554	243 850	1 183 912	253 090	755 465	10400
	Lilyum	Orkide	Lale	Gül	Lisianthus	Fresia
2011	565 010	24800	262 455	1 860 480	156 570	169 910
2012	734 323	24800	219 334	1 903 300	221 315	180 770
2013	518 341	13800	335 630	1 611 863	135 204	157 769
2014	435 251	14100	348 180	1 677 912	166 814	156 789
2015	714 589	18750	427 913	1 794 145	192 314	157 289
2016	767 589	18750	413 430	1 873 817	152 864	155 989
2017	462 699	37849	412 000	2 097 819	185 684	155 489
2018	454 049	37849	409 820	2 067 547	192 684	151 989

KAYNAKLAR

Rehber, E. ve H. Vural, 2018. Tarım Ekonomisi. Ekin Yayınevi. Bursa.

TUİK, 2019. Tarımsal Üretim İstatistikleri 2019. www.tuik.org.tr

Vural, H., 2007. A guantative approach to classsification of agricultural regions in Turkey, Journal of Food, Agriculture and Environment, Vol. 5 (3&4):4714-474.

Vural, H., 2012. Tarım ve gıda ekonomisi istatistiği. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültes iYayınlarıno. 107. Bursa.

Vural, H., 2014. Tarım ve gıda ürünleri pazarlaması. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları no.111. Bursa.

MARMARA BÖLGESİ SÜS BİTKİLERİ ÜRETİMİ

Ercan Yakar[1,3], Asuman Cansev[2*]

[1]Türkiye İstatistik Kurumu Bursa Bölge Müdürlüğü
[2] Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bursa-Türkiye
[3] Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Öğrencisi, Bursa-Türkiye
* auslu@uludag.edu.tr

ÖZET

Marmara Bölgesi, Türkiye yüz ölçümünün %8,5'i ile altıncı büyük bölgemizdir. Nüfus ve nüfus yoğunluğu, göç alması nedeniyle çok yüksektir. Bölgede sanayi, ticaret, turizm ve tarım gelişmiştir. Bölgede aynı anda üç değişik iklim tipinin görülmesi, ulaşım kolaylığı, sulamanın yaygınlığı, tüketici nüfusun fazla olması süs bitkileri üretimini elverişli hale getirmektedir. Bu çalışmada Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK) verilerine göre Marmara Bölgesi'nin süs bitkileri üretim alanları ve miktarları ülkemizdeki süs bitkileri üretimi ile karşılaştırmalı olarak ortaya konulmuştur. Ayrıca süs bitkileri üretimi, iller ve türler bazında da incelenerek mevcut durum değerlendirilmiştir. Türkiye'de süs bitkileri üretim alanı 2011 yılında 11419 da iken 2018 yılında yaklaşık 4,5 kat artarak 51803 da olmuştur. Marmara bölgesi ise ülkemiz süs bitkileri üretim alanından %14 lük pay almaktadır. Bursa, Sakarya ve Yalova bölgede süs bitkileri üretiminde önemli illerdir. Genel olarak en fazla dış mekân süs bitkileri üretimi yapılmakla beraber şebboy, lilyum ve kesme gül en fazla yetiştiriciliği yapılan diğer türlerdir.

Anahtar Kelimeler: Marmara Bölgesi, Üretim, Süs Bitkileri

PRODUCTION OF ORNAMENTAL PLANTS IN MARMARA REGION

ABSTRACT

Marmara Region is the sixth largest geographical region covering 8.5% of the surface area in Turkey. Population and population density are very high due to migration. Industry, trading, tourism and agriculture are developed in the region. Three different types of climates at the same providence, convenience of transportation, the prevalence of irrigated agriculture, and the high consumer population make the production of ornamental plants favorable. In this study, the production of ornamental plants in the Marmara Region was compared with other regions in Turkey according to the data obtained from Turkish Statistical Institute (TUIK). In addition, the production of ornamental plants based on provinces where they are produced and species were examined, and the current situation was valuated. While the size of production area of ornamental plants was 11.419 decares in Turkey in 2011, it was increased by approximately 4.5 times to 51.803 decares in 2018. Marmara region has a share of 14% in terms of the total field that ornamental plants are produced in Turkey. Bursa, Sakarya and Yalova are important cities in the production of ornamental plants. In general, outdoor ornamental plants are most commonly produced, followed by gilly flowers, lilies and cut roses.

Keywords: Marmara Region, Production, Ornamental Plants

GİRİŞ

İçinde bulunduğumuz yüzyılda artan nüfus ile beraber gelişen dünya da yaşam alanlarının daralması, yeşil alanlarının varlığının azalması ve bunun yanında iş hayatının insanlar üzerinde yarattığı psikolojik ve travmatik etkiler nedeniyle doğal yaşam alanlarına, yeni yeşil alanlı tesislere ihtiyaç artmaktadır. Bunun farkına varan ve bu ihtiyacı gidermeye çalışan ülkeler, dünya üzerinde gerek yetiştiricilik gerek ihracat açısından söz sahibi konumundadırlar. Özellikle son yüzyılda değişen belediyecilik anlayışı ile beraber belediyelerin yeşile hasret olan yaşam alanlarında süs bitkileri ağırlıklı peyzaj çalışmalarına ağırlık verdiği görülmektedir. Üretimi büyük ölçüde çevre koşullarına bağlı olan süs bitkileri, Hollanda, İspanya ve İtalya başta olmak üzere ekonomik gücü yüksek bazı ülkelerde önemli ihracat kalemi konumundadır. Genişleyen üretim alanları, kullanılan teknolojilerin gelişmesi, talepteki artışlar, oluşturduğu istihdam ve ticari değerindeki artışa paralel olarak süs bitkisi yetiştiriciliği son yıllarda önemli bir tarımsal faaliyet olarak karşımıza çıkarmaktadır (Zaman ve ark. 2013).

Süs bitkileri sektörü, dünyanın en dinamik ve en ileri teknolojisi kullanılan bitkisel üretim faaliyetlerinden birini temsil etmektedir. Süs bitkileri, kesme çiçekler, soğanlı bitkiler, dış mekân, iç mekân bitkileri dâhil olmak üzere çok çeşitli ürünleri, saksılı bitkileri, otsu, odunsu, sucul, kurakçıl türler gibi çok yönlü ve parçalanmış üretim modellerini kapsamaktadır. Sektörün çok parçalı olması nedeniyle, süs bitkisi üretimi ve değerler bakımından kesin net rakamları ortaya koymak oldukça zordur. Örneğin, Avrupa İstatistik Ofisi (Eurostat)'nde üretim alanı bakımından en son verileri 2016 yılına ait olup, üretim bakımından fidanlık alanlar hariç çiçekler ve süs bitkileri adı altında toplanarak istatistik verileri derlenmiştir (Eurostat, 2019).Türkiye İstatistik Kurumu'nda (TUİK) 2011 yılından sonra süs bitkileri ile ilgili istatistiklere ulaşılabilmektedir. TUİK 2019 yılından itibaren süs bitkilerine ait verileri kendi bünyesi çerçevesinde toplamaya başlamıştır.

Marmara Bölgesi, Türkiye yüz ölçümünün %8,5'i ile altıncı büyük bölgemizdir. Ege, Karadeniz ve Marmara denizine sınırı olmakla beraber Türkiye'nin sahip olduğu stratejik konum ve coğrafik zenginliklerin Avrupa ve Asya kıtaları arasındaki bağını sağlayan en önemli bölge konumundadır. Bölge İstanbul, Tekirdağ, Çanakkale, Balıkesir, Bursa, Yalova, Kocaeli ve Bilecik, Kırklareli, Edirne, Sakarya, olmak üzere toplam 11 ilden oluşmaktadır. Marmara Bölgesi en fazla nüfus ve nüfus yoğunluğuna sahip olmakla birlikle yüksek göç alması nedeniyle nüfusu her geçen yıl artmaktadır. Bölgenin yüksek nüfusa sahip olması, Avrupa' ya açılan kapı olması, deniz, kara ve hava ticaretinin gelişmiş olmasına bağlı olarak bölgede sanayi, ticaret, turizm ve tarım gelişmiştir. Bölgede aynı anda farklı iklim tipinin görülmesi, ulaşım kolaylığı, sulamanın yaygınlığı, tüketici nüfusun fazla olması diğer sektörlerde olduğu gibi süs bitkileri üretimini de elverişli hale getirmektedir (Anonim, 2017).

Bu çalışmada, Marmara Bölgesi süs bitkileri üretimine yönelik olarak Türkiye İstatistik Kurumu kapsamındaki verilerin derlenerek, bölgenin ve kapsadığı şehirlerin ülkemiz süs bitkileri açısından durumunun ortaya konulmasını amaçlanmıştır. Çalışmanın diğer bir amacı Marmara bölgesi bazlı verilerin derlenmesi ile süs bitkileri istatistikleri ile ilgili Türkiye İstatistik Kurumunda bulunan verilerin ayrıntılı incelenmesi ve ileride yapılacak veri alma çalışmalarında kaliteyi artırmak için yapılabilecek uygulamalardaki farkındalığın artırılmasıdır. Bu çerçevede mevcut çalışmada Türkiye İstatistik Kurumu'nun sağlıklı olarak ulaşabildiği 2011-2018 yılları arasındaki üretim istatistikleri bölge, iller, faaliyet alanları ve türlere göre alan ve üretim miktarları açısından ülkemiz verileri ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

Türkiye'de Tarım Alanları İçerisinde Süs Bitkisinin Yeri ve Önemi

TUİK tarımsal verilerine göre, Ülkemizde 2004-2018 yılları arasında toplam tarım arazilerinde yaklaşık 34 milyon dekar azalma olmuştur. Tarım alanları içerisindeki bu azalma nadas, sebze ve tahıl alanlarında görülmekte iken meyve yetiştiriciliği ve süs bitkileri alanlarında ise artış gerçekleşmiştir. TUİK veri tabanında süs bitkilerine ait veriler 2011 yılı ve sonrası için bulunmaktadır. Süs bitkileri alanı 2011 yılında 42.198,4 da alandan yaklaşık %25'lik bir artış ile 2018 yılında 51.744,3 da alana genişlemiştir (Tablo1).

Tablo 1. Yıllara Göre Türkiye Tarım Alanları ve Süs Bitkilerinin Payı

Yıl\Tarım Alanı Türü	Meyveler, İçecek Ve Baharat Bitkileri Alanı (da)	Nadas Alanı (da)	Sebze Alanı (da)	**Süs Bitkileri Alanı (da)**	Tahıllar Ve Diğer Bitkisel Ürünlerin Alanı (da)	Toplam Tarım Alanı (da)
2004	27.801.860	49.563.780	8.949.640	*	179.616.500	265.931.780
2005	28.312.560	48.761.640	8.939.760	*	180.053.190	266.067.150
2006	28.952.512	46.908.406	8.504.804	*	174.396.988	258.762.710
2007	29.087.004	42.189.473	8.147.859	*	169.449.599	248.873.935
2008	29.499.804	42.591.897	8.357.953	*	164.602.571	245.052.225
2009	29.429.844	43.229.628	8.113.128	*	162.174.208	242.946.808
2010	30.105.797	42.490.255	8.015.980	*	163.330.020	243.942.052
2011	30.911.356	40.171.970	8.096.419	**42.198**	156.915.671	236.137.614
2012	32.009.607	42.861.366	8.267.360	**47.895**	154.633.765	237.819.993
2013	32.320.346	41.475.865	8.084.876	**45.037**	156.128.995	238.055.119
2014	32.428.112	41.076.182	8.035.763	**48.909**	157.818.172	239.407.138
2015	32.838.481	41.139.762	8.081.714	**45.972**	157.230.212	239.336.141
2016	33.292.166	39.982.957	8.041.419	**48.659**	155.746.391	237.111.592
2017	33.481.004	36.974.137	7.982.650	**49.935**	154.978.259	233.465.985
2018	34.623.870	35.127.733	7.836.320	**51.744**	154.214.967	231.854.634

* TUİK veri tabanında veri kaydı bulunmamaktadır

Marmara Bölgesi'nin Türkiye Süs Bitkileri Üretimindeki Yeri

2018 yılı verilerine göre, üretim alanı açısından sırasıyla Marmara, Ege ve Akdeniz bölgeleri ilk üç sırada iken; üretim miktarı bakımından Akdeniz (693 milyon adet),Ege (628 milyon adet),Marmara (264 milyon adet) olarak sıralanmaktadır. Bu durumu birim alandaki bitki sayısına, birim alandan elde edilen verim miktarına, bitki tür ve çeşidine bağlamak mümkündür. Akdeniz bölgesinde Antalya ili ve Ege bölgesinde İzmir ili kesme çiçek yetiştiriciliğinin; Marmara bölgesi ise özellikle Yalova ve Sakarya illeri başta olmak üzere dış mekân süs bitkisi yetiştiriciliğinin en fazla yapıldığı yerlerdir.

Tablo 2. Bölgelere Göre Süs Bitkileri Üretim Alan ve Miktarları

	Üretim Alanı (da)	Türkiye Payı (%)	Üretim Miktarı (adet)	Türkiye Payı (%)
Akdeniz Bölgesi	9.026	17,42%	693.138.758	40,49%
Ege Bölgesi	18.088	34,92%	628.216.361	36,70%
Marmara Bölgesi	19.213	37,09%	264.089.319	15,43%
Diğer Bölgeler	5.417	10,57%	126.329.225	7,38%
Türkiye Geneli	51.744		1.711.773.663	

2013 – 2018 yılları arasında, Türkiye'nin ve Marmara Bölgesi'nin süs bitkileri üretim alanları ve üretim miktarları Tablo 3'de görülmektedir. Buna göre, Türkiye'deki süs bitkileri üretim alanları 2013 yılında 4.503 ha iken 2018 yılında 5.174 ha alana genişlemiştir. Marmara Bölgesi'nde ise, 2013 yılında 2.011 ha olan süs bitkileri üretim alanları 2018 yılında 1.921 ha alana gerilemiştir. Üretim miktarları bakımından kıyaslanacak olursa Türkiye geneli süs bitkileri üretimi 2013 yılında ~1,5 milyar adet iken bu sayı 2018 yılında ~1,7 milyar adede ulaşmıştır. Marmara Bölgesi süs bitkileri üretimi, 2013 yılında ~250 milyon adet ile Türkiye genelinde % 17'lik bir payı karşılarken, 2018 yılında ~264 milyon adet ile % 15'lik pay almıştır. Bu rakamlarda yıllar içinde ufak dalgalanmalar olsa da veriler bölgenin Türkiye süs bitkileri pazarında büyük öneme sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 3. 2011 ve 2018 yılları arası Türkiye ve Marmara Bölgesi toplam süs bitkileri üretim alanları ve miktarı ile Marmara Bölgesi'nin payı

Yıllar	**Süs Bitkileri Üretim Alanı (ha)**		**Marmara Bölgesi'nin Payı %**	**Süs Bitkileri Üretim Miktarı (adet)**		**Marmara Bölgesi'nin Payı %**
	Türkiye	Marmara Bölgesi		Türkiye	Marmara Bölgesi	
2013	4.513	2.011	45%	1.443.515.850	250.810.995	17%
2014	4.902	2.042	42%	1.553.025.200	269.790.967	17%
2015	4.620	1.773	38%	1.555.300.960	258.358.676	17%

2016	4.880	1.805	37%	1.513.901.369	196.627.901	13%
2017	5.009	1.891	38%	1.619.027.841	260.258.543	16%
2018	5.180	1.921	37%	1.711.773.663	264.089.319	15%

Süs bitkileri yetiştiriciliği kesme çiçekler, iç mekân süs bitkileri, dış mekân süs bitkileri ve çiçek soğanları olarak 4 farklı faaliyet alanı altında toplanmaktadır (Erduran Nemutlu, 2013). Marmara bölgesinde bu dört farklı faaliyet alanına da yönelik yetiştiricilik yapıldığı Tablo 4'de görülmektedir. Faaliyet alanları bakımından 2013-2018 yıllarını kapsayan bölgedeki altı yıllık değişim incelendiğinde, yetiştiricilik alanları açısından en fazla artışın %166 oranı ile iç mekân süs bitkilerinde olduğu belirlenmiş olup bunu % 19 artış ile kesme çiçek faaliyet alanı takip etmiştir. Buna karşın, 2018 yılında % -24 oranında dış mekân süs bitkilerinde ve % -7 oranında çiçek soğanlarında yetiştiricilik alanlarında azalma tespit edilmiştir.

Tablo 4. Marmara Bölgesi Faaliyet Alanlarına Göre Süs Bitkileri Üretim Alanları ve Yıllara Göre Değişimi

							DEĞİŞİM (2013-2018)	
Faaliyet Alanı (m2)	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**Alan (m^2)**	**%**
Kesme Çiçekler	1.007.765	1.048.945	1.126.768	1.190.478	1.200.358	1.195.005	187.240	19%
İç Mekân Süs Bitkileri	168.478	148.178	305.438	292.460	392.273	447.675	279.197	166%
Dış Mekân Süs Bitkileri	18.420.344	18.684.025	15.753.914	16.052.202	16.926.112	17.099.238	-1.321.106	-7%
Çiçek Soğanları	450.080	473.480	479.480	461.480	307.000	340.000	-110.080	-24%

Ancak, faaliyet alanlarının üretim miktarları incelendiğinde, kesme çiçek ve iç mekân süs bitkilerindeki artış üretim alanı ile doğru orantılı değişim gösterirken dış mekân süs bitkileri üretim alanı azalmasına karşın üretim miktarı % 2 oranında artış göstermiştir. Üretim alanı azalan çiçek soğanlarında aynı zamanda üretim miktarında da % 24 oranında bir azalma söz konusudur. Süs bitkileri faaliyet alanları arasındaki bu değişimi bölge yetiştiricilerinin faaliyet alanlarını arasındaki geçişlerine, birim alandan elde edilen verimliliğin artışı vb nedenlere bağlamak mümkündür.

Tablo 5. Marmara Bölgesi Faaliyet Alanlarına Göre Süs Bitkileri Üretim Miktarları ve Yıllara Göre Değişimi

							DEĞİŞİM (2013-2018)	
Faaliyet Alanı (adet)	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**(Adet)**	**%**
Kesme Çiçekler	53.623.150	54.002.450	58.121.705	58.401.740	59.205.310	59.943.050	6.319.900	**12%**
İç Mekân Süs Bitkileri	5.770.588	5.482.505	6.641.105	6.540.095	11.709.751	17.300.955	11.530.367	**200%**
Dış Mekân Süs Bitkileri	178.272.077	197.197.532	180.439.326	120.118.926	183.990.422	181.395.754	3.123.677	**2%**
Çiçek Soğanları	19.206.080	19.111.080	19.226.080	17.341.080	11.127.000	11.642.000	-7.564.080	**-39%**

Tablo 6. 2018 Yılı Faaliyet Alanlarına Göre Türkiye ve Marmara Bölgesi Süs Bitkileri Üretim Alan ve Miktarları

Faaliyet Alanları-2018	**Süs Bitkileri Üretim Alanı (da)**		**Marmara Bölgesi'nin Payı %**	**Süs Bitkileri Üretim Miktarı (adet*1000)**		**Marmara Bölgesi'nin Payı %**
	Türkiye	**Marmara Bölgesi**		**Türkiye**	**Marmara Bölgesi**	
Kesme Çiçekler	11.920	1.195	**10%**	1.055.783	59.943	**6%**
İç Mekân Süs Bitkileri	2.081	447	**21%**	60.149	17.300	**29%**
Dış Mekân Süs Bitkileri	37.306	17.099	**46%**	507.183	181.395	**36%**
Çiçek Soğanları	493	340	**69%**	88.657	11.642	**13%**

Faaliyet Alanlarına göre Marmara bölgesinin ülke geneline göre aldığı pay oldukça önemlidir. Tablo 6 incelendiğinde, çiçek soğanlarının yetiştiricilik alanlarının %69'unun Marmara Bölgesinde bulunduğunu ancak bu alandan elde ettiği üretim miktarının ise Türkiye geneline göre %13 olduğu görülmektedir. Üretim alanına ve bu alandan elde edilen üretim miktarlarına bakıldığı zaman en yüksek verimi iç mekân süs bitkilerinde

olduğunu görmekteyiz. Aynı zamanda dış mekân süs bitkileri üretim alanı ve miktarı bakımından Marmara Bölgesinin oldukça iyi durumdadır.

2018 Yılı Marmara Bölgesi İller Bazında Yetiştiricilik Yapılan Süs Bitkileri Üretim Alanları ve Miktarları

Marmara Bölgesinde İstanbul, Tekirdağ, Balıkesir, Bursa, Yalova, Sakarya ve Kocaeli illerinde süs bitkileri üretimi gerçekleştirilmektedir (Tablo 7). Bölgede belli türlerin üretiminin belli iller özelinde yoğunlaştığını görülmektedir. Bölgede 2018 yılında süs bitkisi yetiştiriciliği yapılan toplam alanın büyük payını Yalova, Bursa ve İstanbul almaktadır.

Dış mekân süs bitkisi yetiştiriciliğinde 10.713 dekar alanı ile Sakarya ili bölgede ilk sırayı almaktadır. Bu ili 2.783 dekar ile Bursa ve 2.633 dekar ile Yalova illeri takip etmektedir. Bu illerden alınan üretim miktarları kıyaslandığı zaman en fazla ürün Yalova ve Sakarya illerinden elde edilmektedir. İstanbul ili ise 151 dekar alandan yaklaşık olarak 17 milyon adet dış mekân süs bitkisi üretim miktarı ile 2.783,58 dekar alandan 14 milyon adet dış mekân süs bitkisi elde edilen Bursa ilini geride bırakmaktadır. İstanbul ilinde birim alanda elde edilen yüksek verim dış mekân fidan yetiştiriciliğinde önemli bir yere sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Tekirdağ ilinin süs bitkisi yetiştiriciliğinde bölgeye katkısı 100 dekar alandan 101.320 adet dış mekân süs bitkisi olmuştur (Tablo 7 ve 8). İç mekân süs bitkisi yetiştiriciliğinde, Yalova (8,5 milyon adet) ve İstanbul (yaklaşık 5 milyon adet) illeri bölgede 17 milyon toplam iç mekân süs bitkisi üretiminin yaklaşık 13,5 milyonluk kısmını karşılamaktadırlar. Kesme çiçek yetiştiriciliğinde Yalova, İstanbul ve Bursa bölgeye ciddi bir ürün yelpazesi oluşturmaktadır. Gül, Fresia, Orkide, Gerbera Yalova ilinde; Şebboy, Zambak, Kasımpatı ise İstanbul ilinde en fazla yetiştiriciliği yapılan kesme çiçek çeşitleridir. Bölgede 960.000 adet İris bitkisi ise sadece Bursa ilinde elde edilmiştir.

İller bazındaki üretim istatistiklerinde alan bakımdan kesme çiçek çeşitlerinin isimleri belli iken dış mekân, iç mekân ve soğanlı bitki üretim faaliyet alanlarının çeşit isimleri ve ayrıca üretim miktarları TUİK'de mevcut değildir. Buna yönelik daha detaylı veri toplama çalışmaları yapılmalıdır.

Tablo 7. 2018 Yılı Marmara Bölgesi İller Bazında Yetiştiriciliği Yapılan Süs Bitkileri Alanı

Süs Bitkisi (dekar)	Balıkesir	Bursa	İstanbul	Kocaeli	Sakarya	Tekirdağ	Yalova	Türkiye-TR
Karanfil, Kesme			6,50				12,00	**4.940,55**
Glayöl, Kesme		85,00	16,70					**243,85**
Gerbera, Kesme			20,00	3,00	20,00		12,61	**1.183,91**
Gypsohilla, Kesme			18,30				2,24	**253,09**
Kasımpatı Krizantem, Kesme			76,00				5,79	**755,47**
Anemon Manisa Lalesi, Kesme			6,40					**10,40**
Lilyum Zambak, Kesme		35,00	139,30				24,70	**454,05**
Orkide, Kesme			7,25				26,10	**37,85**
Lale, Kesme		0,32	7,50				0,70	**409,82**
Gül, Kesme		5,50	5,00				344,92	**2.067,55**

Lisianthus, Kesme		9,50	2,30				64,98	**192,68**
Fresia, Kesme		1,00	1,50				59,21	**151,99**
Şebboy, Kesme		26,83	53,80				68,21	**162,69**
Sümbül, Kesme		3,71	1,50				0,65	**37,16**
İris, Kesme		24,00						**24,00**
Diğer Kesme Çiçek Ve Çiçek Koncaları			14,25				114,38	**441,16**
Çiçek Soğanları	319,00		7,00	4,00			10,00	**493,93**
İç Mekân Süs Bitkileri Oda Bitkileri	14,20	15,00	20,00	146,00	73,00		179,48	**2.081,53**
Dış Mekân Süs Bitkileri	197,50	**2.783,58**	**151,65**	519,00	**10.713,16**	100,38	**2.633,98**	**37.306,97**
TOPLAM	530,70	2.989,44	554,95	672,00	10.806,16	100,38	3.559,93	

Çiçek soğanları yetiştiriciliği Balıkesir ve Yalova illerinde daha çok yapılmaktadır. Bölgedeki çiçek soğanı üretiminin tamamına yakını bu iki ilde elde edilmektedir (Tablo 7 ve 8).Ayrıca bölgede yetiştiriciliği yapılan diğer kesme çiçeklere ait üretim alanları ve üretim miktarları Tablo 7-8 de görüldüğü gibidir.

Tablo 8. 2018 Yılı Marmara Bölgesi İller Bazında Yetiştiricilik Yapılan Süs Bitkileri Üretim Miktarları

Süs Bitkisi (adet)	Balıkesir	Bursa	İstanbul	Kocaeli	Sakarya	Tekirdağ	Yalova	Türkiye-TR
Karanfil, Kesme			275.000				1.160.080	**607.070.350**
Glayöl, Kesme		2.550.000	528.800					**6.764.800**
Gerbera, Kesme			1.545.000	675.000	1.600.000		1.723.000	**133.446.050**
Gypsohilla, Kesme			516.000				12.240	**18.204.890**
Kasımpatı Krizantem, Kesme			3.031.750				433.875	**47.586.925**
Anemon Manisa Lalesi, Kesme			288.000					**1.188.000**
Lilyum Zambak, Kesme		875.000	3.455.800				595.525	**9.405.485**
Orkide, Kesme			45.500				1.826.930	**1.885.930**
Lale, Kesme		8.000	562.500				52.500	**40.668.500**
Gül, Kesme		27.500	75.000				16.545.750	**97.587.112**
Lisianthus, Kesme		190.000	37.400				1.744.600	**10.911.000**
Fresia, Kesme		70.000	37.500				8.881.350	**17.373.650**
Şebboy, Kesme		811.950	3.575.500				1.687.150	**6.452.750**
Sümbül, Kesme		92.750	50.500				45.500	**882.250**
İris, Kesme		960.000						**960.000**

Diğer Kesme Çiçek Ve Çiçek Koncaları			181.000				3.169.100	**24.079.150**
Çiçek Soğanları	5.445.000		350.000	32.000			5.815.000	**88.657.000**
İç Mekân Süs Bitkileri Oda Bitkileri	396.000	1.217.495	5.000.000	1.136.000	1.115.000		8.436.460	**60.149.981**
Dış Mekân Süs Bitkileri	881.200	14.014.370	17.422.340	5.776.000	37.518.324	101.320	105.682.200	**507.183.040**
TOPLAM	6.722.200	20.817.065	36.977.590	7.619.000	40.233.324	101.320	157.811.260	

Türkiye ve Marmara Bölgesi'nde Örtü Altı Süs Bitkisi Yetiştiriciliği

Türkiye diğer tarım alanları yetiştiriciliğinde olduğu gibi örtü altı süs bitkisi yetiştiriciliğinde de Akdeniz ilk sırayı almaktadır. Ülkemiz örtü altı süs bitkisine ayrılan alanın % 48'sine sahip olan Akdeniz Bölgesi bu alandan toplam üretimin % 54'ünü karşılamaktadır. Ege bölgesi toplam % 31 dekar alan ile toplam üretimin % 30'unu oluşturan ikinci önemli bölgemizdir. Toplam örtü altı süs bitkisi yetiştiriciliği yapılan alanın %17 'sini barındıran Marmara Bölgemiz ise örtü altı süs bitkisi üretiminin % 11 oranında karşılamaktadır (Tablo 9).

Tablo 9. 2018 Yılı Bölgelere Göre Örtüaltı Süs Bitkisi Yetiştiriciliği

BÖLGELER	Üretim Alanı (da)	Türkiye Payı %	Üretim Miktarı (adet)	Türkiye Payı %
Akdeniz Bölgesi	7.106,48	48%	649.466.362	53,62%
Ege Bölgesi	4.576,29	31%	359.330.951	29,67%
Marmara Bölgesi	**2.496,28**	**17%**	**132.571.680**	**10,95%**
Diğer Bölgeler	521,18	4%	69.833.230	5,77%
Türkiye Geneli	14.700,23	100%	1.211.202.223	100,00%

Türkiye örtüaltı süs bitkisi yetiştiriciliğinde alçak tünel, cam sera, plastik sera ve yüksek tünel sistemleri kullanılmaktadır. Marmara bölgesinin bu sistemler içerisindeki 2011-2018 yılları arası üretim alanı ve yurt içindeki toplam üretim alanına göre payı Tablo 10 da verilmiştir. Alçak tünel toplam üretim alanı 2011-2018 yılları Türkiye geneli 300 dekar artarken, Marmara Bölgesi'nde etkili bir değişim olmamıştır. Bölgede 2018 yılı örtüaltı süs bitkisi yetiştiriciliğinde alçak tünel sisteminin payı oldukça az olmuştur. Cam sera 2011-2018 yılları arasında Türkiye ve Marmara Bölgesi toplam üretim alanında büyük bir artış olmamakla beraber 2018 yılında toplam örtü altı üretimde %20 oranında bölgeye katkı sağlamaktadır. Plastik sera, yüksek tünel sisteminden sonra bölgede en fazla tercih edilen örtü altı üretim sistemidir. Plastik sera bölgede 2011-2018 yılları arasında Marmara bölgesinde %3 oranında artış göstererek 2018 yılında toplam plastik sera örtü altı üretim alanının %12 sini oluşturmuştur. Yüksel Tünel 2011 yılında toplam üretim miktarının %70 'ini kapsarken, Türkiye geneli ve Marmara Bölgesi toplam örtü altı üretim alanları artmasına rağmen 2018 yılında Türkiye toplam üretim alanının %38'ine katkı sağlamıştır. Cam sera ise Marmara Bölgesi'nde 141,08 dekar alan ile toplam cam sera üretim alanının %20'sini oluşturmaktadır.

Tablo 10. Örtüaltı Üretim Sistemleri Üretim Alanları 2011-2018 Yılları Arasındaki Değişimi

Örtü Altı Üretim Alanı (dekar)		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Alçak Tünel	Türkiye	4,36	4,36	121,20	119,88	34,00	59,35	305,15	324,93
	Marmara Bölgesi	3,50	3,50	7,93	7,73	4,33	9,83	3,03	3,03
	Marmara Bölgesi'nin Payı %	80%	80%	7%	6%	13%	17%	1%	1%
Cam Sera	Türkiye	556,51	550,28	687,68	696,51	712,25	707,82	694,55	707,85
	Marmara Bölgesi	104,51	106,28	170,68	170,38	171,48	147,25	141,08	141,08
	Marmara Bölgesi'nin Payı %	19%	19%	25%	24%	24%	21%	20%	20%
Plastik Sera	Türkiye	8.304,99	8.577,73	10.189,82	10.795,77	10.440,47	10.399,07	10.494,27	10.710,15
	Marmara Bölgesi	710,26	757,32	904,72	1.017,35	1.088,66	1.082,41	1.192,48	1.238,99
	Marmara Bölgesi'nin Payı %	9%	9%	9%	9%	10%	10%	11%	12%
Yüksek Tünel	Türkiye	788,29	757,43	1.724,05	1.934,05	1.977,29	1.943,73	2.686,88	2.957,30
	Marmara Bölgesi	552,53	535,52	733,76	729,38	844,31	939,68	1.024,35	1.113,20
	Marmara Bölgesi'nin Payı %	70%	71%	43%	38%	43%	48%	38%	38%

Kesme çiçek yetiştiriciliğinde alçak tünel kullanımında azalma görülürken, en fazla yüksek tünel sistemleri kullanılmaktadır. Kesme çiçek yetiştiriciliğinde son 6 yılda yüksek tünel kullanımında %54 oranında artış olmuştur. Kesme çiçek üretim miktarları üretim alanlarındaki değişime paralellik göstermiştir. Buna göre yüksek tünelden edilen süs bitkisi sayısı %57 oranında artarken diğer sistemlerde azalma olmuştur (Tablo 11 ve 12). İç mekân süs bitkisi yetiştiriciliğinde Marmara Bölgesinde en fazla plastik sera kullanılırken, üretim miktarı 2013-2018 yılları arasında %113 lük artış ile en fazla ürün plastik seradan elde edilmiştir. Cam sera üretim alanında büyük bir daralma olmasına rağmen 2013 yılına göre cam seradan alınan ürün sayısında 4 kata yakın artış olmuştur. Dış mekân süs bitkisi

yetiştiriciliğinde cam sera kullanımı azalırken, plastik sera ve yüksek tünel kullanımlarında 2011-2018 yılları arasında belirgin artışlar gerçekleşmiştir. Dış mekân üretim miktarlarında üretim alanı ile ters orantılı olarak en fazla ürün elde edilen sistem cam seralardır. Plastik sera ve cam seradan elde edilen ürün sayısı azalmıştır. Çiçek soğanları örtü altı üretim alanları azalırken cam sera üretim miktarında herhangi bir değişim gerçekleşmemiştir. Plastik serada elde edilen ürün sayısında ise % 100 e yakın bir azalma ile 2018 üretimi miktarı 32.000 adet olmuştur.

Tablo 11. Marmara Bölgesi Süs Bitkisi Üretim Alanı Faaliyet Alanlarına ve Örtü Altı Üretim Sistemlerine Göre Değişimi

MARMARA BÖLGESİ ÜRETİM ALANI (dekar)		Kesme Çiçekler		İç Mekân Süs Bitkileri		Dış Mekân Süs Bitkileri		Çiçek Soğanları	
Alçak Tünel	2013	3,23		0,00		4,70		0,00	
	2018	2,73		0,00		0,30		0,00	
	FARK/ DEĞİŞİM %	-0,50	-16%	0,00	0,00	-4,40	-94%	0,00	0,00
Cam Sera	2013	107,65		12,30		49,73		1,00	
	2018	114,25		4,20		21,63		1,00	
	FARK/ DEĞİŞİM %	6,60	6%	-8,10	-66%	-28,10	-57%	0,00	0,00
Plastik Sera	2013	221,72		91,18		437,35		154,48	
	2018	221,45		198,68		814,86		4,00	
	FARK/ DEĞİŞİM %	-0,27	0,00	107,50	118%	377,52	86%	-150,48	-97%
Yüksek Tünel	2013	536,46		30,50		166,81		0,00	
	2018	825,73		35,50		251,97		0,00	
	FARK/ DEĞİŞİM %	289,27	54%	5,00	16%	85,16	51%	0,00	0,00

Tablo 12. Marmara Bölgesi Süs Bitkisi Üretim Miktarı Faaliyet Alanlarına ve Örtü Altı Üretim Sistemlerine Göre Değişimi

MARMARA BÖLGESİ ÜRETİM MİKTARI (adet)		Kesme Çiçekler		İç Mekân Süs Bitkileri		Dış Mekân Süs Bitkileri		Çiçek Soğanları	
Alçak Tünel	2013	315.750		0		141.000		0	
	2018	266.250		0		4.000		0	
	FARK/ DEĞİŞİM %	-49.500	-16 %	0,00	0,00	-137.000	-97%	0,00	0,00
Cam Sera	2013	6.100.925		36.600		586.600		550.000	
	2018	6.456.425		207.000		2.404.640		550.000	
	FARK/ DEĞİŞİM %	355.500	6%	170.400	466 %	1.818.040	310 %	0,00	0,00
Plastik Sera	2013	10.359.235		4.573.988		11.680.068		7.106.080	
	2018	9.639.135		9.743.100		9.775.100		32.000	
	FARK/ DEĞİŞİM %	-720.100	-7%	5.169.112	113 %	-1.904.968	-16%	-7.074.080	-100 %
Yüksek Tünel	2013	23.932.040		638.000		8.860.290		0	
	2018	37.589.190		5.219.995		10.326.112		0	
	FARK/ DEĞİŞİM %	13.657.150	57 %	4.581.995	718 %	1.465.822	17%	0,00	0,00

Marmara bölgesi örtüaltı süs bitkisi yetiştiriciliğinde cam sera ve yüksek tünel kullanımı en fazla Yalova illinde görülmektedir. Bölgede dört üretim şekli sadece Yalova ilinde görülmektedir. İstanbul, yüksek tünel örtüaltı üretiminde ülkemiz toplam alanın %13'üne denk gelen kullanım alanı ile yurt geneli toplam üretim miktarının %16'sını sağlamaktadır. Bölgedeki diğer illere ve bu illerde kullanılan örtü altı üretim sistemi ile yapılan üretim alanları ve bu üretim alanından elde edilen üretim miktarları Tablo 13'de görüldüğü gibidir.

Tablo 13. 2018 Yılı Marmara Bölgesi İllere Göre Örtü Altı Üretim Miktarları ve Toplam Üretimdeki Payı

İller	Alçak Tünel		Cam Sera		Plastik Sera		Yüksek Tünel	
	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (adet)	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (adet)	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (adet)	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (adet)
TÜRKİYE	324,93	19.989.250	707,85	57.538.875	10.710,15	990.206.693	2.957,30	143.467.405
Balıkesir	0,1	3000	0	0	53,9	991.500	6,2	25.200
	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%
Bursa	0,2	1000	1	15000	90,9	3.694.500	4,29	110.525
	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%
İstanbul	0	0	11,3	85.700	132,898	11.288.160	375,1	23.295.330
	0%	0%	2%	0%	1%	1%	13%	16%
Kocaeli	0	0	0	0	56	5.067.000	27	420.000
	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	0%
Tekirdağ	0	0	0	0	0	0	0,48	1920
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Yalova	2,725	266.250	128,778	9.517.365	905,287	93.505.743	700,126	29.282.322
	1%	1%	18%	17%	8%	9%	24%	20%

Türkiye Süs Bitkileri Dış Ticaret İstatistikleri

Süs bitkileri dış ticaret istatistikleri 2014 -2018 yılları arası genel faaliyet alanlarındaki ihracat ve ithalat miktarları TUİK tarafından kg olarak hesaplanarak Tablo 14'de verilmiştir. Süs bitkileri sektörü son 5 yıl incelendiğinde ihracat miktarının arttığı ve ithalat miktarının ise azaldığı görülmektedir. Süs bitkileri ithalatımızın büyük kısmını oluşturan dış mekân (açık hava bitkileri) süs bitkileri 2014 yılına göre yaklaşık olarak %50 oranında azalma göstererek 2018 yılı sonunda 23.000 ton olmuştur. Kesme çiçek ülkemiz için önemli bir ihracat geliri sağlamakla beraber önemli ölçüde ithalatı da yapılmaktadır. Ayrıca oda

bitkileri(iç mekân)ihracat miktarı 2014 yılına göre yaklaşık 2 kat artarak 2018 yılında 1881 ton olmuştur.

Tablo 14. Süs Bitkileri Faaliyet Alanlarına Göre İhracat\İthalat Miktarları

FAALİYET ALANI (kg)		KESME ÇİÇEKLER	ODA BİTKİLERİ	DIŞ MEKÂN SÜS BİTKİLERİ	ÇİÇEK SOĞANLARI
2014	İhracat Miktarı	**11.605.915**	**869.688**	**22.694.333**	**267.420**
	İthalat Miktarı	**1.013.488**	**5.431.090**	**41.258.494**	**3.164.891**
2015	İhracat Miktarı	**11.001.170**	**834.243**	**24.038.442**	**246.128**
	İthalat Miktarı	**1.272.840**	**5.012.664**	**35.398.963**	**3.927.825**
2016	İhracat Miktarı	**11.227.142**	**781.161**	**14.975.879**	**280.613**
	İthalat Miktarı	**826.855**	**5.446.402**	**47.514.485**	**3.633.035**
2017	İhracat Miktarı	**11.611.171**	**1.551.235**	**14.725.316**	**240.361**
	İthalat Miktarı	**1.105.406**	**5.376.249**	**42.953.188**	**2.887.647**
2018	İhracat Miktarı	**12.709.972**	**1.881.858**	**16.606.490**	**309.510**
	İthalat Miktarı	**1.340.993**	**5.812.502**	**23.099.616**	**1.886.215**

Tablo 15. Süs Bitkileri Faaliyet Alanlarına Göre Sektör Değeri (Dolar)

FAALİYET ALANI (dolar)		DIŞ MEKÂN SÜS BİTKİLERİ	KESME ÇİÇEKLER	ÇİÇEK SOĞANLARI	ODA BİTKİLERİ	DİĞER	TOPLAM
2014	İhracat $	**29.327.429**	**32.018.200**	**1.938.025**	**1.910.896**	**17.798.261**	**82.992.811**
	İthalat $	**49.242.666**	**6.342.302**	**7.381.235**	**19.222.378**	**10.701.559**	**92.890.140**
2015	İhracat $	**27.461.319**	**28.301.280**	**1.575.650**	**1.538.961**	**18.551.448**	**77.428.658**
	İthalat $	**36.372.915**	**4.883.293**	**9.994.618**	**18.414.177**	**11.720.135**	**81.385.138**
2016	İhracat $	**15.840.015**	**27.731.225**	**1.707.946**	**1.255.815**	**35.078.500**	**81.613.501**
	İthalat $	**43.583.961**	**4.129.017**	**9.092.878**	**19.676.193**	**10.762.159**	**87.244.208**
2017	İhracat $	**14.659.273**	**28.853.401**	**1.293.396**	**2.157.588**	**38.548.778**	**85.512.436**
	İthalat $	**43.176.747**	**3.528.839**	**6.844.318**	**20.323.850**	**9.145.237**	**83.018.991**
2018	İhracat $	**14.346.035**	**34.147.782**	**1.744.310**	**2.710.772**	**46.346.936**	**99.295.835**
	İthalat $	**25.638.100**	**3.260.840**	**5.477.415**	**18.086.065**	**8.028.679**	**60.491.099**

Türkiye son 5 yılda cari açığın azalarak kar elde etmeye başladığı süs bitkileri alanında 2018 yılında toplam 99 milyon $ ihracat geliri ve 60 milyon $ ithalat harcaması ile 30 milyon $ kar elde edilmiştir. Kesme çiçek ihracatta önemli bir yere sahip iken, cari açık ise en fazla dış mekân süs bitkilerinde olduğu görülmektedir. Dış mekân süs bitkilerinden sonra ithalatta en büyük payı 18 milyon $ ile oda bitkileri (oda bitkileri, oda bitkileri çelik ve fidanları ve diğer oda bitkileri, kaktüsler hariç) oluşturmaktadır(Tablo15). 2014-2018 toplam ihracat ve ithalat verileri kıyaslandığı zaman ihracat miktarında yaklaşık 16 milyon $'lık artış, ithalat miktarında ise yaklaşık 30 milyon $'lık bir azalma olmuştur.

Tablo 16. Türkiye Süs Bitkileri Dış Ticaretinin Ülkelere Göre Değişimi

Ulke adı	İhracat Dolar	İhracat TL/YTL	İthalat Dolar	İthalat TL/YTL
Hollanda	23.927.235	114.612.750	29.747.581	135.996.700
Özbekistan	14.137.038	56.702.117		
Birleşik Krallık	12.227.471	56.677.668		
Almanya	9.250.754	40.316.240	1.887.120	8.020.278
Azerbaycan	7.833.767	35.166.056		
Irak	4.619.029	21.598.976		
Türkmenistan	3.975.835	18.699.674		
Gürcistan	3.582.277	15.834.147	142.529	696.041
Romanya	2.245.182	9.665.794		
Bulgaristan	2.136.365	9.905.852	158.999	677.057
ABD	2.102.053	9.939.603	197.210	895.134
Kuzey Kıbrıs Türk Cum.	894.119	4.113.758	9.754	43.024
Portekiz	804.914	3.151.342	9.107	39.968
İspanya	754.120	3.575.824	3.355.506	14.237.138
Sırbistan	677.078	3.034.108		
Kazakistan	675.382	2.826.397		
İtalya	668.267	3.046.102	12.956.920	53.656.962
Ukrayna	635.897	2.606.766	291.029	1.367.113
Yunanistan	601.144	2.712.707	346.506	1.752.223
Polonya	557.509	2.567.727	707.681	3.157.550
DİĞER ÜLKELER	6.990.399	32.725.687	10.681.157	49.809.778
TOPLAM	99.295.835	449.479.295	60.491.099	270.348.966

Ülkemiz süs bitkileri dış ticaret pazarında ihracat ve ithalatın en fazla yapıldığı ülkeler sıralanmıştır. Bu ülkeler içerisinde Hollanda ile hem ihracatta hem de ithalatta ciddi bir pazar ortamı oluşturulmuştur. Toplam ihracatın yaklaşık % 23'ü ve ithalatın yaklaşık %50'si Hollanda ile yapılmaktadır. Özbekistan, Birleşik Krallık, Almanya, Azerbaycan süs bitkilerinin en fazla ihraç edildiği diğer önemli ülkelerdir. Türkiye yaklaşık 95 ülke ile süs bitkisi ticareti yaparak dünyanın dört bir tarafında süs bitkisi sektöründe geniş bir ekonomik ağ oluşturmuştur.

Türkiye süs bitkileri ihracatının %55'ini Akdeniz bölgemiz sağlarken Ege %15 ve Marmara %13 lük bir orana sahiptir. İstanbul ilimiz ise %11 oranında tek başına önemli bir pazar oluşturmaktadır. İhracata büyük katkıda bulunan bu iller aynı zamanda ihtiyaç, nüfus miktarı ve ticaret bölgeleri vb özelliklerinden dolayı ithalatın en fazla olduğu bölgelerimizdir. İstanbul % 35 oranında ithalatın en fazla olduğu ilimiz iken Doğu Marmara %27 oranında ithalatın en fazla olduğu ikinci bölge konumundadır.

Tablo 17. Türkiye Süs Bitkileri Dış Ticaret İstatistiklerinin Bölgelere Göre Miktarları ve Oranları

BÖLGE	İhracat Dolar	İhracat Bölge %	İthalat Dolar	İthalat Bölge %
Akdeniz	55.053.680	**55%**	8.418.758	**14%**
Batı Anadolu	979.513	**1%**	8.632.086	**14%**
Batı Marmara	**6.077.557**	**6%**	**445.664**	**1%**
Doğu Marmara	**6.987.490**	**7%**	**16.434.974**	**27%**
Batı Karadeniz	682.981	**1%**	0	**0%**
Doğu Karadeniz	762.416	**1%**	56.550	**0%**
Ege	14.691.661	**15%**	4.649.572	**8%**
Güneydoğu Anadolu	2.416.035	**2%**	337.065	**1%**
İstanbul	11.289.778	**11%**	21.144.882	**35%**
Kuzeydoğu Anadolu	23.248	**0%**	0	**0%**
Orta Anadolu	331.476	**0%**	229.815	**0%**
Ortadoğu Anadolu	0	**0%**	139.140	**0%**
TOPLAM	**99.295.835**		**60.491.099**	

Tablo 18. Türkiye Süs Bitkisi Sektörü Dış Ticaretinde İşlem Gören Bazı Süs Bitkilerinin Toplam İşlem Değerleri ve En Fazla İhraç Edilen Ülke

SÜS BİTKİSİ (kg) – (dolar)	Ülke adı	İhracat Miktar	İthalat Miktar	İhracat Dolar	İthalat Dolar
Güller (taze)	Irak	**2.072**	0	**11.516**	0
	TOPLAM	6.403	886.473	24.332	2.125.676
Karanfiller (taze)	Hollanda	**4.814.874**	277	**14.936.943**	668
	TOPLAM	11.905.881	277	32.478.418	668
Orkideler (taze)	Kuzey Kıbrıs Türk Cum.	**68**	0	**1.098**	0
	TOPLAM	128	6.979	1.896	51.754
Krizantemler (taze)	Kuzey Kıbrıs Türk Cum.	**1.114**	0	**3.332**	0
	TOPLAM	9.445	117.685	8.686	214.933
Zambaklar (Liliumspp.) (taze)	Romanya	**693**	0	**927**	0
	TOPLAM	705	44.070	1.055	184.284
Glayöller (diğer hallerde)	Bulgaristan	**3.582**	0	**2.276**	0
	TOPLAM	5.389	0	5.279	0
Düğün çiçeği (taze)	Bulgaristan	**43.456**	0	**63.561**	0
	TOPLAM	95.555	0	152.482	0
Buket yapmaya elverişli veya süs amacına uygun kesme diğer çiçek ve tomurcuklar (taze)	Hollanda	**207.792**	226.050	**699.998**	440.180
	TOPLAM	646.887	279.572	1.396.637	632.383

Buket yapmaya elverişli/kesme çiçek ve tomurcuklar (diğer hallerde)	Almanya	**16.580**	0	**46.231**	0
	TOPLAM	39.579	5.937	78.997	51.142
Gül çelikleri, daldırmaları veya köklendirilmiş; aşılı veya aşısız	Irak	**268.308**	0	**242.843**	0
	TOPLAM	568.411	140.235	465.081	442.087
Diğer açık hava bitkileri	Irak	**2.568.874**	0	**1.217.919**	0
	TOPLAM	5.029.578	875.555	2.611.221	866.810
Oda bitkilerinin köklendirilmiş çelikler ve fidanları (kaktüsler hariç)	Irak	**690.385**	0	**871.487**	0
	TOPLAM	799.890	954.500	1.041.326	3.488.149
Oda bitkileri; tomurcuklu/çiçek açmış çiçekler (kaktüsler hariç)	Danimarka	**54.755**	110	**281.219**	414
	TOPLAM	195.830	3.263.787	872.600	9.044.986

Ülkemiz süs bitkileri dış ticaretinde kesme çiçeklerden gülleri, oda bitkilerinin (iç mekân) büyük bir kısmını ve bazı açık hava bitkilerini (dış mekân) komşumuz Irak'a ihracatını yapmaktadır. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetine Orkide ve Krizantemler, Almanya'ya buket yapmaya elverişli bazı süs bitkilerini, Bulgaristan'a Glayöl ve Düğün Çiçeği satışı yapılmaktadır. Ayrıca ülkemizde yetiştiriciliği yapılan zambaklarında büyük bir çoğunluğu Romanya'ya satılmaktadır. Tablo 18, TUİK verilerine göre en fazla ihracatı yapılan ürün/ülke baz alınarak hazırlanmış bazı süs bitkileri örneklerini içermektedir.

SONUÇ

Son yıllardaki süs bitkileri yetiştiriciliği sektör olarak göz önüne alınacak olursa Türkiye'de artan öneminden dolayı sürekli gelişme göstermesi Marmara bölgesini gerek yurt içinde gerekse yurt dışında önemli bir bölge konumuna getirmektedir. Hatta değişen iklim

şartlarından dolayı farklı bölgelerde de sektör olarak ele alınmaya başlandığı bu alanda yeni iş imkânlarına olanak verdiğini söylemek yerinde olacaktır.

Marmara bölgesinin nüfus yoğunluğu, pazar olanakları, ulaşım kolaylığı, yurt dışı liman yakınlığı gibi nedenler bölgenin birçok alanda olduğu gibi süs bitkileri yetiştiriciliği alanında da diğer bölgelere göre güçlü bir rakip yapmaktadır. Ayrıca, dünya standartlarında halkın yaralanabileceği park ve bahçeler yapmak ve bunları insanların hizmetine almak özellikle Marmara bölgesi gibi yoğun turist alan bölgelerde ciddi turizm geliri sağlayacak potansiyel yaratmaktadır. Marmara bölgesi, süs bitkisi yetiştiriciliğinde gerekli donanıma sahip olması, kalifiye eleman ihtiyacını karşılayabilmesi, süs bitkisine talebin bölgede fazla olması, yeşil alanlara halk tarafından önem verilmesi bakımından talebin oluşması, sektörünün gün geçtikçe büyümesine olanak vermektedir.

Marmara bölgesinde il bazında süs bitkisi yetiştiriciliği açısından İstanbul, Yalova, Sakarya ve Bursa en önemli illeridir. Öte yandan, Bilecik sahip olduğu karasal iklimden dolayı süs bitkileri yetiştiriciliğine pek imkân vermemekle beraber Trakya bölgesinde ise sınırlı miktarda dış mekân süs bitkisi yetiştiriciliği yapılmaktadır. Marmara Bölgesi, derlenen istatistikî bilgilere göre süs bitkileri sektöründe ülkemiz için önemli bir konumunda olduğunu görmekteyiz. Ancak sahip olduğu potansiyel dikkate alınarak bölge süs bitkileri sektörü konusunda gelişmeye açık olduğu görülmektedir. Özellikle örtü altı üretimde yapılacak destekler ve çalışmalar ile çok daha fazla gelişme sağlanacaktır.

Türkiye'de süs bitkisi konusunda istatistiksel çalışmalar yapmak da oldukça zordur. Aslında birçok alanda olduğu gibi Türkiye'de yerleşmeyen istatistik bilinci kendisini süs bitkisi alanında daha fazla göstermektedir. Özellikle süs bitkilerinin hala ulusal ve uluslar arası standartlarının tam olarak oturtulamamış olması beraberinde süs bitkisinin faaliyet alanları ve kullanım şekilleri çok farklılık göstermesinden dolayı süs bitkilerini sınıflandırmada karşılaşılan en büyük sorunlardan biridir. Süs bitkilerine ait istatistiklerin derleme çalışmalarında karşılaşılan sorunların başında istatistiksel verilerin sağlıklı olarak toplanmasının sektöre kabul ettirememesi, toplum olarak istatistik bilincinin düşük düzeyde olması gelmektedir. Türkiye İstatistik Kurumunda, Süs bitkileri ile ilgili istatistiklere ancak 2011 yılına kadar geçmiş veriye ulaşılabilmekte ve elde edilen istatistiği çeşitlendirilmesinde de zorluklar çekilmektedir. Bununla beraber, süs bitkileri işletmelerinin kayıt altına alınma sorunları veri kalitesini düşürmektedir. Ayrıca üreticilerin verileri sisteme girerken ürünlerine uygun seçenekleri tam olarak bulamıyor olmaları ya da ürünlerinin hangi sınıflandırmaya dâhil olduğunu bilememesi karşılan diğer sorunlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

TUİK olarak süs bitkileri istatistikleri derlenirken istatistik bilincinin ülkemizde istenilen seviyede olmaması, süs bitkileri işletmelerinin kayıt altına alınma sorunları verinin kapsayıcılığını düşürmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu soru formları Eurostat tavsiye ve kriterleri baz alınarak AB standartlarında hazırlanmıştır. Ancak bu soru formları ülkemizde istatistik derlemelerinde üreticiler tarafından tam olarak karşılık görememektedir. Üreticiler sisteme verileri girerken uygun kodları kullanamaması veya elindeki ürünlerin hangi sınıflandırmaya alması gerektiği konusundaki eksiklikleri TUİK olarak veri derlemelerinde karşılaşılan sorunlardan bazılarıdır. Süs bitkilerinde birim hesabı da özellikle diğer tarım alanlarına göre farklı bir hassasiyet gerekmektedir. Üretici elindeki ürünün tür ve çeşidine göre sisteme veri girerken birim dönüşümlerinden dolayı (adet veya kg) yanlış hesaplama yapması veri derlenmesinde karşılaşılan diğer sorunlardan biridir. Türkiye İstatistik Kurumu 2018 yılının sonuna kadar süs bitkileri ile ilgili veri derlenmesini Tarım ve Orman Bakanlığı aracılığı ile sağlarken, 2019 yılından itibaren Türkiye İstatistik Kurumu olarak

kendi bünyesindeki personeller vasıtası ile alan çalışmasını yürüterek veri derlemeye başlamıştır.

İstatistik bir ülkenin geçmişine bakıp onu anlamlandırarak geleceğine yön vermektir. Son yıllarda yükselen bir değer olan süs bitkileri sektörünün de durumunu ortaya koymak, ülkemiz için gelecek projeksiyonunu oluşturmak ve bu anlamda sektörü daha ileriye taşımak için ciddi istatistikî çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu çalışmalar sonucu anlamlı ve kullanılabilir istatistikler derleyerek sektör ile ilgili tüm paydaşlara ulaşabilmesini sağlamak şarttır. Süs bitkilerinin çok geniş tür ve çeşit yoğunluğuna sahip olması, ayrıca ticari olarak çok farklı kullanımları dolayısıyla, bu alanda yapılacak istatistik derlemelerin yapılmasını zorlaştırmaktadır. Veri tabanında yurt içi süs bitkileri istatistiklerinde dış mekân süs bitkileri; dış ticaret istatistiğinde canlı açık hava bitkileri, kozalaklı ağaçlar veya orman ağaçları olarak karşımıza çıkmaktadır. Yurt içi istatistiklerinde iç mekân olarak geçen süs bitkileri de dış ticaret istatistiklerinde oda bitkileri olarak geçmektedir. Bu ve benzeri farklı adlandırmalar istatistikî veriye ulaşmayı zorlaştırmakla beraber elde edilen bu istatistikî verilerin karşılaştırılmasında da sorunlar yaşanmasına neden olmaktadır. Tek başına Türkiye İstatistik Kurumuna mal edilemeyecek bu sorunlar, ciddi akademik çalışmalar ve projelerle ile bir standardizasyon sağlanarak daha anlamlı istatistikler derlemeyi sağlayacaktır.

Bu çalışmada kullanılan istatistikî tablolar Türkiye İstatistik Kurumu veritabanı kullanılarak büyük bir titizlik ve hassasiyetle hazırlanmış olup tablolar arasındaki veriler arasındaki tutarlılık kontrol edilerek güvenilir ve kullanışlı olacak şekilde hazırlanmıştır. Ancak veri çeşitliliği, kısımlar (fasıl) arasında süs bitkisi adlandırmalarında farklılık olması, farklı kısımlardan verilerin derlenmesi ve son olarak birim dönüşümlerinden doğabilecek hesap hataları minimize edilerek tablolar oluşturulmuştur. Bu çalışma süs bitkisi sektörü alanında istatistik derlemenin zorluğunu ve hassasiyetini ortaya koymaktadır. Bu anlamda sektör ile ilgili yapılacak çalışmalar ile üreticiden veri toplamak, bu verileri derlemek, yurt içi ve yurt dışı istatistikleri arasında daha anlamlı bir bağ kurmak, sektörü değerlendirme konusunda daha faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

Anonim, (2017). TÜBİTAK Türkiye Sanayi Sevk ve İdare Enstitüsü-Süs Bitkileri Sektörü Ulusal Strateji Raporu Tohumculuk Sektörü Ulusal Strateji Geliştirme Projesi-2017, 27, 111.sayfa

Erduran Nemutlu, F. (2013). Çanakkale'de Dış Mekân Süs Bitkisi İşletmelerinin Değerlendirilmesi. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 13 (1): 72-83.

Zaman, S. Özdemir Ü., Sever R. (2013). Coğrafi Yönleriyle Antalya'da Örtüaltı Süs Bitkileri Yetiştiriciliği. Doğu Coğrafya Dergisi,18. 302-326.

BAHÇELİ EVLERDE YAŞAYANLARIN BİTKİ TERCİHLERİNİN ARAŞTIRILMASI: BURDUR KENTİ ÖRNEĞİ

Cengiz Yücedağ[1], Latif Gürkan Kaya[1], Hüseyin Samet Aşıkkutlu[1*]

[1] Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Burdur, Türkiye
* sasikkutlu@mehmetakif.edu.tr

ÖZET

Geçmişte kentlerin bahçeli ve çok az katlı yapılardan oluştuğu, ancak günümüzde ise kentlerin genellikle bahçeleri olmayan çok katlı yapılardan oluştuğu görülmektedir. Dolayısıyla, kent dokusu içerisinde bulunan bahçeli evler kent halkına doğayla kısmen bütünleşme fırsatı sunabilmektedir. Bu tür evlerde yaşayanlar bahçe düzenlemelerinde kendi tercih ettikleri bitkileri kullanarak, doğaya yaklaşma ihtiyaçlarını azda olsa karşılayabilmektedirler. Bu bağlamda çalışmanın amacı, bahçeli evlerde yaşayanların bitki tercihlerinin araştırılmasıdır. Çalışmanın materyalini Burdur il merkezi oluşturmaktadır. Çalışmada anket yöntemi kullanılmıştır. Anketler, Burdur il merkezinde bahçeli evde yaşayan toplam 30 kişiye uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, katılımcıların çoğunun ev sahibi oldukları, bahçelerinde bitkisel doku olarak meyve ağaçlarını istedikleri, haftada birkaç gün bahçe işleriyle uğraştıkları, bahçelerindeki yeşil dokuyu yeterli buldukları belirlenmiştir. Ayrıca, katılımcıların çoğunluğu bahçelerinde yuvarlak formlu ve çiçekleriyle estetik özellik taşıyan bitkileri istedikleri, bitkilerde karakter olarak estetik ve meyve verme özelliği istedikleri, bitkilerde işlevsel olarak gölge etkisi istedikleri belirlenmiştir. Sonuç olarak, Burdur kentinin yeşil alan sisteminin sürdürülebilirliğini sağlamak için, bahçeli evde yaşayanların özellikleri bakımından tercih ettikleri bitkilerin kullanılmasına yönelik çalışmaların yapılması faydalı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Bahçeli ev, bitki tercihi, Burdur

INVESTIGATION OF PLANT PREFERENCES IN THE GARDEN HOUSES: CASE STUDY OF BURDUR CITY, TURKEY

ABSTRACT

In the past, it was observed that the cities consisted of very few story buildings with gardens, but nowadays, mostly composed of multi-story buildings without gardens. Therefore, the garden houses in the urban texture can offer the city people the opportunity to partially integrate with nature. Those who live in such houses can use their own preferred plants in their garden arrangements to meet their need for approaching to nature. In this context, the aim of this study is to investigate the plant preferences of the people living in the garden houses. The material of the study is the center of Burdur province. Survey method was used in the study. The questionnaires were applied to a total of 30 people with garden house in the center of Burdur province. According to the results of the analysis, it was determined that most of the participants were homeowners, they wanted fruit trees as vegetative tissue in their gardens, they engaged in gardening works for a few days a week and they found the green tissue sufficient in their gardens. In addition, it was determined that the majority of the participants wanted round-shaped plants with flowers with aesthetic characteristics in their gardens, they wanted aesthetic

and fruiting characteristics of plants, and they wanted shade effect functionally in the plants. As a result, in order to ensure the sustainability of the green space system of Burdur city, it would be beneficial to carry out studies on the use of the plants preferred by the inhabitants of the garden house.

Keywords: Garden house, plant preference, Burdur

GİRİŞ

Hem yaşayabilen hem de yaşanan mekanların oluşturulmasında kullanılan bitkiler, peyzaj tasarım çalışmalarının en önemli materyalidirler. Ayrıca yeşil alanların ana yapı elemanı olarak kabul edilen bitkiler ekolojik, estetik ve fonksiyonel bakımdan birçok önemli görevi yerine getirmektedirler (Seyidoğlu, 2009). İnsanlar, geçmişten günümüze kadar çevrelerinde estetik bir etki yaratmak ve rahatlatıcı etkiye sahip bir ortam oluşturmak amacıyla bitkileri kullanmışlardır. Özellikle günümüze baktığımızda bitkiler, kentsel dokunun oluşmasında aranan en önemli unsurdurlar; bunda sanayileşme neticesinde kentlerde nüfusun yoğunlaşması etkili olmuştur (Aslan vd., 2013).

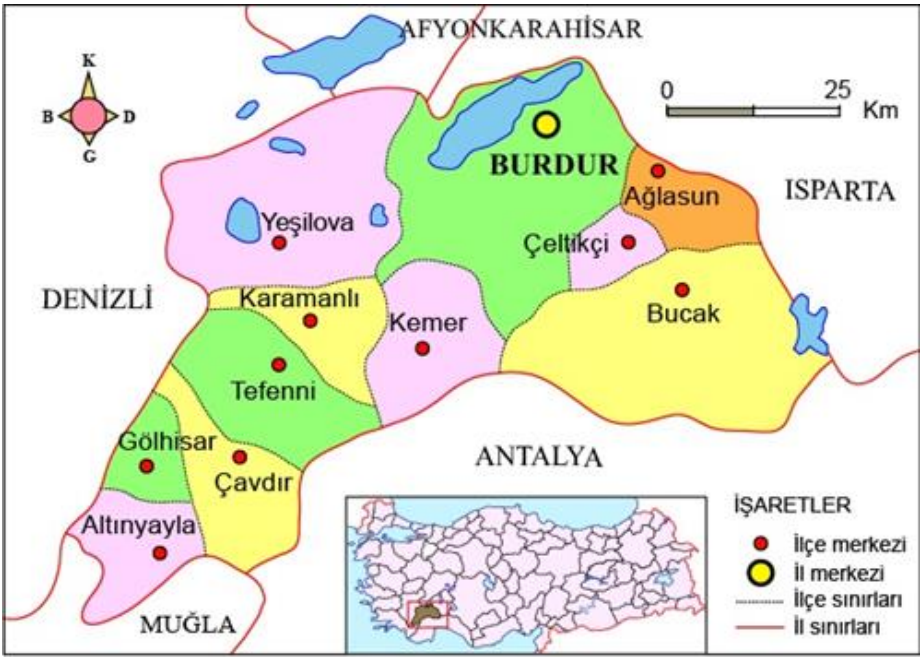
Konut ve konut yakın çevresi kavramları birbirleriyle bütünleşmiştirler. Ancak, bu iki kavram sahip oldukları işlevler açısından farklılığa sahiptirler. Konut ve yakın çevrelerinin ise günümüzde insanların gerginliklerini gidererek onlara güvenlik, huzur ve aile mutluluğu verebilecek biçimde tasarlanması gerekmektedir (Yeşil ve Yılmaz, 2007). Bu bağlamda, konut bahçelerinin tasarımlarında kullanılan en önemli elemanın bitkiler olduğunu söylemek mümkündür (Taşkan, 2014).

Müstakil konutlar, tarih boyunca kentleşmenin artmasıyla doğru orantılı bir şekilde gelişim göstermiştir (Akyol Altun, 2008). Apartman dairelerine kıyasla toplamda daha fazla kullanım alanına sahip olan müstakil konutlar, genellikle lüks konut olarak değerlendirilmekte ve maliyet açısından yüksek değerlere elde edilmektedir (Zorlu ve Sağsöz, 2010).

Yukarıdaki bilgilerin ışığında, bahçeli evlerde yaşayanların bitki tercihlerinin araştırılmasının önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu doğrultuda, Burdur il merkezinde bahçeli evlerde yaşayanların bitki tercihlerinin araştırılması bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada materyal olarak Burdur il merkezi seçilmiştir. Burdur ilinin konumu Şekil 1'de sunulmuştur.



Şekil 1. Çalışma alanı (URL-1, 2019)

Burdur ili, Akdeniz Bölgesinin iç kısmında ve "Göller Yöresi" olarak isimlendirilen bölgede, Akdeniz Bölgesi'nden Ege ve Orta Anadolu Bölgelerine geçiş alanında bulunmaktadır. Konum olarak il, 29º-24' ve 30º-53' Doğu Boylamları ve 36º-53' ve 37º-50' Kuzey Enlemleri arasındadır. Burdur ili, Güney'de Antalya, Batı'da Denizli, Güneybatı'da Muğla, Doğu ve Kuzey'de Isparta ve Afyon illeri ile çevrili durumdadır. İlin genel olarak ortalama yüksekliği 1.000 m dir (Kaya ve Aşıkkutlu, 2019; URL-2, 2019). İlin yüzölçümü 7.175 km^2, il merkezi ise 1.567 km^2 dir (URL-3, 2019). Burdur ilinin 2018 yılına ait nüfusu 269.926 kişidir (URL-4, 2019). Ayrıca, il merkezinin nüfusu 90.303 kişidir (URL-5, 2019).

Çalışmada anket yöntemi kullanılmıştır. Anketler, 2019 yılı Mayıs ayında Burdur il merkezinde bahçeli evde yaşayan toplam 30 kişiye yüz yüze görüşmeler şeklinde uygulanmıştır. Anketlerden elde edilen veriler SPSS programıyla (SPSS Inc., 2002) analiz edilmiştir. Kapalı uçlu sorulardan oluşan anket formunun hazırlanmasında Cengiz vd. (2013), Kaya vd. (2018), Yücedağ vd. (2018)'ın çalışmasından faydalanılmıştır.

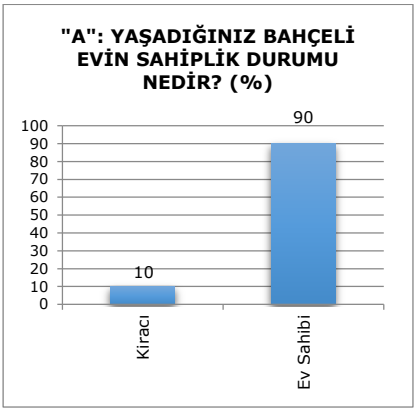
BULGULAR

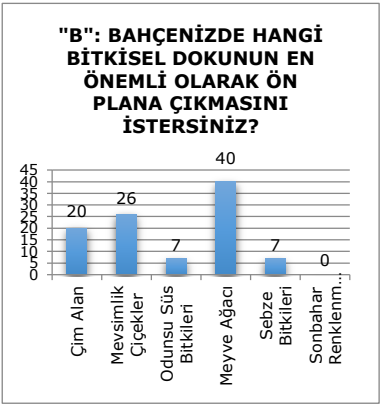
Katılımcıların büyük kısmının kadınlardan oluştuğu (%57), evli olduğu (%70), 36-45 yaş aralığında olduğu (%43), ilkokul eğitimi aldığı (%27), memur olduğu (%36) ve 2.001-3.000 TL aralığında aylık gelire sahip olduğu belirlenmiştir (Tablo 1).

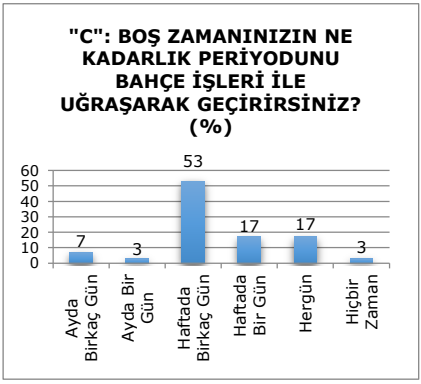
Tablo 1. Katılımcı özelliklerinin sıklık durumları ve yüzdesel değerleri

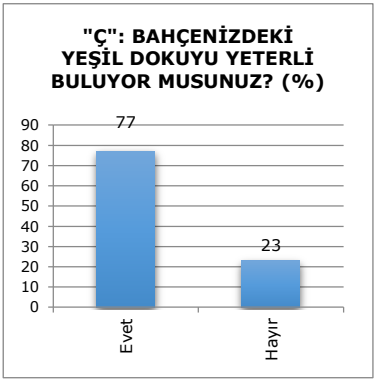
KATILIMCI ÖZELLİKLERİ		FREKANS	YÜZDE DEĞER (%)
Cinsiyet	Kadın	17	**57**
	Erkek	13	43
Medeni Durum	Evli	21	**70**
	Bekar	9	30
Yaş	16-25	2	7
	26-35	5	16
	36-45	13	**43**
	46-55	8	27
	56-65	2	7
	66 ve üstü	0	0
Eğitim Durumu	Okur Yazar Değil	0	0
	İlkokul	8	**27**
	Ortaokul	3	10
	Lise	7	23
	Önlisans/Lisans	7	23
	Lisansüstü	5	17
Meslek Durumu	Öğrenci	2	7
	Memur	11	**36**
	Serbest Meslek Sahibi	3	10
	Emekli	2	7
	Ev Hanımı	6	20
	İşçi	6	20
	İşsiz	0	0
	Diğer	0	0
Aylık Gelir Durumu	2.000 TL ve Altı	5	17
	2.001 – 3.000 TL	9	**30**
	3.001 – 4.000 TL	4	13
	4.001 – 6.000 TL	4	13
	6.001 TL ve Üzeri	8	27

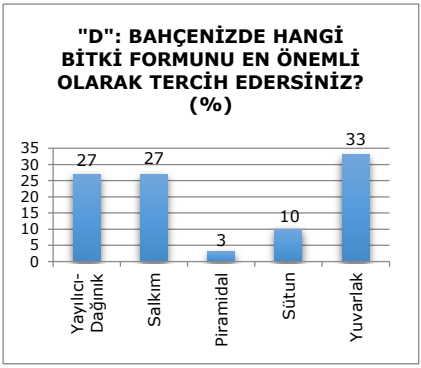
Çalışma kapsamında; katılımcıların büyük çoğunluğunun yaşadıkları bahçeli evin sahibi (%90) oldukları (Şekil 2A), bahçelerinde bitkisel doku olarak meyve ağaçlarının (%40) ön plana çıkmasını istedikleri (Şekil 2B), haftada birkaç gün (%53) bahçe işleriyle uğraştıkları (Şekil 2C), bahçelerinde yeşil dokuyu (%77) yeterli buldukları (Şekil 2Ç) belirlenmiştir. Ayrıca, katılımcıların büyük çoğunluğunun bahçelerinde yuvarlak formlu bitkileri (%33) tercih ettikleri (Şekil 2D), bahçelerindeki bitkilerin çiçek özelliğini (%37) en önemli olarak istedikleri (Şekil 2E), bahçelerindeki bitkileri kullanmalarında karakter olarak estetik özellik (%30) ve meyve vermelerinin (%30) etkili olduğu (Şekil 2F), bahçelerindeki bitkileri kullanmalarında işlev olarak gölge unsurunun (%50) etkili olduğu belirlenmiştir (Şekil 2G).

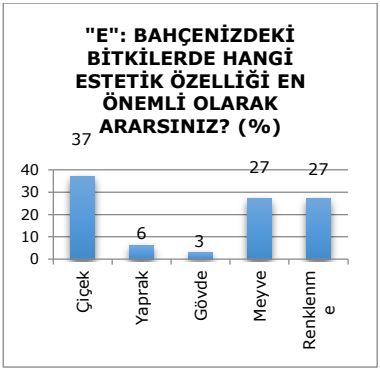

"A": YAŞADIĞINIZ BAHÇELİ EVİN SAHİPLİK DURUMU NEDİR? (%)
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
10
90
Kiracı
Ev Sahibi

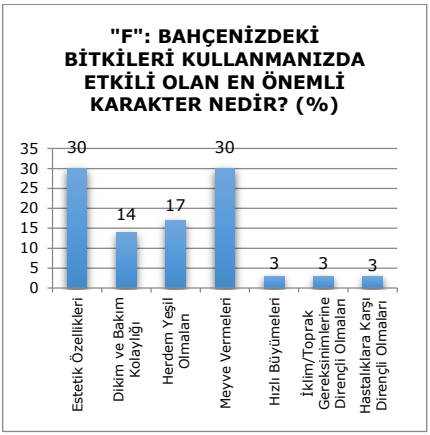

"B": BAHÇENİZDE HANGİ BİTKİSEL DOKUNUN EN ÖNEMLİ OLARAK ÖN PLANA ÇIKMASINI İSTERSİNİZ?
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
20
26
7
40
7
0
Çim Alan
Mevsimlik Çiçekler
Odunsu Süs Bitkileri
Meyve Ağacı
Sebze Bitkileri
Sonbahar Renklenm...

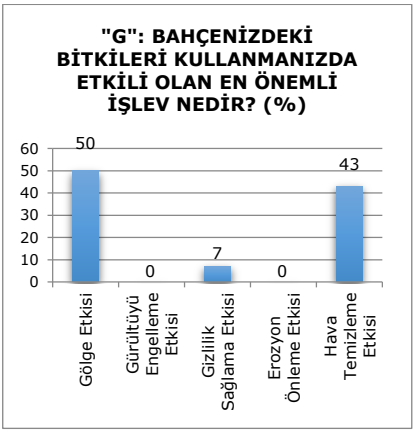

"C": BOŞ ZAMANINIZIN NE KADARLIK PERİYODUNU BAHÇE İŞLERİ İLE UĞRAŞARAK GEÇİRİRSİNİZ? (%)
60
50
40
30
20
10
0
7
3
53
17
17
3
Ayda Birkaç Gün
Ayda Bir Gün
Haftada Birkaç Gün
Haftada Bir Gün
Hergün
Hiçbir Zaman


"Ç": BAHÇENİZDEKİ YEŞİL DOKUYU YETERLİ BULUYOR MUSUNUZ? (%)
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
77
23
Evet
Hayır


"D": BAHÇENİZDE HANGİ BİTKİ FORMUNU EN ÖNEMLİ OLARAK TERCİH EDERSİNİZ? (%)
35
30
25
20
15
10
5
0
27
27
3
10
33
Yayılıcı-Dağınık
Salkım
Piramidal
Sütun
Yuvarlak


"E": BAHÇENİZDEKİ BİTKİLERDE HANGİ ESTETİK ÖZELLİĞİ EN ÖNEMLİ OLARAK ARARSINIZ? (%)
40
30
20
10
0
37
6
3
27
27
Çiçek
Yaprak
Gövde
Meyve
Renklenme





Şekil 2. Katılımcıların tercihlerinin yüzdesel dağılımları

Katılımcıların mesleği ve bahçelerinde tercih ettikleri bitki formu konuları kapsamında yapılan çapraz tablo analizine göre, müstakil evde yaşayan memurların "Yayılıcı-dağınık" ve "Salkım" formlu bitkileri bahçelerinde tercih ettikleri belirlenmiş. Ev hanımları ve işçilerin "Yuvarlak" formlu bitkileri bahçelerinde tercih ettikleri belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Meslek ve tercih edilen bitki formu arasında çapraz tablo analizi (χ^2=41.087; p<0.01)

		Bahçenizde hangi bitki formunu en önemli tercih edersiniz?					TOPLAM
		Yayılıcı - Dağınık	Salkım	Piramidal	Sütun	Yuvarlak	
MESLEK	Öğrenci	0	0	1	0	1	2
	Memur	**6**	**5**	0	0	0	11
	Serbest Meslek Sahibi	0	0	0	1	2	3
	Emekli	0	2	0	0	0	2
	Ev Hanımı	2	0	0	1	**3**	6
	İşçi	0	1	0	1	**4**	6
	İşsiz	0	0	0	0	0	0
	Diğer	0	0	0	0	0	0
TOPLAM		8	8	1	3	10	30

Katılımcıların mesleği ve bahçelerindeki bitkilerde aradıkları estetik özellik konuları kapsamında yapılan çapraz tablo analizine göre memurların bahçelerindeki bitkilerde "Çiçek", "Renklenme" estetik özelliklerini aradıkları belirlenmiştir. Ev hanımlarının bahçelerindeki bitkilerde "Yaprak", "Meyve" ve "Renklenme" estetik özelliklerini aradıkları belirlenmiştir. İşçilerin ise bahçelerindeki bitkilerde "Çiçek", "Meyve" estetik özelliklerini aradıkları belirlenmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Meslek ve bitkilerde istenen estetik özellik arasında çapraz tablo analizi (χ^2=38.187; p<0.01)

		Bahçenizdeki bitkilerde hangi estetik özelliği en önemli olarak ararsınız?					TOPLAM
		Çiçek	Yaprak	Gövde	Meyve	Renklenme	
MESLEK	Öğrenci	0	0	1	0	1	2
	Memur	**6**	0	0	0	**5**	11
	Serbest Meslek Sahibi	1	0	0	2	0	3
	Emekli	1	0	0	1	0	2
	Ev Hanımı	0	**2**	0	**2**	**2**	6
	İşçi	**3**	0	0	**3**	0	6
	İşsiz	0	0	0	0	0	0
	Diğer	0	0	0	0	0	0
TOPLAM		11	2	1	8	8	30

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, Burdur kentinde bahçeli evde yaşayanların çoğunluğunun bahçelerinde bitkisel doku olarak meyve ağaçlarının ön plana çıkmasını istedikleri, boş zamanlarında haftada birkaç gün bahçe işleriyle uğraştıkları ve bahçelerindeki yeşil dokuyu yeterli buldukları saptanmıştır. Ayrıca, Burdur kentinde bahçeli evde yaşayanların bahçelerinde yuvarlak formlu bitkileri tercih ettikleri, bahçelerinde estetik olarak çiçek özelliğiyle ön plana çıkan bitkileri istedikleri, bahçelerinde bitkileri kullanmalarında gölge etkisi işlevinin ön planda olduğu ortaya konulmuştur. Bu sonuçlara göre, Burdur kentinin yeşil alan sisteminin sürdürülebilirliğinin sağlanması için, bahçeli evde yaşayanların özellikleri bakımından tercih ettikleri bitkilerin kullanılmasına yönelik çalışmaların yapılması öneme sahiptir.

KAYNAKLAR

Akyol Altun, T. D. (2008). Yeni yaşam tarzları: kapalı konut yerleşkeleri (New life styles: the gated communities), Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 10 (3): 73-83, (In Turkish).

Aslan, F., Kaya, L. G., Yılmaz, B., Atik, A. (2013). Malatya kent halkının dış mekan bitki tercihlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma (A research on determination of outdoor plants preference of the Malatya urban community), e-Journal of New World Sciences Academy, NWSA-Social Sciences, 8 (1): 33-49, (In Turkish).

Cengiz, B., Bekci, B., Cengiz, C. (2013). Bartın kent kullanıcılarının süs bitkilerine olan talebinin irdelenmesi (Considering of Bartın city user's demand for ornamental plants). In: K. Erken, F. Pezikoğlu (Eds.), Bildiriler-Cilt II, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü-Yalova Üniversitesi, V. Süs Bitkileri Kongresi, 06–09 Mayıs 2013, Yalova, pp. 560-565, (In Turkish).

Kaya, L. G., Aşıkkutlu, H. S. (2019). Çevre ve mekansal gelişim. In: A. Korkmaz, O. Sungur, A. M. Alparslan (Eds.), Burdur İl Gelişim Planı ve Gelişim Stratejileri. Detay Yayıncılık, Ankara, pp. 11-81.

Kaya, L. G., Kaynakçı Elinç, Z., Yücedağ, C., Çetin, M. (2018). Environmental outdoor plant preferences: a practical approach for choosing outdoor plants in urban or suburban residential areas in Antalya, Turkey, Fresenius Environmental Bulletin, 27 (12): 7945-7952.

Seyidoğlu, N. (2009). Bazı doğal geofitlerin peyzaj düzenlemelerinde kullanımı ve üretimi üzerine araştırmalar, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.

SPSS Inc. (2002). SPSS 11.0 Guide to Data Analysis. New Jersey: Prentice Hall Public.

Taşkan, G. (2014). Bartın kenti geleneksel konutlarındaki yapısal değişimlerin bahçe mekânı ve kullanılan bitki materyaline yansımaları, Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın, Türkiye.

URL-1, (2019). http://cografyaharita.com/haritalarim/4l_burdur_ili_haritasi.png (Erişim Tarihi: 02.10.2019), (In Turkish).

URL-2, (2019). https://burdur.ktb.gov.tr/TR-155073/cografi-durumu.html (Erişim Tarihi: 02.10.2019), (In Turkish).

URL-3, (2019). https://www.harita.gov.tr/images/urun/il_ilce_alanlari.pdf (Erişim Tarihi: 02.10.2019), (In Turkish).

URL-4, (2019). http://tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist (Erişim Tarihi: 02.10.2019), (In Turkish).

URL-5, (2019). http://www.burdurnufus.gov.tr/merkez-ve-ilce-nufus-sayilari-genel (Erişim Tarihi: 02.10.2019), (In Turkish).

Yeşil, M., Yılmaz, S. (2007). Erzurum kentinde konut bahçelerinin peyzaj tasarım ilkelerine göre incelenmesi üzerine bir araştırma (A research on the evaluation of house-gardens in Erzurum according to landscape design criterias), Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 38 (1): 25-35, (In Turkish).

Yücedağ, C., Kaya, L. G., Aşıkkutlu, H. S. (2018). Kent halkının dış mekan bitki tercihlerinin belirlenmesi: Alanya örneği (To determine the outdoor plant preferences of the city residents: the case study of Alanya, Antalya/Turkey). In: M. Eraslan, H. Demirkaya, B. Direkçi, F. Aslan, M. Kılınç (Eds.), Disiplinlerarası Akademik Çalışmalar-I, Gece Kitaplığı, Ankara, pp. 13-20, (In Turkish).

Zorlu, T., Sağsöz, A. (2010). Müstakil konut sitelerinde kullanıcı tercihlerine bağlı fiziki müdahaleler: Trabzon Örneği (Detached housing estates physical interventions depending on user preferences; sample of Trabzon), METU JFA, 27 (2): 189-206. DOI: 10.4305/METU.JFA.2010.2.10

KARS KENT HALKININ SÜS BİTKİLERİNE OLAN TALEBİNİN BELİRLENMESİ

Metin Demir[1*], Özlem Burcu Aksoy[1], Aykut Rüzgar[1], Gülşen Duran[1], Ahmet Mesut Caner

[1]Atatürk Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Erzurum- TÜRKİYE.
* metin@atauni.edu.tr

ÖZET

Türkiye'nin coğrafi özellikleri ve buna bağlı olarak da iklim karakteristiklerinde kısa mesafeler arasında önemli değişimler olabilmektedir. Bu değişimler bir yandan ülkenin bitki florasındaki zengin tür çeşitliliğinin kaynağını oluştururken diğer taraftan birbirine yakın yöreler arasında bitki türü seçiminde farklılıklar oluşmasına neden olmaktadır. Bitki türü seçiminde yöresel farklılıkların oluşmasında yöre insanının dünya ve ülke genelinde oluşan zamana bağlı değişimlerle tarihsel süreç içerisinde şekillenen yaşam biçimleri ve alışkanlıkları da önemli derecede rol oynar.

Çalışmanın ana materyalini, Kars kenti halkının rekreasyonel ve açık yeşil alanlarda tercih ettiği bitkisel materyal oluşturmaktadır. Kars kentinde, halkın dış mekân bitki tercihlerinin belirlenmesi amacıyla %95 güven aralığında %5 sapma ile 368 kişiyle yüz yüze anket yöntemi gerçekleştirilmiştir. Anket çalışmaları SPSS 21 programında analiz edilerek güvenilirlik, frekans ve chi-square analizleri uygulanmıştır.

Analiz sonuçlarından elde edilen verilere göre Kars kenti halkının rekreasyonel ve açık yeşil alanlardaki bitki istekleri tespit edilmiştir. Ayrıca halkın demografik özelliklerinin bitkisel materyal isteklerinde farklılaşmaya sebep olup olmadığı ile rekreasyonel alanlar, ev bahçeleri ve kamusal açık yeşil alanlardaki halkın bitkisel materyal taleplerinin ne derece farklılaştığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kars, Dış mekan bitkileri, kentsel tasarım, açık yeşil alanlar

DETERMINATION OF DEMAND FOR ORNAMENTAL PLANTS OF THE CITY OF KARS

ABSTRACT

Turkey's geographical characteristics and climate characteristics, as a result of this, may have significant changes between short distances. These changes, on the one hand, constitute the source of the rich variety of species in the plant flora of the country and on the other hand, causes differences in the selection of plant species between regions close to each other. In the selection of plant species, the life forms and habits of the people of the region have a significant role in the development of local differences in the world and throughout the country, as well as in the historical process.

The main material of the study is the desire of the people of Kars for recreational and vegetative materials in the open green areas. As a method, in Kars City, a survey was conducted face to face with 368 people with a deviation of 5% in 95% confidence

intervals in order to determine the outdoor plant preferences of the population. Reliability, frequency and chi-square analyses were analyzed in SPSS 21.

According to the data obtained from the analysis results, plant requests of the people of Kars in recreational and open green areas have been determined. In addition, it has been determined whether demographic characteristics of the population are different in plant material demands, and how different the plant material demands of the population are in recreational areas, home gardens and public open green areas.

Keywords: Kars, outdoor plants, urban design, open green areas

GİRİŞ

Kentleşme ile yapılaşmanın ön plana çıkartılıp çevre ve yeşil alan planlanmasının önemsenmemesi, kentleşme hızının planlama sürecinden daha hızlı gelişmesi beraberinde kentsel mekânları yaşanmaz duruma getirmiştir.

Bu nedenle, çevre düzenlemesi ve peyzaj planlama çalışılmalarında kullanılacak bitkilerin seçimi oldukça önemlidir. Uygulama alanının ekolojik özellikleri dikkate alınarak adaptasyonda sorun yaşayan bitki türlerinin alternatif türlerle değiştirilmesi planlamanın başarısını artırmaktadır.

Peyzaj ve süs bitkileri etkin özellik gösteren canlı materyaller olup rengi, formu, dokusu ile öne çıkan estetik, işlevsel ve ekonomik amaçlarla üretilen otsu ve odunsu dekoratif bitkilerdir (Ay, 2009; Eşitken vd., 2012; Baktır, 2013; Erduran Nemutlu, 2013). Süs bitkileri genel bir ifade olup, iç mekân (salon) süs bitkileri, dış mekân süs bitkileri, kesme çiçekler ve doğal çiçek soğanları olmak üzere dört gruba sınıflandırılmaktadır (Polat, 2011; Eşitken vd., 2012; Erduran Nemutlu, 2013).

Peyzaj planlama ve tasarım çalışmalarında en önemli plan ögelerinden biri bitki materyalleridir. Kullanılan bitki materyalleri genellikle, hava kirliliğini önleme, gürültüyü perdeleme, rüzgar, toz ve gaz faktörlerini azaltma, kent formuna dinamik etki verme, ulaşım akslarını, iklim koşullarını iyileştirme ve estetik unsurları ile kent ve kırsal çevreye önemli ölçüde katkı sağlarlar. (Yılmaz, 2006).

Ülkemiz süs bitkileri üretimi 1940'larda İstanbul'da kesme çiçek üretimi ile başlamıştır. Sonraki yıllarda ise hızlı kentleşme ile artan refah düzeyine eşit olarak estetiğe duyulan ilgi süs bitkilerine olan talebin artmasına yol açmıştır. Toplumun kültür düzeyi ve yaşam faaliyetleri bu sektörü dinamik tutan en önemli ölçütlerdir (Titiz vd., 2015).

Pozitif psikolojik etkileri olmasının yanı sıra kapalı iç mekânın hava kalitesini de arttıran fiziksel etkileri bulunmaktadır (Anonim, 2017; Keçecioğlu, 2014). Günümüzde bitkiler sadece işlevsel, estetik ve ekolojik gerekliliklerle değil, bunun yanında ekonomik amaçlarla da kullanılan unsurlar haline gelmiştir (Cengiz vd., 2011; Eşitken vd., 2012).

Ülkemizde bir firmanın büyük ölçekli peyzaj tasarım proje çalışmalarında tercih edilebilirliğinin artması için bir fidanlık veya seraya sahip olması gerekir. Bu durum peyzaj tasarım ve uygulamaları ile fidanlık çalışmalarını giderek birbirleri ile iç içe haline getirmektedir (Yılmaz ve Zengin, 2003).

Mevcut fidanlıklar giderek artan iç ve dış mekân süs bitkileri ihtiyacını karşılamada yetersiz kalmakta, yüksek bedeller ödenerek yurt dışından süs bitkisi ithal edilmektedir. Bugün ülkemizde dış mekânda kullanılan süs bitkilerinin büyük oranı başta İtalya, Hollanda ve

Belçika olmak üzere diğer Avrupa ülkelerinden satın alınmaktadır (Yılmaz ve Zengin, 2003; Eşitken vd., 2012; Cengiz vd., 2013).

Dünyada süs bitkileri üretimi 20. yüzyıl başlarında önem kazanmaya başlamıştır. Günümüzde süs bitkileri sektörü dünya üzerinde hızlı değişim görülen bir sektör olarak nitelendirilebilir. Küreselleşme ve bunun dünya üzerinde değişik bölgelerdeki gelire olan etkisine bağlı olarak çoğu ülkede kişi başına düşen süs bitkileri tüketiminin arttığı görülmektedir. Buna bağlı olarak dünya üzerindeki rekabet de artmaktadır. Süs bitkileri farklı yöntemler kullanılarak estetik, fonksiyonel ve ekonomik amaçlarla üretilen, çoğaltılan ve büyütülen bitkiler olarak tanımlanabilir. Süs bitkileri özellikle kentsel alanlarda insan ile doğa arasındaki ilişkilerin düzenlenmesi ve biyolojik konfor gibi doğrudan fiziksel ihtiyaçların karşılamasına yönelik uygulamaların da temel materyali haline gelmişlerdir. Dolayısıyla süs bitkileri kapsam ve üretim yelpazesi yönünden çok geniş bir sektördür.

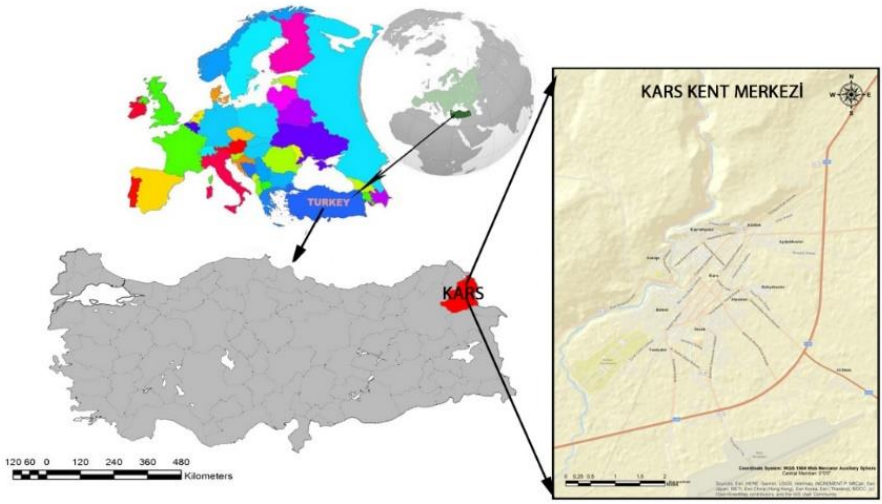
Büyüyen ve gelişen şehirlerdeki çevre bilinci özellikle son yıllarda Ülkemizde süs bitkileri üretiminin taleple orantılı olarak artmasını sağlamıştır. Bu nedenle süs bitkileri sektörü, bitkisel üretim içinde önemli bir yere sahip olan ve ekonomiye büyük katma değer sağlayan etkili bir sektör olarak kabul edilmektedir. Ülkemiz çok çeşitli ekolojik bölgeye sahip olup, iklim ve toprak özellikleri bakımından süs bitkileri yetiştiriciliğine son derece uygundur ve aynı zamanda birçok süs bitkisinin gen kaynağıdır. (Hekimoğlu B, Altındeğer M, 2019).

Son yıllarda bir yandan özel teşebbüs ve diğer yandan da Belediyeler başta yer almak üzere çeşitli kamu kuruluşları, özellikle büyük kentlerde ve büyük yapıtlar çevresinde, cadde, yol, kavşak, refüj ve meydanları düzenlemede, çeşitli otel, tatil köyü, ve kıyı kentleri oluşturmada önemli ölçüde bitki materyali kullanılmaya başlanmıştır. Bundan dolayı bitki materyali temininde giderek artan talepler karşılanamamaya başlamıştır. Şimdilerde çoğu proje, uygulama aşamasında istenen tür, form, nitelik ve miktarda bitkisel materyal bulunamadığı için etkinliklerini önemli ölçüde kaybetmektedirler. İhtiyaçlarının bir kısmı ithal edilerek yüksek ücretler ödenerek karşılanmakta, bulunabilen nitelikli yerli bitki materyali de çok pahalı bir ücrete satışa sunulmaktadır (Ürgenç 1992).

Yapılan çalışma, son yıllarda hızlı kentleşme süreci içerisinde olan konut ve yeni yerleşim yerlerinin git gide arttığı, kültürel turizmin önemli ölçüde etkin olduğu Kars kentinde süs bitkisine olan talepleri belirlenmeye yönelik olarak yapılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Kars Kenti, Türkiye'nin kuzeydoğusundaki Kars İlinin ve aynı isimli ilçenin idari merkezi durumunda bulunmaktadır. Kent; kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanan Kars-Erzurum plato sahasında, Kars Çayı kenarındaki, Karadağ yamaçları ve Taht Düzü adı verilen hafif dalgalı volkanik zeminler üzerinde, 7.152 hektarlık alana yayılan 23 mahalleden oluşmaktadır. (Demir, vd., 2017). Çalışmanın ana materyali Kars kent halkının süs bitkilerine olan taleplerin incelenmesini oluşturmaktadır. (Şekil 1).



Şekil 1. Araştırma alanı Kars kenti

Kars kent halkının süs bitkilerine olan taleplerini belirlemek için, Kars kent nüfusu ile yüz yüze anket çalışması yöntemi uygulanmıştır. Örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde (Alptekin ve ark. 2001) hesaplama tekniği kullanılmıştır.

$n = Nz^2\ pq/Nd2+z^2pq$ [1].

n= Örnek büyüklüğü, z= Güven katsayısı (1.96), p= Ölçmek istediğimiz özelliğin kütlede bulunma ihtimali (çalışmada 0,6 olarak alınmıştır), q= 1-P (1-0.6), d= Göreli hata (çalışmada 0.05 (% 5) olarak alınmıştır), N= Ana kütle büyüklüğü (115.891)

n = 115.891 x (1.96)2 x (0.6)x(0.4)/ 115.891x (0.05)2 + (1.96)2 +(0.6)x (0.4) = 368

Elde edilen sonuçlara bakıldığında yüz yüze 368 kişiye anket uygulanmıştır.

Katılımcılara sorulan sorularda

1. Demografik özellikler
2. Kars kent halkının süs bitkilerine olan talepleri sorulmuştur.

Anket sonuçları SPSS 21 programında analiz edilerek güvenilirlik, frekans ve chi-square analizleri uygulanmıştır.

BULGULAR

Ankete katılan katılımcıların demografik özellikleri (Tablo 1) en çok 26-40 yaş aralığında (%66,6) olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyet dağılımları incelendiğinde katılımcıların 200 (%54,3) kişi erkek (%54,3) ile 167 (45,4) kadın olduğu belirlenmiştir.

Katılımcıların medeni hali sorulduğunda ise evli olanlar 168 kişi (%45,7) ile bekar olanlar 198 kişi (%53,8) olarak belirlenmiştir. Katılımcıların öğrenim durumlarına verdikleri cevaplar incelendiğinde ise okur yazar olmayan kişi sayısı 2 (%5)'ini oluştururken, ilk

öğretim mezunu 8 kişi (%2,2), lise mezunu olan kişi 47 (12,8), yüksek okul ve üniversite mezunu olan kişi 294 (%79,9), yüksek lisans ve üzeri olan kişi sayısı 17 (%4,6) kişidir.

Aylık gelirlerine bakıldığında 0- 500 TL arasında geliri olanlar 15 kişi (%4,1), 500- 1000 TL arası geliri olan 41 kişi (%11,1), 1500- 3000 TL arasında geliri olan kişi sayısına bakıldığında 175 kişi (%47,6), 3000-5000 TL geliri olan kişilere bakıldığında 118 kişi (%32,1) olup 5000 TL ve üzeri geliri olan kişiler 19 kişi olup (%5,2)'dir.

Katılımcılara Kars kentinde kaç yıldır yaşıyorsunuz sorulduğunda 0-2 yıl 3 kişi (%8), 2-5 yıl arasında olanlar 18 (%4,9), 5-10 yıl arasında 34 (%9,2), 10 yıl ve üzerinde kentte ikamet edenlerin sayısı 311 kişi (%84,5) olmaktadır. Katılımcıların meslekleriyle ilgili sorulan sorulara 103 (%28,0) işçi, 118 (%32,1) memur, 6 (%1,6) emekli, 82 (%22,3) serbest meslek, 43 (%11,7) öğrenci olduğu belirlenmiştir.

Katılımcılara hangi konut tipinde yaşıyorsunuz sorusu sorulduğunda 68 (%18,5) müstakil evde, 245 (%66,6) apartman dairesinde, 55 (%14,9) toplu konut sitesinde yaşadığı belirlenmiştir. Konutunuzda bahçe var mı sorusuna 133 (%36,1) kişinin bahçesinin olunduğuna, bahçe işleriyle uğraşmayı sever misiniz sorusuna 303 (%82,3) kişinin bahçe işleriyle uğraşmayı sevdiği belirlenmiştir. Katılımcıların boş zamanlarını nasıl değerlendirdiği sorusu sorulduğunda 104 (%28,3) kişi televizyon, internet vb. faaliyetlere katılı sağlarken 83 (%22,6) kişi piknik vb. faaliyetler, 32 (%8,7) kişi sinema, tiyatro vb. faaliyetler, 38 (%10,3) kişi alışveriş mekanlarında, 80 (%21,7) kişi kafe vb. mekanlarda, 31 (%8,4) kişi park, bahçe vb. mekanlarda vakit geçirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların demografik özellikleri

	Değişkenler	**N (frekans)**	**Yüzde (%)**
Yaş	0-18	7	1,9
	19-25	68	18,5
	26-40	245	66,6
	41-60	38	10,3
	61 ve üzeri	10	2,7
Cinsiyet	Erkek	200	54,3
	Kadın	167	45,4
Medeni hal	Evli	168	45,7
	Bekar	198	53,8
Öğrenim Durumu	Okur yazar değil	2	5
	İlk öğretim mezunu	8	2,2
	Lise mezunu	47	12,8
	Yüksekokul ve Üniversite	294	79,9
	Yüksek lisans ve üzeri	17	4,6
Aylık Gelir	0-500 TL	15	4,1
	500-1000 TL	41	11,1
	1500-3000 TL	175	47,6

	3000-5000TL	118	32,1
	5000 TL ve üzeri	19	5,2
Kars Kentinde Kaç Yıldır Yaşıyorsunuz	0-2 yıl	3	8
	2-5 yıl	18	4,9
	5-10 yıl	34	9,2
	10 yıl ve üzeri	311	84,5
Mesleğiniz	İşçi	103	28,0
	Memur	118	32,1
	Emekli	6	1,6
	Ev Hanımı	16	4,3
	Serbest Meslek	82	22,3
	Öğrenci	43	11,7
İkamet Konut Tipi	Müstakil ev	68	18,5
	Apartman Dairesi	245	66,6
	Toplu konut siteleri	55	14,9
Konutunuzda bahçe var mı?	Evet	133	36,1
	Hayır	234	63,6
Bahçe işleriyle uğraşmayı sever misiniz?	Evet	303	82,3
	Hayır	65	17,7
Boş Zamanlarınızı Nasıl Değerlendirirsiniz?	TV, internet vb.	104	28,3
	Piknik vb. faaliyetler	83	22,6
	Sinema, tiyatro vb. faaliyetler	32	8,7
	Alışveriş mekanlarında	38	10,3
	Kafe vb. mekanlarda	80	21,7
	Park, bahçe vb. mekanlarda	31	8,4

Katılımcılara Kars kentindeki yeşil alan ve bitkilendirme yeterli mi sorusu sorulduğunda 367 kişi (%99,7) kişinin yeterli olmadığını belirtmiştir. Bitki üretim alanları ve fidanlıklar yeterli mi sorusu sorulduğunda 368 kişinin de tamamı yeterli olmadığını belirmiştir. Dış mekân bitkilerinin nereden temin ediyorsunuz sorusuna 17 (%4,6) kişi kamu fidanlıklarından, 99 (%26,9) kişi özel fidanlıklardan, 72 (%19,6) kişi seyyar satıcılardan, 139 (%37,8) kişi şehir dışından, 41 (%11,1) kişi ise internet vb. yerlerden temin ettiklerinin belirtmişlerdir (Tablo 2).

Tablo 2. Kent ölçeğinde yeşil alan belirlenmesi

	Değişkenler	**Frekans (N)**	**Yüzde (%)**
Kars Kentinde Yeşil Alan ve Bitkilendirme Miktarı Yeterli Mi?	Evet	1	0,3
	Hayır	367	99,7
Kars Kentinde Bitki Üretim Alanları ve Fidanlıklar Yeterli Mi?	Evet	0	0
	Hayır	368	100
Dış Mekan Bitkilerinin Nerden Temin Ediyorsunuz?	Kamu fidanlıkları	17	4,6
	Özel fidanlıklar	99	26,9
	Seyyar satıcılar	72	19,6
	Şehir dışından	139	37,8
	İnternet vb.	41	11,1

Araştırmaya katılan katılımcılara Kars kentinde yapılan/yapılacak olan bitkilendirme çalışmaları kapsamında kullanılan/kullanılabilecek bitkilerin hangi fiziksel özelliklerine dikkat edersiniz sorusu sorulduğunda 50 (%13,6) kişi hızlı büyümesini, 136 (%37,0) kişi meyve güzelliğini, 201 (%54,6) kişi renk özelliklerini, 124 (%33,7) kişi çiçek yaprak ve gövde güzelliğini, 213 (%57,9) kişi herdem yeşil olması, 133 (%36,1) kişi estetik olması, 49 (%13,3) fonksiyonel olması, 84 (%22,8) kişi bakımı kolay olmasını isterken 36 (%9,8) kişi hastalıklara dayanıklı olmasını belirtmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Kullanılacak olan bitkilerin fiziksel özellikleri

Kars kentinde yapılan/yapılacak olan bitlendirme çalışmaları kapsamında kullanılan/kullanılabilecek bitkilerin hangi fiziksel özelliklerine dikkat edersiniz?	**Değişkenler**	**Frekans (N)**	**Yüzde (%)**
Hızlı büyümesi	Evet	50	13,6
	Hayır	318	86,4
Meyve güzelliği	Evet	136	37,0
	Hayır	232	63,0
Renk özellikleri	Evet	201	54,6
	Hayır	167	45,4
Çiçek, yaprak ve gövde güzelliği	Evet	124	33,7
	Hayır	244	66,3
Herdem yeşil olması	Evet	213	57,9

	Hayır	155	42,1
Estetik olması	Evet	133	36,1
	Hayır	235	63,9
Fonksiyonel olması	Evet	49	13,3
	Hayır	319	86,7
Bakımı kolay olması	Evet	84	22,8
	Hayır	284	77,2
Hastalıklara dayanıklı olması	Evet	36	9,8
	Hayır	332	90,2

Ankete katılan katılımcılara Kars kentinde yapılan/ yapılacak olan bitkilendirme çalışmaları kapsamında kullanılan/ kullanılabilecek bitkilerin hangi fonksiyonel özelliklerine dikkat edersiniz sorusu sorulduğunda 94 (%22,5) kişi erozyon kontrolü, 285 (%77,4) kişi hava kirliliği kontrolü, 189 (%51,4) kişi gürültü kontrolü, 36 (%9,8) kişi hareket kontrolü, 116 (%31,5) iklim kontrolü, 140 (%38,0) görsel kontrolü işaretlerken, 6 (%1,6) kişi fikrinin olmadığını belirmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Kullanılacak olan bitkilerin fonksiyonel özellikleri

Kars kentinde yapılan/yapılacak olan bitkilendirme çalışmaları kapsamında kullanılan/kullanılabilecek bitkilerin hangi fonksiyonel özelliklerine dikkat edersiniz?	**Değişkenler**	**Frekans (N)**	**Yüzde (%)**
Erozyon kontrolü	Evet	94	25,5
	Hayır	274	74,5
Hava kirliliği kontrolü	Evet	285	77,4
	Hayır	83	22,6
Gürültü kontrolü	Evet	189	51,4
	Hayır	179	48,6
Hareket kontrolü	Evet	36	9,8
	Hayır	332	90,2
İklim kontrolü	Evet	116	31,5
	Hayır	252	68,5
Görsel kontrol	Evet	140	38,0
	Hayır	228	62,0
Fikrim yok	Evet	6	1,6
	Hayır	362	98,4

Ankete katılan katılımcılara kentte yapılacak olan bitkilendirme çalışmalarında hangi formlu (şekilli) bitki görmek istersiniz sorusu sorulduğunda 159 (%43,2) kişinin sarkık formlu, 175 (%47,6) kişinin yuvarlak formlu, 70 (%19,0) kişinin sütun formlu, 151 (%41,0) kişinin piramit formlu, 48 (%15,8) kişinin silindir formlu, 161 (%43,8) kişinin yayılıcı-dağınık formlu olmasını belirtirken 14 (%3,8) kişinin fikrim yok olarak ankette belirmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Yapılacak olan bitkilerin formu

Kentte yapılacak olan bitlendirme çalışmalarında hangi formlu (şekilli) bitkileri görmek istersiniz?	**Değişkenler**	**Frekans (N)**	**Yüzde (%)**
Sarkık formlu	Evet	159	43,2
	Hayır	208	56,5
Yuvarlak formlu	Evet	175	47,6
	Hayır	193	52,4
Sütun formlu	Evet	70	19,0
	Hayır	298	81,0
Piramit formlu	Evet	151	41,0
	Hayır	217	59,0
Silindir formlu	Evet	58	15,8
	Hayır	310	84,2
Yayılıcı-dağınık	Evet	161	43,8
	Hayır	206	56,0
Fikrim yok	Evet	14	3,8
	Hayır	354	96,2

Ankete katılan katılımcılara son olarak Kars kentinde yapılacak bitkilendirme çalışmasında daha çok hangi bitki çeşidi kombinasyonunu görmek istersiniz sorusu yönlendirildiğinde 31 (%8,4) kişi geniş yapraklı bitkiler, 28 (%7,6) kişi iğne yapraklı bitkiler, 14 kişi (% 3,8) meyve ağaçları, ağaççıklar ve çalılar, 14 (%3,8) kişi yer örtücü ve mevsimlik bitkileri, 13 (%3,5) kişi geniş yapraklı bitkiler+ iğne yapraklı bitkiler, 9 (%2,4) kişi geniş yapraklı bitkiler+ meyve ağaçları ağaççıklar ve çalılar, 11 (%3,0) kişi geniş yapraklı+ yer örtücüler ve mevsimlikler, 4 (%1,1) kişi iğne yapraklı bitkiler+ meyve ağaçları, ağaççıklar ve çalılar, 11 (%3,0) iğne yapraklı bitkiler+ yer örtücüler ve mevsimlik bitkiler, 62 (%16,8) kişi meyve ağaçları, ağaççık ve çalılar+ yer örtücü 24 (%6,5) kişi geniş yapraklı bitkiler+ iğne yapraklı bitkiler+ meyve ağaçları, ağaççıklar ve çalılar, 6 (%1,6) kişi geniş yapraklı bitkiler+ iğne yapraklı bitkiler+ yer örtücüler ve mevsimlik bitkiler, 9 (%2,4) geniş yapraklı bitkiler+ meyve ağaçları, ağaççıklar ve çalılar+ yer örtücü ve mevsimlikler, 56 (%15,2) kişi iğne yapraklı bitkiler+ meyve ağaçları, ağacıklar ve çalılar + yer örtücüler ve mevsimlik bitkiler, 75 (%20,4) kişi ise geniş yapraklı bitkiler+ iğne yapraklı bitkiler+

meyve ağaçları, ağaççıklar ve çalılar+ yer örtücü ve mevsimlik bitki kombinasyonunun olmasını belirtmişlerdir (Tablo 6).

Tablo 6. Bitki kombinasyonları

Kars Kentinde Yapılacak Bitkilendirme Çalışmalarında Daha Çok Hangi Bitki Çeşidi Kombinasyonunu Görmek İstersiniz?		
	Frekans (N)	**Yüzde (%)**
Geniş yapraklı bitkiler	31	8,4
İğne yapraklı bitkiler	28	7,6
Meyve ağaçları, ağaççıklar ve çalılar	14	3,8
Yer örtücüler ve mevsimlik bitkiler	14	3,8
Geniş yapraklı bitkiler+ İğne yapraklı bitkiler	13	3,5
Geniş yapraklı bitkiler+ Meyve ağaçları ağaççıklar ve çalılar	9	2,4
Geniş yapraklı bitkiler+ Yer örtücüler ve mevsimlikler	11	3,0
İğne yapraklı bitkiler+ meyve ağaçları, ağaççık ve çalılar	4	1,1
İğne yapraklı bitkiler+ yer örtücüler ve mevsimlik bitkiler	11	3,0
Meyve ağaçları, ağaççık ve çalılar+ yer örtücü ve mevsimlik bitkiler	62	16,8
Geniş yapraklı bitkiler+ iğne yapraklı bitkiler+ meyve ağaçları, ağaççıklar ve çalılar	24	6,5
Geniş yapraklı bitkiler+ iğne yapraklı bitkiler+ yer örtücüler ve mevsimlik bitkiler	6	1,6
Geniş yapraklı bitkiler+ meyve ağaçları, ağaççıklar ve çalılar+ yer örtücü ve mevsimlikler	9	2,4
İğne yapraklı bitkiler+ meyve ağaçları, ağaççıklar ve çalılar+ yer örtücüler ve	56	15,2

mevsimlik bitkiler		
Geniş yapraklı bitkiler + iğne yapraklı bitkiler + meyve ağaçları, ağaççıklar ve çalılar+ yer örtücü ve mevsimlikler	75	20,4

Ankete katılan bireylerin demografik özellikleri ile Kars kentindeki bitki istekleri arasındaki ilişkinin belirlenebilmesi için chi-square testleri uygulanmış olup demografik özelliklerin bitki istekleri üzerindeki değişkenliği saptanmıştır.

Tablo 7. Kars kentindeki yeşil alan yeterliliği ile cinsiyet faktörü arasındaki ilişki

	Kars kentindeki yeşil alan yeterliliği ile cinsiyet faktörü arasındaki ilişki.		
Kars Kentindeki Yeşil Alanlar ve Bitkiler Yeterlimi?		**Erkek**	**Kadın**
	Evet	1	0
	Hayır	199	167

Ankete katılan bireylerin 'Sizce Kars kentinde yeşil alan yeterlimi?' sorusuna verdikleri cevaplar ile cinsiyet faktörünün ilişkisi irdelenmiştir. Erkek bireylerin %99,5 i, kadın bireylerin ise % 100 ü Kars kentindeki yeşil alanların yetersiz olduğu yönünde görüş belirtmiş olup, görüldüğü üzere cinsiyet faktörü bireylerin yeşil alan algıları üzerinde farklılık yaratmamıştır (p=anlamlılık düzeyi: 0,05) (Tablo 7).

Tablo 8. Kars kentindeki yeşil alan yeterliliği ile öğrenim durumu arasındaki ilişki

Kars kentindeki yeşil alan yeterliliği ile öğrenim durumu arasındaki ilişki			
		Kars Kentinde Yeşil Alanlar ve Bitkilendirme yeterli mi?	
		Evet	**Hayır**
Öğrenim Durumları	Okuryaza değil	0	2
	İlköğretim mezunu	0	8
	Lise mezunu	1	46
	Yüksekokul veya Üniversite mezunu	0	294
	Yüksek lisans ve üzeri	0	17

Ankete katılan bireylerin 'Sizce Kars kentinde yeşil alan yeterlimi?' sorusuna verdikleri cevaplar ile öğrenim durumları arasındaki ilişkisi irdelenmiştir. Katılımcıların verdikleri yanıtlar incelendiğinde farklı öğrenim düzeyindeki bireyler kentteki yeşil alanların yetersizliği yönünde fikir belirtmiş olup, eğitim düzeyinin bireylerin yeşil alan algıları üzerinde değişime sebep olmadığı belirlenmiştir (p=anlamlılık düzeyi: 0,05) (Tablo 8).

Tablo 9. Dış mekan bitkilerini nereden temin ediyorsunuz sorusu ile evinizde bahçeniz var mı? sorusu arasındaki ilişki.

	Dış mekan bitkilerini nereden temin ediyorsunuz sorusu ile evinizde bahçeniz var mı? sorusu arasındaki ilişki.					
		Kamu fidanlıkları	**Özel fidanlıklar**	**Seyyar satıcılar**	**Şehir dışından**	**İnternet vb.**
İkamet ettiğiniz konutta bahçe var mı ?	Evet	2	37	26	51	17
	Hayır	15	61	46	88	24

Ankete katılan bireylerin 'Dış mekan bitkilerini nereden temin ediyorsunuz?' sorusuna verdikleri cevaplar ile ikamet ettikleri konutlarında bahçelerinin olup olmadığı arasındaki ilişki irdelenmiştir. Verilen yanıtlar incelendiğinde bireyler şehir dışından, özel fidanlıklardan, seyyar satıcılardan, internetten son olarak da kamu fidanlıklarından temin ettiklerini belirtmişlerdir. Bahçesi olmayan bireylerde yine aynı sıralamayla bitki temini sağladıklarını belirtmiş olup, bireylerin bahçelerinin olması ile bitki temin yerlerinin paralellik gösterdiği tespit edilmiştir (p=anlamlılık düzeyi: 0,05) (Tablo 9).

Tablo 10. Kentteki bitkilendirme çalışmalarında hangi bitki kombinasyonunu istersiniz? sorusu ile yaş faktörü arasındaki ilişki

Kentteki Bitkilendirme Çalışmalarında Hangi Bitki Kombinasyonunu İstersiniz? / Yaş Faktörü Arasındaki İlişki					
	0-18	**19-25**	**26-40**	**41-60**	**60 ve üzeri**
Geniş yapraklı bitkiler	3	3	21	4	0
İğne yapraklı bitkiler	1	4	13	7	3
Meyve ağaçları, ağaççıklar ve çalılar	0	4	5	3	2
Yer örtücüler ve mevsimlik bitkiler	1	1	6	6	0
Geniş yapraklı bitkiler+ İğne yapraklı bitkiler	1	4	5	3	0
Geniş yapraklı	0	0	5	2	2

bitkiler+ Meyve ağaçları ağaççıklar ve çalılar					
Geniş yapraklı bitkiler+ Yer örtücüler ve mevsimlikler	1	2	5	2	1
İğne yapraklı bitkiler+ meyve ağaçları, ağaççık ve çalılar	0	1	2	0	1
İğne yapraklı bitkiler+ yer örtücüler ve mevsimlik bitkiler	0	2	8	1	0
Meyve ağaçları, ağaççık ve çalılar+ yer örtücü ve mevsimlik bitkiler	0	14	44	3	1
Geniş yapraklı bitkiler+ iğne yapraklı bitkiler+ meyve ağaçları, ağaççıklar ve çalılar	0	3	18	3	0
Geniş yapraklı bitkiler+ iğne yapraklı bitkiler+ yer örtücüler ve mevsimlik bitkiler	0	0	6	0	0
Geniş yapraklı bitkiler+ meyve ağaçları, ağaççıklar ve çalılar+ yer örtücü ve mevsimlikler	0	2	7	0	0
İğne yapraklı bitkiler+ meyve ağaçları, ağaççıklar ve çalılar+ yer örtücüler ve mevsimlik bitkiler	0	8	47	1	0

Geniş yapraklı bitkiler + iğne yapraklı bitkiler + meyve ağaçları, ağaççıklar ve çalılar+ yer örtücü ve mevsimlikler	0	19	53	3	0

Cevaplayıcıların yaşları ile dış mekan bitki kombinasyonu istekleri arasındaki ilişki incelendiğinde bireylerin kentte görmek istedikleri bitki kombinasyonları katılımcıların yaş aralıkları ilerledikçe farklı bitki kombinasyonları görmek istediklerini belirlenmiştir (p=anlamlılık düzeyi: 0,05) (Tablo 10).

Tablo 11. Bireylerin Dış mekan bitki kombinasyon istekleri ile konut tipleri arasındaki ilişki

Kentteki Bitkilendirme Çalışmalarında Hangi Bitki Kombinasyonunu İstersiniz? / İkamet Edilen Konut Tipi Arasındaki İlişki			
	Müstakil ev	**Apartman dairesi**	**Toplu konut siteleri**
Geniş yapraklı bitkiler	4	21	6
İğne yapraklı bitkiler	4	19	5
Meyve ağaçları, ağaççıklar ve çalılar	2	11	1
Yer örtücüler ve mevsimlik bitkiler	1	13	0
Geniş yapraklı bitkiler+ İğne yapraklı bitkiler	3	8	2
Geniş yapraklı bitkiler+ Meyve ağaçları ağaççıklar ve çalılar	1	7	1
Geniş yapraklı bitkiler+ Yer örtücüler ve mevsimlikler	2	8	1
İğne yapraklı bitkiler+	1	2	1

meyve ağaçları, ağaççık ve çalılar			
İğne yapraklı bitkiler+ yer örtücüler ve mevsimlik bitkiler	3	3	5
Meyve ağaçları, ağaççık ve çalılar+ yer örtücü ve mevsimlik bitkiler	11	44	7
Geniş yapraklı bitkiler+ iğne yapraklı bitkiler+ meyve ağaçları, ağaççıklar ve çalılar	4	12	8
Geniş yapraklı bitkiler+ iğne yapraklı bitkiler+ yer örtücüler ve mevsimlik bitkiler	1	5	0
Geniş yapraklı bitkiler+ meyve ağaçları, ağaççıklar ve çalılar+ yer örtücü ve mevsimlikler	3	5	1
İğne yapraklı bitkiler+ meyve ağaçları, ağaççıklar ve	9	40	7

çalılar+ yer örtücüler ve mevsimlik bitkiler			
Geniş yapraklı bitkiler + iğne yapraklı bitkiler + meyve ağaçları, ağaççıklar ve çalılar+ yer örtücü ve mevsimlikler	19	46	10

Cevaplayıcıların yaşadıkları konut tipi ile dış mekan bitki kombinasyonu istekleri arasındaki ilişki incelendiğinde bireylerin yaşadığı konut tiplerinin kentte görmek istedikleri bitki kombinasyonları üzerinde anlamlı bir farklılaşmaya sebebiyet verdiği belirlenmiştir (p=anlamlılık düzeyi: 0,05) (Tablo 11).

Tablo 12. Bireylerin Dış mekan bitki kombinasyon istekleri ile meslek grupları arasındaki ilişki

Kentteki Bitkilendirme Çalışmalarında Hangi Bitki Kombinasyonunu İstersiniz? / Katılımcıların Meslekleri Arasındaki İlişki						
	İşçi	**Memur**	**Emekli**	**Ev Hanımı**	**Serbest Meslek**	**Öğrenci**
Geniş yapraklı bitkiler	8	8	1	2	11	1
İğne yapraklı bitkiler	7	10	0	1	7	3
Meyve ağaçları, ağaççıklar ve çalılar	2	7	0	2	3	0
Yer örtücüler ve mevsimlik bitkiler	1	7	0	0	4	2
Geniş yapraklı bitkiler+ İğne yapraklı bitkiler	2	5	0	3	2	1
Geniş yapraklı bitkiler+	2	5	0	1	1	0

Meyve ağaçları ağaççıklar ve çalılar						
Geniş yapraklı bitkiler+ Yer örtücüler ve mevsimlikler	3	3	1	0	2	2
İğne yapraklı bitkiler+ meyve ağaçları, ağaççık ve çalılar	1	0	0	0	3	0
İğne yapraklı bitkiler+ yer örtücüler ve mevsimlik bitkiler	1	7	0	1	1	1
Meyve ağaçları, ağaççık ve çalılar+ yer örtücü ve mevsimlik bitkiler	25	13	1	3	12	8
Geniş yapraklı bitkiler+ iğne yapraklı bitkiler+ meyve ağaçları, ağaççıklar ve çalılar	3	10	1	0	7	3
Geniş yapraklı bitkiler+ iğne yapraklı bitkiler+ yer örtücüler ve mevsimlik bitkiler	2	1	0	1	2	0
Geniş yapraklı bitkiler+ meyve ağaçları, ağaççıklar ve	6	1	0	0	1	1

çalılar+ yer örtücü ve mevsimlikler						
İğne yapraklı bitkiler+ meyve ağaçları, ağaççıklar ve çalılar+ yer örtücüler ve mevsimlik bitkiler	23	17	1	1	7	7
Geniş yapraklı bitkiler + iğne yapraklı bitkiler + meyve ağaçları, ağaççıklar ve çalılar+ yer örtücü ve mevsimlikler	17	24	1	1	19	13

Katılımcıların meslekleri ile dış mekan bitki kombinasyonu istekleri arasındaki ilişki incelendiğinde farklı meslek gruplarında hizmet veren bireylerin kentte görmek istedikleri bitki kombinasyon istekleri üzerinde anlamlı bir farklılaşmaya sebebiyet verdiği belirlenmiştir (p=anlamlılık düzeyi: 0,05) (Tablo 12).



Şekil 2. Kars kenti süs bitkisi uygulamalarından görünümler

TARTIŞMA VE SONUÇ

Sürekli artan nüfus ile birlikte insanların talepleri değişmektedir. Kalabalıklaşan kentlerde insanların rekreatif etkinliklerde bulunabilmeleri için açık yeşil alanlar, spor alanları, parklar, çocuk oyun alanlarına verilen önem ve artan talep ile birlikte kent genelinde konutlaşma ve yeşil alan dağılımları dikkatli ve dengeli bir şekilde yapılmalıdır. Kent halkının istekleri belirlenerek, istekleri doğrultusunda yörede doğal yetişen bitkiler kullanılıp peyzaj tasarımlarına öncelik verilmelidir.

Kars kenti, son yıllarda hızlı kentleşme süreci içerisinde olup, konut ve yeni yerleşim yerlerinin git gide arttığı, kültürel turizmin önemli ölçüde etkin olduğu, bir il statüsündedir. Bunun yanında bitki materyali bakımından da oldukça yetersiz olan kentte, arazinin morfolojik yapısı ile karasal iklimin etkisi, bitki büyümesini sınırlandırmaktadır. Kentin estetik unsurlarından olan süs ağaççık ve ağaçların miktarı son derece sınırlıdır.

Araştırmaya katılan katılımcılara sorulan sorularda elde edilen verilere göre Kars kentinde bitkilendirmenin yeterli olmadığı, bitki üretim alanlarının Kars kent genelinde katılımcıların tamamının yeterli olmadığı görüşünü bildirmişlerdir. Kars kentinde bitki temin edilecek alanların yeterli olmadığı temin işleminin çoğunlukla seyyar satıcılardan, özel fidanlıklardan ve internet vb. yerlerden temin edildiği belirlenmiştir. Bu verilere ışığında öneri olarak Kars kentine süs bitkileri üretim alanları, fidanlıkların sayılarının arttırılabilmesi için devlet teşvik ödenekleri ile yerel halkın fidan ve süs bitki üretimi sahaları arttırılması teşvik edilebilir.

Kente talep olunan süs bitkisi ihtiyacı, Kars belediyesi ve Erzurum Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı, Kars İşletme Müdürlüğü tarafından karşılanmaya çalışılsa da istenilen oranda olmamaktadır. Kars işletme müdürlüğü istenilen talebi küçük ölçekli olan Sarıkamış ve Horasan fidanlıklarından karşılamaya çalışmaktadır. Bu oranda sembolik boyutta kalmaktadır.

Yöreye uygun olarak, yerinde ve yerel tohumdan veya çelikten süs bitkisi üretimi teşvik edilmedir. Ekolojik koşullarında doğal olarak yetişen soğanlı, rizomlu ve yumrulu bitkilerin tespit edilerek, üzerinde ıslah çalışması bulunan türlere Belediyelerin talep göstermesi gerekmektedir. Ayrıca süs bitkisi yetiştiriciliğinin teşvik edilmesi ve OGM tarafından verilen ORKÖY ve Orman Genel Müdürlüğünün Alım Garantili Sözleşmeli Fidan Üretimi miktarları ve koşulları kolaylaştırılması, fidancılık sektörünün geliştirilmesi ve istihdamın artırılması bakımından önemli katkı sağlayacağı ön görülmektedir.

Ekolojik, estetik, ekonomik açıdan değer kazandıran süs bitkileri kullanımında Kentte yetişen doğal bitkiler kullanılıp kente bir kimlik kazandırılabilir. Katılımcılara hangi formlu bitki görmek istersiniz sorusu sorulduğunda farklı forma sahip bitkileri görmek istediklerini belirmişlerdir.

Kullanılacak bitki kompozisyonlarında meyvesi ile etkili, sonbahar renklenmesi, dokusu, formu güzel ve estetik olan bitkiler tercih edilmelidir. Yaz aylarında yaprak formu, gövdesi, canlılığı ile etkili, sonbahar aylarında yaprak rengi ile vurgu yapan bitkiler, kış ayarında formu, gövdesi ile etkili bitkiler tercih edilmelidir.

Kent halkının bitkilere olan talepleri belirlendikten sonra kent genelinde en çok uğrak alanlarında değişik bitki kombinasyonlarını kullanılarak halka bitki çeşitliliği aşılanmalıdır. Sonuç olarak Kars kent halkının süs bitkilerine olan talepleri belirlenmiş olup çalışmanın ilerleyen zamanlarda kent genelinde yapılacak olan çalışmalara ışık tutması hedeflenmiştir.

Sonuç olarak, Kars kentini sağlıklı, modern ve yaşanılabilir bir mekan haline getirmek için, süs bitkisi üretimi, alımı, uygulamaları bilimsel ve teknik kriterler dikkate alınarak yapılması ile mümkün olabilecektir.

KAYNAKLAR

Alptekin, E., M, A, Bakır., C. Aydın ve E, Gürbüzsel., 2001. Temel Örnekleme Yöntemleri. Literatür Yayınları, İstanbul, 509 s.

Anonim., (2017). https://unaab.edu.ng/attachments/482_HRT%2050.pdf, (Erişim tarihi: 17.09.2019)

Ay, S., (2009). Süs Bitkileri İhracatı Sorunları ve Çözümleri: Yalova Ölçeğinde Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi

Baktır, İ., (2013). Türkiye'de Süs Bitkilerinin Dünü, Bugünü ve Yarını. V. Süs Bitkileri Kongresi, Bildiriler Kitabı, Cilt-1, s.13-16,

Bitkileri Kongresi, Bildiriler Kitabı, Cilt-1, 477-483, Yalova.

Bölümü Ders Kitabı, Üniversite Yayın No: 3676, Fakülte Yayın No: 418, İstanbul, 569s.

Cengiz C, Cengiz B, Yıldız Ş (2013). Fidanlıklarda Doğal Bitki Materyalinin Kullanım Düzeyinin Saptanması: Bartın Örneği. V. Süs

Cengiz, B., Sabaz, M., Sarıbaş, M., (2011). The Use of Some Natural Crataegus L (Hawthorn) Taxa from Western Black Sea

Demir, M., Alım, M., (2017). Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Haziran 2017 21(2): 537-560

Erduran Nemutlu F., (2013). Çanakkale'de Dış Mekân Süs Bitkisi İşletmelerinin Değerlendirilmesi. Kastamonu Üniversitesi Orman

Eşitken, A., Çelik, Y., Polat, AT., Karakayacı, Z., (2012). Konya'da Dış Mekân Süs Bitkileri, İç Mekân Süs Bitkileri, Kesme Çiçekler

Fakültesi Dergisi, 13 (1), 72-83.

Fakültesi Dergisi, 3(1), 71-81.

Hekimoğlu B, Altındeğer M., (2019). Süs Bitkileri Sektör Raporu. T.C. Samsun Valiliği İl Tarım ve Orman Müdürlüğü.

İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 14(3), 423-443.

İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

Keçecioğlu, P., (2014). Ruh Sağlığı Kurumlarında İyileştirme Bahçelerinin İrdelenmesi ve Peyzaj Tasarım İlkelerinin Belirlenmesi.

Orman Fakültesi Dergisi. A(1), 29-42.

Polat, AT., (2011). Dünyada ve Türkiye'de Süs Bitkileri Sektörü. Plant Peyzaj ve Süs Bitkiciliği Dergisi, 2 (5), 96-99.

Region of Turkey for Landscape Applications. Fresenius Environmental Bulletin, 20 (3), 938-946.

Titiz, S., Çakıroğlu, N., Birişci Yıldırım T., Çakmak S., (2015). Süs Bitkileri Üretim ve Ticaretindeki Gelişmeler. 709-740.

Ürgenç S., (1992). Ağaç ve Süs Bitkileri, Fidanlık Yetiştirme Tekniği. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı

ve Çiçek Soğanları Yetiştiriciliği Yatırımlarına Yönelik Fizibilite Çalışması, T.C. Mevlana Kalkınma Ajansı, Konya.

Yalova.

Yılmaz, R., (2006). Tekirdağ Halkının Tasarım Bitkilerine Olan Talebinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Tekirdağ Ziraat

Yılmaz, S., Zengin M., (2003). Erzurum Kent Halkının Süs Bitkilerine Olan Talebinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi

ÇANAKKALE KENT HALKININ SÜS BİTKİLERİNE OLAN TALEBİNİN BELİRLENMESİ

Merve Temiz[1*], Elif Sağlık[1], Alper Sağlık[1], Abdullah Kelkit[1], Mehmet İlkan Bayrak[1]

[1] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Çanakkale, Türkiye
* mervetemiz@comu.edu.tr

ÖZET

Kentleşme ve hızlı nüfus artışı ile sosyal, ekonomik ve kültürel anlamda birçok değişiklik meydana gelmektedir. Yapılaşmanın artması, yeşil alanların azalması kent iklimi üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaktadır. Kentler estetik ve fonksiyonel olarak değerlerini yitirmekte, kent içinde doğal çevreden uzaklaşan bireylerin ise psikolojileri olumsuz etkilenmektedir. Araştırmanın amacını Çanakkale kent merkezinde yaşayan bireylerin süs bitkilerine olan tercih ve isteklerinin belirlenmesi oluşturmaktadır. Konu ile ilgili literatür çalışması yapılmış, gerekli projeler, raporlar ve belgeler incelenmiştir. Çanakkale'nin bulunduğu doğal çevre koşulları incelenerek halkın katılımını sağlayacak bir anket formu düzenlenmiştir. Çanakkale kent merkezinde yaşayan bireylerin süs bitkilerine olan tercih ve isteklerinin belirlenmesi amacıyla 200 kişi için açık görüşme yöntemi ile anket çalışması yapılmıştır. Kentte yaşayan bireylerin süs bitkilerine olan tercih ve istekleri kentin doğal, ekonomik ve sosyo-kültürel yapısına göre değişiklik göstermektedir. Bu taleplerin belirlenmesine bireylerin kişisel tercihleri, yaşam alanlarını oluşturan mekanlar, geleneksel değerler, doğal çevre koşulları gibi faktörler etki etmektedir. Çanakkale kent merkezinde yaşayan bireylere doğrudan yapılan anket çalışması ile bireylerin tercih ve istekleri belirlenmiş ve bu doğrultuda öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Süs bitkileri, Talep, Çanakkale

DETERMINATION OF DEMAND OF ÇANAKKALE CITY COMMUNITY IN ORNAMENTAL PLANTS

ABSTRACT

With urbanization and rapid population growth, many changes occur in social, economic and cultural terms. The increase in construction and the decrease of green areas have negative effects on the urban climate. Cities lose their values esthetically and functionally, and the psychology of individuals who move away from the natural environment is affected negatively. The aim of the study is to determine the preferences and desires of ornamental plants of individuals living in Canakkale city center. A literature study on the subject has been done and the necessary projects, reports and documents have been examined. The natural environment conditions of Çanakkale were examined and a questionnaire form was organized to ensure public participation. In order to determine the preferences and desires of the individuals living in Çanakkale city center for the ornamental plants, 200 people were interviewed by open interview method.Bildiri özeti

Türkçe ve İngilizce olarak girişten önce verilmelidir. The preferences and wishes of the people living in the city vary according to the natural, economic and socio-cultural structure of the city. Factors such as personal preferences, places of living spaces, traditional values, natural environmental conditions are influenced by the determination of these demands. Individuals living in the center of the city of Canakkale have been asked for their preferences and desires, and suggestions are presented.

Keywords: Ornamental plants, demand, Çanakkale

GİRİŞ

Kentler farklı sosyal ve kültürel toplumların bir araya gelerek etkileşim içinde bulundukları, paylaşımlar sergiledikleri mekanlar olarak adlandırılmaktadır. Bu mekanlar tarihte farklı dönemlerde çeşitli sosyo-ekonomik değişimler göstermişlerdir (Akı ve Erdönmez, 2005). Kent kavramını sadece fiziksel bir mekan olarak değerlendirmek doğru olmayacaktır. Kentler tarihler boyunca sağlam yapılanmalar üstlenmişlerdir. Bu nedenle kent kavramı, sınırları olmayan çok boyutlu ve sürekli değişiklik gösteren bir kavram olarak tanımlanabilir. Kent ile ilgili farklı disiplinlerde birçok çalışma yapılmış ve farklı tanımlamalar getirilmiştir. Çalışmalar bir bütün olarak değerlendirildiğinde kent kavramının yönetsel, ekonomik, kültürel ve sosyolojik olarak bazı ölçütlere göre oluştuğu görülmektedir (Hayta, 2016).

Kent yaşamını doğrudan etkileyen olgular arasında artan nüfus, sosyo-ekonomik ve teknolojik gelişmeler gelmektedir. Kentlerde meydana gelen yoğunlaşma ise sanayileşme sonrasında oluşan değişimlerin birer sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır ve insanların üzerinde önemli etkiler bırakmaktadır (Kelkit, 2003). Tarih boyunca toplumlar yaşam alanları içinde daha sakin, rahat, estetik mekanlar oluşturmak için bitkileri kullanmışlardır. Yaşam alanlarını iyileştiren ve daha kaliteli mekanlar oluşturan bitkilere çok fazla ihtiyaç duyulmaktadır (Yılmaz ve Irmak, 2004).

Kentsel alanlarda meydana gelen sorunlar, insanları ve yaşamlarını olumsuz olarak etkilemektedir. Doğadan ve doğal çevreden uzaklaşan insanların fiziksel ve psikolojik olarak sorunlar yaşadığı görülmektedir. Kent içinde var olan açık yeşil alanlar birçok rekreasyonel kullanıma olanak sağladığı gibi kentlerin ve insanların yaşam şekillerini olumlu yönde değiştirmektedir (Aydemir, 2004).

Kentlerde açık yeşil alanların azalması, ekolojik dengenin bozulmasına neden olmaktadır. Açık yeşil alanlar, kentlerin yaşanabilirliği açısından önemli yer tutmaktadır. Kent ekolojisine önemli katkılar sağlayan ve açık yeşil alanları oluşturan bitkiler, kent içinde önemli bir yere sahiptir (Eroğlu vd., 2005). Kentler ve kent ekolojisi üzerine birçok araştırma yapılmaktadır. Araştırmacıların da belirttiği gibi bitkilerin ekosistem için çeşitli faydaları bulunmaktadır. Bitkiler; hava kirliliğini önleme, gürültüyü absorbe etme, iklimsel özellikleri dengeleme, enerji tasarrufu sağlama, sera gazı etkisini azaltma vb. gibi katkılar sayesinde kent ekosistemleri için önemli bir yere sahiptir (Dirik vd., 2014).

Bitkilerin kent ekosistemine olan faydalarının yanı sıra kentte estetik ve fonksiyonel alanların oluşturulması için de önemli katkılar sunmaktadır. Peyzaj tasarımlarında yapısal materyaller ile birlikte daha doğal ve canlı materyallerin kullanılması mekanları daha çekici kılmaktadır (Acar ve ark,2003). Canlı materyal olan bitkiler, peyzaj planlama ve tasarım çalışmalarında önemli yere sahiptir. Planlama ve tasarım çalışmalarında kullanılan tasarım bitkileri, kent ve kırsal çevreye önemli faydalar sağlamaktadır (Yılmaz, 2006).

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma, Çanakkale kent merkezinde yürütülmüştür. Çalışmanın ana materyalini Çanakkale kent halkı oluşturmaktadır. Çanakkale kent halkının süs bitkilerine olan talebinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada doğal çevre koşulları dikkate alınmıştır. Çanakkale kenti ile ilgili önceden yapılmış çalışmalar, yerli ve yabancı kaynakların literatür taramaları, kent ile ilgili rapor ve çalışma kapsamında kullanılan veriler yardımcı materyalleri oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında 200 kişiye açık görüşme yöntemiyle anket uygulaması yapılmıştır. Ankette kent halkının demografik bilgilerine, süs bitkilerini algılama şekillerine ve süs bitkilerine olan taleplerini belirlemek için sorulara yer verilmiştir. Anket soruları halkın kolaylıkla algılayabileceği bir dil kullanılarak hazırlanmıştır. Anket çalışması, kent halkının yoğun olarak kullandığı Cuma pazarı, İskele meydanı, Halk bahçesi gibi kamusal alanlarda uygulanmıştır. Oluşturulan standart anket formları, SPSS 20.0 programında değerlendirilmiştir. Kullanılan yardımcı materyaller ve anket çalışması sonuçlarına göre veriler değerlendirilerek öneriler sunulmuştur.

BULGULAR

Çalışma Alanına Ait Bulgular

Çanakkale, Türkiye'nin kuzeybatısında yer alan, adını taşıyan Çanakkale Boğazı'nın yakasında kurulan bir ildir. 25° 40'-27°30' doğu boylamları ve 39°27'-40°45' kuzey enlemleri arasında yer alarak, Gelibolu ve Biga Yarımadaları üzerinde konumlanmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma alanının konumu

Çanakkale ili 9.737 km², merkez ilçe ise 1.016 km² yüz ölçümüne ve 671 km kıyı şeridine uzunluğuna sahiptir. Çanakkale genel olarak Akdeniz iklimi özelliklerini taşımakla beraber geçiş iklim özellikleri göstermektedir. Kent kuzeyde yer aldığı için kış aylarında ortalama sıcaklık da diğer mevsimlere göre daha düşüktür (URL-1, 2019).

Anket Verilerine Ait Bulgular

Çanakkale kent halkı için hazırlanan anket çalışması, 200 kişiye uygulanmıştır. Anket soruları öncelikle katılımcıların demografik bilgilerini öğrenmeye yönelik cinsiyet, yaş, meslek, öğrenim ve gelir durumlarına yer verilmiştir. Daha sonra katılımcılara süs

bitkilerini nasıl algıladıkları ve süs bitkilerine olan talepleri doğrultusunda sorular sorulmuştur.

Ankete katılan kişilerin %64'ünü kadın, %36'sını erkek katılımcılar meydana getirmektedir. Katılımcıların %7'si 0-18 yaş grubunu, %39'u 18-34 yaş grubunu, %48'i 35-60 yaş grubunu, %6'sını ise 60 yaş ve üzerini oluşturmaktadır. Katılımcıların meslekleri ise %15'i işsiz, % 17'si ise özel sektör, %23'ü memur, % 7'si öğrenci, % 34'ü ev hanımı, % 4'ü emekli şeklinde dağılım göstermiştir. Öğrenim durumlarına bakıldığında dağılım, %4 işsiz, %13 ilkokul mezunu, %22 ortaokul mezunu, %18 lise mezunu, %38 üniversite mezunu, %5 lisansüstü mezunu şeklindedir.

Ankete katılan kişilere ne kadar boş zamana sahip oldukları sorulduğunda; %37'si haftada 35 saat ve altında boş zamanı olduğunu, %22'si 35-40 saat boş zamanı olduğunu, %28'i 40 ve üstünde boş zamanı olduğunu, %13'ü ise boş zamanı olmadığını ifade etmiştir. Katılımcılara boş zamanlarını nasıl geçirdikleri sorulmuştur. %12'si kahve vb. yerlere gitmeyi, %28'i evde geçirmeyi, %20'si parka gitmeyi, %24'ü sosyal aktivite yapmayı, %7'si kültürel aktivite yapmayı ve %9'u bahçe ile uğraşmayı işaretlemiştir (Şekil 2).



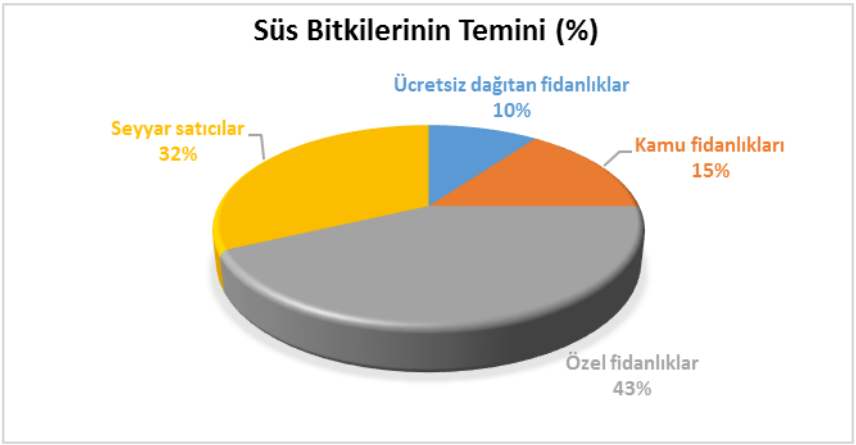
Şekil 2. Katılımcıların boş zamanlarını değerlendirme dağılımı (%)

Ankete katılan kişilere "Kent ve yakın çevresinde imkan sağlanırsa bahçe ile uğraşmak ister misiniz?" şeklinde soru sorulmuştur. Katılımcılar %72 evet, %28 hayır cevabı vermiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Katılımcıların bahçe ile uğraşmak isteyip istemediklerinin dağılımı (%)

Kent halkına süs bitkilerini nerden temin ettikleri sorulmuştur. Yoğunluk olarak süs bitkilerini satın almak için özel fidanlıkların ve seyyar satıcıların tercih edildiği görülmüştür. Katılımcıların %43'ü özel fidanlıklar, %32'si seyyar satıcılar, %15'i kamu fidanlıkları, %10'u ise ücretsiz dağıtan fidanlıkları tercih etmişlerdir (Şekil 4).



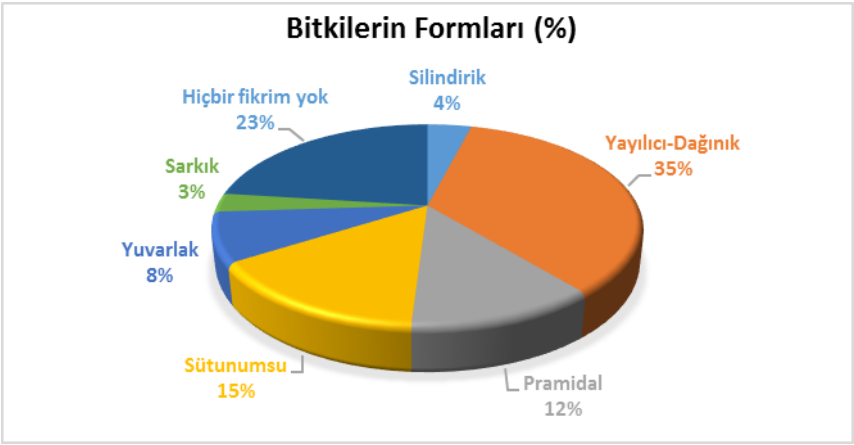
Şekil 4. Katılımcıların süs bitkilerini temin şekillerinin dağılımı (%)

Ankete katılan kişilere süs bitkilerinde istedikleri özellikler sorulduğunda %27'si estetik olmasını, %8'i fonksiyonel olmasını, %25'i herdem yeşil olmasını, %16'sı meyve vermesini, %11' bakım istememesini, %13'ü ise ücretsiz temin edilmesini işaretlemiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Katılımcıların bitkilerde istedikleri özelliklerin dağılımı (%)

Katılımcılara karşılaştıkları süs bitkilerinde hangi formların dikkatlerini çektikleri sorulmuştur. %35'i yayılıcı-dağınık form, %12'si pramidal form, %15'i sütunumsu form, %8'i yuvarlak form, %3'ü sarkık form, %4'ü silindirik formu algıladıklarını belirtmiş, %23'ü ise hiçbir fikrim yok seçeneğini cevaplamıştır (Şekil 6).



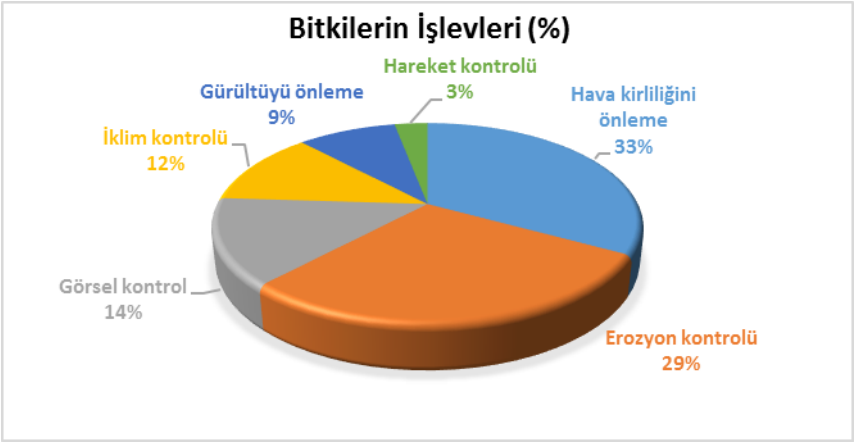
Şekil 6. Katılımcıların bitkilerin formuna ilişkin görüşlerinin dağılımı (%)

Ankete katılan kişilere bir bitkide önemli buldukları, o bitkiyi tercih etme özellikleri sorulduğunda; %32'si çiçek-yaprak-gövde güzelliği, %21'i herdem yeşil olmaları, %23'ü renk güzelliği, %12'si meyve güzelliği, %12'si ise yetiştirme ve bakım özellikleri tercih etmişlerdir (Şekil 7).



Şekil 7. Katılımcıların bitkilerde gördüğü önemli özelliklerin dağılımı (%)

Kent halkına karşılaştıkları süs bitkilerinin işlevlerinin neler olduğu ile ilgili soru sorulmuştur. %33'ü hava kirliliğini önler, %29'u erozyonu kontrol eder, %14'ü görsel kontrol sağlar, %12'si iklimi kontrol eder, %9'u gürültüyü önler, %3'ü hareket kontrolü sağlar cevaplarını işaretlemişlerdir (Şekil 8).



Şekil 8. Katılımcıların bitkilerde gördüğü önemli özelliklerin dağılımı (%)

Katılımcılara son olarak "Sizce bitkilerin hangi estetik özellikleri önemlidir?" şeklinde soru sorulmuştur. Verilen cevapların %18'ini tamamlayıcı, %34'ünü manzara çevreleyici, %15'ini vurgulayıcı, %7'sini belirleyici, %4'ünü yumuşatıcı, %22'sini ise bilmiyorum cevapları oluşturmaktadır (Şekil 9).



Şekil 9. Katılımcıların bitkilerin estetik kullanımları ile ilgili görüşlerin dağılımı (%)

TARTIŞMA VE SONUÇ

Sanayileşme ile birlikte gelen hızlı nüfus artışı, sosyo-ekonomik değişimler ve teknolojik gelişmeler birçok çevre felaketine neden olmuştur. İnsanlar karşılaştıkları çevre felaketleri ile mücadele ederken çevre bilincini oluşturmuşlardır ancak psikolojik ve fizyolojik olarak önemli ölçüde etkilenmişlerdir. Tarihsel süreç içerisinde toplumlar daha yaşanabilir mekanlar oluşturmak ve daha kaliteli mekanlarda yaşamlarını sürdürmek istemişlerdir. İnsanlar, hem kendilerini hem de fiziki mekanları iyileştirmek için canlı materyal olan bitkileri kullanmışlardır. Bu amaçla Çanakkale kent merkezinde yürütülen çalışmada halkın süs bitkilerine olan talep ve isteklerinin belirlemek için standart formlar kullanılarak anket uygulaması yapılmıştır.

Anket çalışmasının sonuçlarına bakıldığında 200 katılımcının %64'ü (128 kişi) kadın %36'sı (72 kişi) erkektir. Katılımcıların kent merkezi ile ilgili yapılan çalışmada sağlıklı değerlendirme yapabilmeleri için uzun zamandır Çanakkale kentinde yaşamış olmaları dikkate alınmıştır. Yaş grupları incelendiğinde yoğun olarak %39 (78 kişi) 18-34 yaş grubu ve %48 (96 kişi) 35-60 yaş grubu katılımcının olduğu tespit edilmiştir. Ankete katılan kişilerin meslek durumları incelendiğinde en fazla katılımı gösteren %34 (68 kişi) oranla ev hanımı %23 (46 kişi) oranla memur olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların öğrenim durumuna bakıldığında %38 (76 kişi) oranla üniversite mezunu olduğu görülmüştür.

Anket içerisinde yer alan boş zaman değerlendirme sorusuna verilen cevaplarda; evde geçirme, sosyal aktivite yapma ve parka gitme tercihleri birbirine yakın dağılımlar göstermiştir. Kent halkı, kent ve yakın çevresinde imkan sağlanırsa bahçe ile ilgilenme istekleri sorusuna %72 (144 kişi) oranla evet cevabı vermiştir. Kent içerisinde halkın kolay bir şekilde erişebileceği, bahçe ile uğraşabileceği hobi bahçeleri gibi rekreasyon alanları planlanabilir. Bu sayede bu bahçeler insanlar arasında kültürel etkileşimi sağlayacağı gibi insanlar üzerinde de olumlu etkiler yaratacaktır.

İnsanların alışveriş gibi ihtiyaçlarını karşılamak için çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bu kapsamda ankete katılan kişilerin bitki temini nereden yaptığı sorulduğunda özel fidanlıkların %43 (86 kişi) ve seyyar satıcıların %36 (72 kişi) oranında yoğun olarak tercih edildiği görülmektedir. Kent halkının istekleri doğrultusunda süs bitkilerinin kolay ve

ücretsiz teminini sağlamak için ilgili kurumların teşvik çalışmaları yürütmesi, süs bitkilerine olan ilgi ve talebi arttıracaktır.

Ankete katılan kişilere bitkilerde istedikleri en belirgin özelliğin ne olduğu sorulmuştur. %27 (54 kişi) bitkilerin estetik özelliğini, %25 (50 kişi) bitkilerin herdem yeşil olmasını tercih etmişlerdir. Bitkilerin genel olarak önemli özellikleri ile ilgili halkın görüşleri; çiçek-meyve-gövde güzelliği, renk güzelliği ve bitkilerin herdem yeşil olması şeklindedir. Kent halkının yetiştirme, bakım ve meyve özelliklerinin bitkileri tercih etmede yeterli öneme sahip olmadığı ortaya çıkmıştır. Bitkisel tasarım ilkeleri doğrultusunda renk, doku gibi kavramlar kullanıcı isteklerini belirlemede önemli yere sahiptir.

Kent halkının bitkilerin işlevleriyle ilgili görüşleri alınmak istendiğinde ilgili soruya erozyon kontrolü ve hava kirliliğini önleme seçeneklerinin diğer işlevlere oranla daha çok bilindiği tespit edilmiştir. Bitkilerin estetik özellikleri sorulduğunda ise %34 (68 kişi) manzara çevreleyici, %22 (44 kişi) bilmiyorum seçeneğini işaretlemiştir. Kentte yaşayan insanların bitkilerin ekolojik ve genel görüntüleri dışında yeterli bilgiye sahip olmadığı belirlenmiştir. Kent halkına kentsel yeşil alanlarda kullanılan bitkilerin işlevleriyle ilgili bilgiler verilmeli ve bitkilerin kent ekosistemine olan katkıları anlatılmalıdır.

Bitkisel tasarım yapılırken sağladığı ekolojik özelliklerin yanında renk, ölçü, form, doku gibi tasarım öğelerine de dikkat edilmesi gerekmektedir. Bitkilerin formları bitkilere üç boyut özelliği katarak algılanmalarını daha kolay hale getirir (Robinson, 1992; Kösa, 2019). Katılımcılara bitkilerin formlarını nasıl algıladıkları sorulduğunda yoğun olarak %35'i (70 kişi) yayılıcı-dağınık formu, %23'ü (46 kişi) hiçbir fikrim yok seçeneğini işaretlemiştir. Katılımcıların içindeki bulundukları fiziksel çevreyi ve süs bitkilerinin iyi bir şekilde algılayamadığını ortaya koymaktadır. Kent halkının bu konuda bilgi sahibi olması için çeşitli bitki tanıtım birimlerinin yaşam alanlarında yer verilmesi ile halkın da bilinçlenmesi sağlanacaktır.

KAYNAKLAR

Akı, A., Erdönmez, M. E. (2005). Açık kamusal kent mekanlarının toplum ilişkilerindeki etkileri (The effects of open public areas in social relations). YTÜ Mimarlık Fakültesi e-Dergisi 1 (1): 67-87.

Aydemir, S. E. (2004). Kentsel açık ve yeşil alanlar-rekreasyon. (Urban open and green areas-recreation). In: Ş. Aydemir (Eds.), Kentsel Alanların Planlanması ve Tasarımı. Akademi Kitabevi, Trabzon, pp.284-337, (In Turkish).

Dirik, H., Erdoğan, R., Altınçekiç, H. S., Altınçekiç, H. (2014). Kent ağaçlarının işlevleri, koruma önemi ve değer belirleme yaklaşımları (Functions, conservation ımportance and value assignment approaches of urban trees). Artvin Çoruh üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi 15 (2): 161-174.

Eroğlu, E., Kesim Akıncı, G., Müderrisoğlu, H. (2005). Düzce kenti açık ve yeşil alanlarındaki bitkilerin tespiti ve bazı bitkisel tasarım ilkeleri yönünden değerlendirilmesi (Determination of plants in open and green areas in düzce and evaluation of these plants according to some planting design principles). Tarım Bilgileri Dergisi 11 (3): 270-277.

Hayta, Y. (2016). Kent kültürü ve değişen kent kavramı (Urban culture and changing urban concept). Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 5 (2): 165-184.

Kelkit, A. (2003). Çanakkale ilinde sanayi ve çevre ilişkisi üzerinde bir araştırma (A research on the relation of industry and environment in Çanakkale city). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 34 (2): 179-186.

Kösa, S. (2019). Antalya Kaleiçi sokaklarının bitki materyali ve bitkisel tasarım açısından değerlendirilmesi (The evaluation of Antalya Kaleiçi streets ın terms of plant materials and planting design). Ege Üniversitesi Ziraat Fakütesi Dergisi 56 (1): 63-75.

Robinson, N. (1992). The planting design handbook. gower publishing company limited gower house craft road aldershot hampshire Gu11 3HR. England, 271p.

URL-1, (2019). http://canakkale.kutuphane.gov.tr/TR-84275/canakkalenin-cografi-yapisi.html, (accessed in: 23.08.2019), (In Turkish).

Yılmaz, H., Irmak, M. A. (2004). Erzurum kent, açık-yeşil alanlarında kullanılan bitki materyallerinin değerlendirilmesi (Evaluation of plant material used in open-green areas of Erzurum city). Ekoloji (52): 9-16.

Yılmaz, R. (2006). Tekirdağ halkının tasarım bitkilerine olan talebinin belirlenmesi üzerine bir araştırma (Research on determination of demands of Tekirdağ community on design plants). Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 3 (1): 71-81.

ÇANAKKALE KENT PARKLARINDAKİ BİTKİSEL DOKUNUN PEYZAJ KULLANIMI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Remziye Duygu Solak[1]*, Okan Yılmaz[2]

[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, Çanakkale-TÜRKİYE
[2] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Çanakkale-TÜRKİYE.
* dygslk54@gmail.com

ÖZET

Yoğun kentleşme ve bunun oluşturduğu baskı sonucunda kendilerini yaşam çevreleriyle yetinme durumunda bulan insanoğluna yaşam çevrelerinin kalitesinin artırılabilmesi için insanların kullanabilecekleri çeşitli aktif ve pasif rekreasyon olanaklarının sunulması gerekmektedir. Günümüzde bu fonksiyonu üstlenen peyzaj mimarlığı aktif ve pasif rekreasyon olanaklarını içinde barındıran kent parkları, kentsel kalitenin artırılması çabalarına katkıda bulunurlar. Çanakkale kent parklarında yapılan bu araştırmada güncel bitki potansiyeli belirlenmiştir. Bitkilerin türleri, kullanım alanları, kullanım amaçları ve bitkisel tasarım üzerine gözlemler yapılarak mevcut duruma ilişkin incelemeler gerçekleştirilmiştir. Bitkilerin vejetasyon dönemi boyunca dönemsel değişimleri fonksiyonel ve estetik kriterleri göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir. Bu amaçla Çanakkale'deki önemli kentsel parklar incelenerek bitkisel doku analizleri yapılmış ve bu analizler sonucunda görsel analizlerle de desteklenerek kentin bitkilendirme kalitesi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu araştırma sonucunda Çanakkale kenti kent parklarının bitkilendirme durumu değerlendirilmiştir. Tüm bu değerlendirmelerin sonucunda belirlenen bitkisel yapı kompozisyonu olumlu ve olumsuz yönleri de değerlendirilerek çözüm önerileri getirilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çanakkale kent parkları, bitkisel tasarım, peyzaj kullanımı

EVALUATION OF VEGETATIVE TISSUE IN ÇANAKKALE CITY PARKS IN TERMS OF LANDSCAPE USE

ABSTRACT

In consequence of intense urbanization and the result of its pressure, various active and passive recreation facilities that people can use them must be presented to the mankind who find themselves in case of contenting with the living environment for the use of enhancing the quality of their environment. Nowadays, undertaking these functions landscape architecture, urban parks, which include active and passive recreation opportunities, contribute to efforts to increase urban quality. Current plant potential is determined in this research conducted in Çanakkale city parks. Observations were realized about the plant species, usage areas, usage purposes and plant design and examinations which were performed on the current situation. Periodic changes of vegetation period of plants were evaluated by considering functional and aesthetic criteria. For this purposes, significant urban parks in Çanakkale by examining and plant tissue analysis were performed and as a result of these analyzes, it was tried to determine the plant quality of the city by supporting with visual analysis. As a result of this research, the plant situation

of the city parks of Çanakkale was evaluated. The positive and negative aspects of the plant structure composition determined as a result of all these evaluations have been evaluated and solutions have been proposed.

Keywords: City parks of Çanakkale, plant design, landscape use

GİRİŞ

İnsanlar günümüz şartlarında kendini yoğun kentleşme içinde bulan ve kendilerine sundukları yaşam çevreleriyle yetinme durumunda bırakılmaktadır. Yaşam kalitelerinin yüksek seviyeye ulaşmasını, insan ve çevre ilişkisinin hep canlı tutulmasını yapılaşmanın kurduğu grileşmenin etkisiyle giderek kaybetmektedir. Kentleşmenin fazla olduğu alanlardaki kaliteyi, kentin yapısal alanının bitkisel alanına oranına bağlı olarak hesaplanabilmektedir. Baskı altında kalan halkın yeşil alana olan gereksinimlerinin karşılanması ekolojik denge açısından da büyük öneme sahiptir(Araya-Munoz,2016). Bu sıkışmaların arasında insanlara yaşamlarında psikolojik rahatlamayı esas alan rekreasyon faaliyetlerinin önerilmesi gerekmektedir. Bu faaliyetler uzman görüşlere ve multidisipliner mesleklerin bu konular üzerinde en önemli görülen peyzaj mimarlığı mesleğine büyük görev düşmektedir. Bu yüzden kent parkları, halkın doğayla ilişkisinin sağlanmasında ve sosyal ve kültürel açıdan gelişiminde büyük öneme sahiptir. İlişkilerin kurulmasında yapılan çalışmalar bazen dengelerin bozulmasına ve insan çevre iletişimine zararlar verebilmektedir. Bu yüzden kurulacak denge alanlarda ekolojik ve sosyolojik açıdan estetik ve işlevsel tasarımlarla desteklenmektedir. Yöre halkının sosyokültürel gereksinimlerinin karşılanması gerekir. Bu gereksinimler karşısında bitkisel tasarım elemanlarının ve kullanım şekillerinin tasarım sürecinde önemli ölçüde yararlanılmaktadır. Kullanım şekillerinin yönlendirme, bitkilerin konumu açısından irdelenmesi aynı zamanda renk, form, doku elemanlarınında doğru uygulanması tasarımı güçlendirir.

Renk: Peyzaj mimarlığı meslek disiplininin tasarım kompozisyonları açısından en önemli unsurlarından biridir. Bitkisel tasarım düşünüldüğünde bitkinin çiçek, yaprak, gövde kısımlarının renkleri ve çiçek açma süreleri oluşturulacak uygun kombinasyonlar açısından büyük bir önem taşımaktadır. Renklerin tanınması ve yerinde kullanılması tasarımı şekillendirip kullanım alanlarına yön vermektedir. Oluşturulacak bu renk kompozisyonlarında iklim, rengin dozu ve çeşidi, dokusu ve amacı dikkat edilmesi gereken kriterler arasındadır.

Doku: Bir objenin ya da bir cismin iç yapısalının dışa yansıması olarak bilinmektedir. Tasarımlar da kullandığımız doku elemanı, renk kavramının çizim yolu ile anlam kazanması olarak da ifade edebiliriz. Doku oluşturduğu yumuşak ve sert yüzeylerle insan üzerinde çeşitli hislere yol açmaktadır. Doğa ile insan arasında bir bağ oluşturmaktadır. Alandaki geçişleri sağlar.

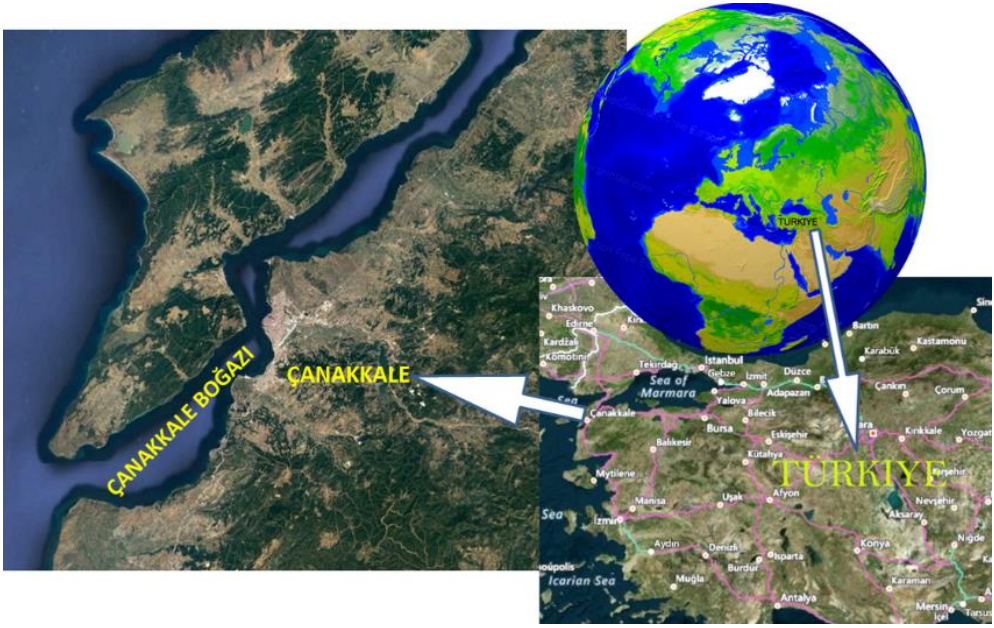
Form: Bir cismin alanda var olduğu yeri belirleyen etrafının ya da sınır çizgisinin oluşmasıdır. Boyutunun farklı olması tasarımda oluşacak düzeni sağlar. Perspektif tekniği ve gölgeleme kullanılarak derinlik hissi verilerek formları şekillendirilebilir. Bu tasarım elemanlarının tasarımlar üzerine yükledikleri anlamlar insanların çevre ile ilişkisini güçlendirmektedir(Korkut Bayçın, A.,2010).

Bu doğrultuda Çanakkale kent parklarında güncel bitki türleri belirlenerek bitkilerin yıl boyu mevsimsel değişimleri fonksiyonel ve estetik kriterleri göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir. Ortaya çıkan kompozisyonların olumlu ve olumsuz yönleri ortaya konulmuş ve çözüm önerileri getirilmiştir. Bu araştırmanın amacı; Çanakkale kentindeki

kentsel yapılarının baskısı altında kalmış insanlar bitkilerin doğru kullanımı ile kent parklarına yönlendirilebilir(Akpınar,1992). Bu araştırma da kentin ilgisinin yoğun olduğu parklar üzerinde bitki türler, ekolojik şartlar, alan kullanımları ve mevcudiyet durumu belirlenmiştir. İlkelere uygun bitkisel uygulamalara yön verilmesi aynı zamanda kentin kent kimliğinin izlerini taşıyan parklardaki bitkisel kompozisyonların alanla olan ilişkisi değerlendirilerek oluşturulan yapısal elemanların durum tespitleri göz önünde bulundurularak çözüm önerileri getirilmektedir.

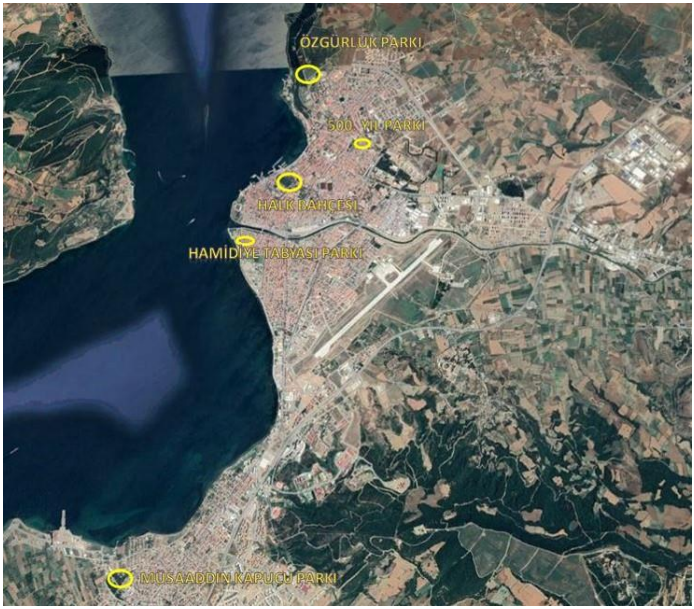
MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma alanı olan Çanakkale kent merkezi Türkiye'nin Kuzey Doğusunda yer alan Biga Yarımadası içinde 39°27'40° Kuzey 25° 40'27' 30° Doğu koordinatları arasında yer almaktadır(Kelkit, A. 2002, Yılmaz, O.,2018).



Şekil 1. Çanakkale kentinin konumu

Öncelikli olarak Çanakkale kentinde yoğun kullanılan 5 park için arazi çalışması yapılmıştır. Fotoğraf ve belgeler ile birlikte literatür çalışmalarından yararlanarak ortaya çıkan veri akışından bitki materyalleri ve kullanım durumları belirlenmiştir. Mevcut bitki türleri alan kullanımlarına göre irdelenmiştir. Bu kapsamda bitkisel kullanımlar parkların yapısal elemanlarıyla uyum ve bütünlüğü açısından incelenmiş, halihazır durum ortaya konulmuştur. Bitki kompozisyonu çok uzmanlı olarak bir değerlendirmeye alınmıştır. Bu değerlendirmede bitkiler kullanıldıkları konumun tür özelliklerine uygun olup olmaması Ortaya çıkan kompozisyon bitkisel tasarım ilkeleri bakımından değerlendirilerek öneriler getirilmeye çalışılmıştır**.**



Şekil 2.Çalışma alanını oluşturan parklar

Öncelikli olarak Çanakkale kentinde yoğun kullanılan 5 park için arazi çalışması yapılmıştır. Fotoğraf ve belgeler ile birlikte literatür çalışmalarından yararlanarak ortaya çıkan veri akışından bitki materyalleri ve kullanım durumları belirlenmiştir. Mevcut bitki türleri alan kullanımlarına göre irdelenmiştir. Bu kapsamda bitkisel kullanımlar parkların yapısal elemanlarıyla uyum ve bütünlüğü açısından incelenmiş, halihazır durum ortaya konulmuştur.

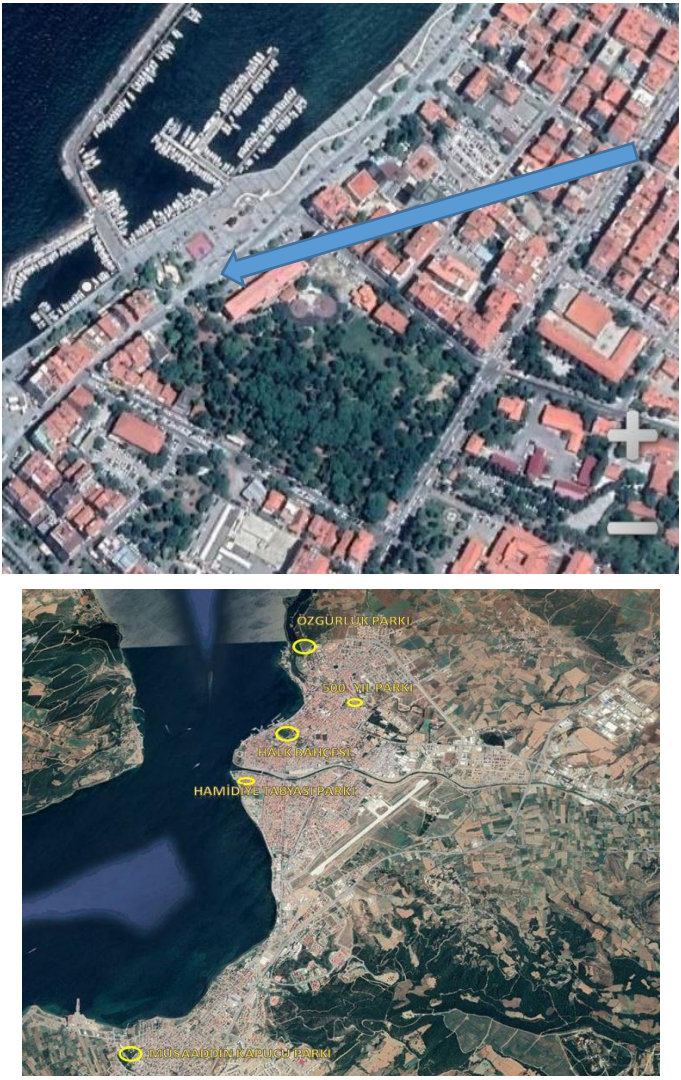
Bitki kompozisyonu çok uzmanlı olarak bir değerlendirmeye alınmıştır. Bu değerlendirmede bitkiler kullanım şekilleri ve tasarım özellikleri ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Kullanım şekilleri Lider, Grup veya Sınırlayıcı olma özelliklerine göre değerlendirilmiştir. Burada bitkilerin tür özelliği bakımından farklı olsabile ne şekilde kullanıldığı dikkate alınmıştır. Örneğin lider bir bitki grup bitkisi olarak kullanıldıysa lider olarak değil grup bitkisi olarak işaretlenmiştir. Aynı zamanda birden fazla kullanım şekli olan bitkiler için de bu durum ayrıca işaretlenmiştir. Yani aynı bitki aynı anda birkaç kullanım şekliyle belirtilmiştir. Aynı zamanda tasarım özellikleri bakımından değerlendirilen bitkisel kullanımları Renk, Doku ve Form bakımından incelenmiştir. Bitkilerin bu durumu 5 den 1 e kadar değerlendirilmiş 5: Çok İyi, 4:İyi, 3: Uygun, 2: Kötü, 1: Çok Kötü olarak değerlendirilmiştir. Çalışma ekibi tarafından yapılan bu değerlendirmede bitkisel tasarım ilkeleri dikkate alınmıştır.

Gerçekleştirilen tüm bu değerlendirilmeler sonucunda; bitkilerin çalışma alanları içindeki kullanımı özelliklerinin uygun olup olmaması ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bitkisel kullanım kompozisyonları bitkisel tasarım ilkeleri bakımından değerlendirilmiş ve öneriler getirilmeye çalışılmıştır**.**

BULGULAR

Çanakkale'de halk tarafından yoğun kullanılan önemli görülen 5 adet park yapısal elemanlarının durumu bakımından değerlendirilmişti.

Halk Bahçesi:



Şekil 3. Halk bahçesinin Çanakkale kentindeki konumu

Çanakkale'nin en önemli ve eski kamusal açık yeşil alanından biri durumundaki Halk Bahçesi tam merkezdeki konumu nedeniyle halk tarafından çok yoğun kullanılmaktadır (Şekil 3). Çanakkale'nin Cevatpaşa Mahallesinde bulunan bahçenin ilk yapımı 1989 yılına dayanmaktadır. 2018 de yenilemeye giden Halk Bahçesinin toplam alanı 32.228 m^2dır. Toplam yeşil alanı 19.528 m^2 iken toplam sert zemini 12.700 m^2 dir (Çanakkale Bel.,2016). Tarihi bahçe bünyesinde ağaç, ağaççık, çalı, yer örtücü, sarılıcı tırmanıcı bitki türlerinden örneklere rastlanmaktadır (Şekil 4).



Şekil 4. Halk bahçesinden bazı görüntüler

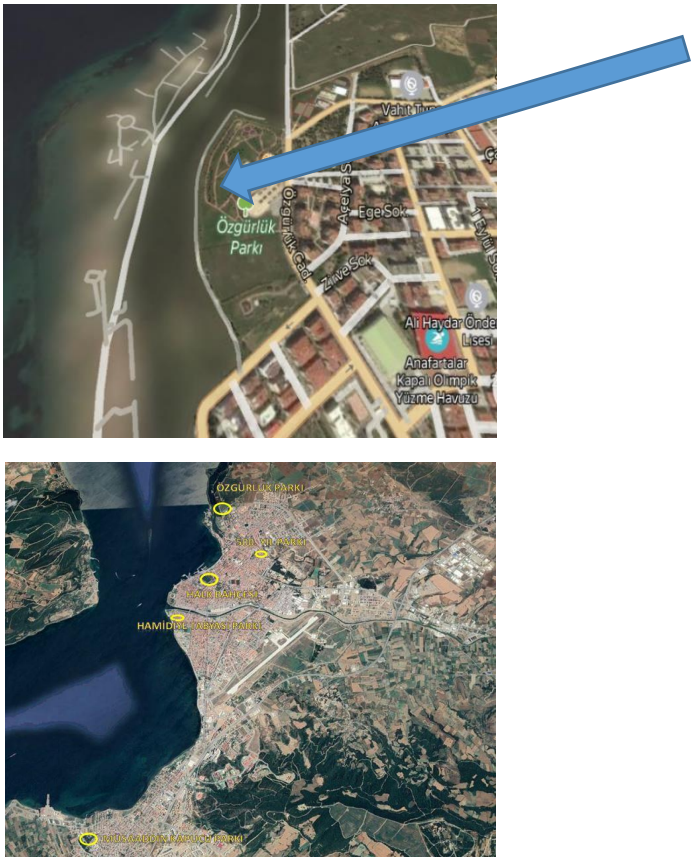
Parklardaki yapısal durum ayrıntılı bir şekilde incelenmiş ve önemli görülen yapısal elemanların varlığı ve yeterliliği bakımından değerlendirilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1.Halk bahçesinin bazı yapısal elemanların durum tespiti

	HALK BAHÇESİ
Oturma elemanı varlığı	VAR
Aydınlatma elemanı varlığı	VAR
Yürüyüş yolu	VAR
Bisiklet yolu	VAR
Tuvalet	VAR
Gölgelendirme elemanı	YOK
Yönlendirme elemanları	VAR
Çöp kutusu elemanı	VAR
Giriş düzenlemesi	VAR
Otopark düzenlemesi	YOK

Güvenlik	VAR
Çocuk oyun alanı	VAR
Yangın söndürme sistemi	YOK
Çeşme	VAR
Barbekü mangal alanı	YOK
Spor aletleri	VAR
Engelli erişilebilirliği	VAR
Su öğesi	VAR
İhata	VAR

Özgürlük Parkı :



Şekil 5.Özgürlük parkının Çanakkale kentindeki konumu

Esenler mahallesinde bulunan Özgürlük Parkı Çanakkale Boğazına hakim bir yamaç üzerinde yer almaktadır (Şekil 5). Bu özelliğiyle sunduğu güzel manzarayla birlikte tasarlanan Özgürlük Parkı'nda gezi, oyun ve dinlenme alanlarının bulunduğu geniş bir rekreatif alan bulunmaktadır (Şekil 6). Çanakkale halkı tarafından çok tercih edilen parkları arasındadır. Çanakkale'nin rüzgar faktörünün hissedildiği alanlardan olan Özgürlük Parkı 2010 yılında yapılmış yeni parklardandır. Toplam alan olarak 38.500 m^2 alana sahip olan parkın toplam yeşil alanı 28.500 m^2 iken toplam sert zemini 10.000 m^2 civarındadır(Çanakkale Bel.,2016).



Şekil 6.Özgürlük parkından bazı görüntüler

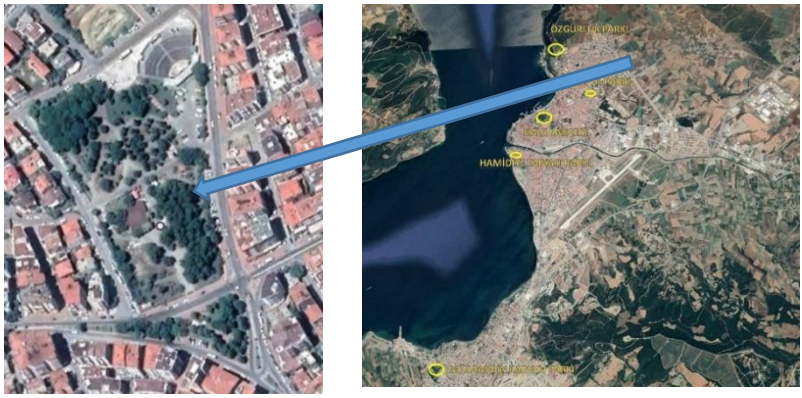
Özgürlük parkının genel yapısalı detaylı şekilde incelenmiştir. Parkın sahip olduğu yapısal elemanlar yeterliliği ve varlığı açısından değerlendirilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2.Özgürlük parkının bazı yapısal elemanların durum tespiti

	ÖZGÜRLÜK PARKI
Oturma elemanı varlığı	VAR
Aydınlatma elemanı varlığı	VAR
Yürüyüş yolu	VAR
Bisiklet yolu	YOK
Tuvalet	VAR
Gölgelendirme elemanı	YETERSİZ
Yönlendirme elemanları	VAR
Çöp kutusu elemanı	VAR
Giriş düzenlemesi	YOK

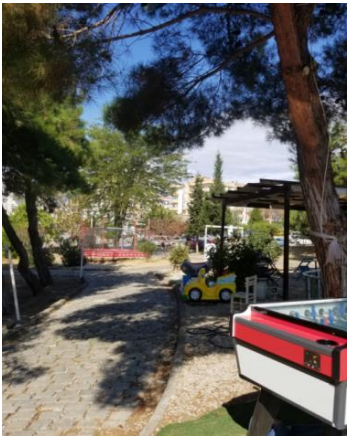
Otopark düzenlemesi	YOK
Güvenlik	VAR
Çocuk oyun alanı	VAR
Yangın söndürme sistemi	YOK
Çeşme	VAR
Barbekü mangal alanı	YOK
Spor aletleri	VAR
Engelli erişilebilirliği	VAR
Su öğesi	YOK
İhata	VAR

500.Yıl Parkı :



Şekil 7. 500.Yıl parkının Çanakkale kentindeki konumu

Çanakkale kentinin Cevatpaşa mahallesinde yer alan 500.Yıl parkı kentleşme potansiyeli açısından yoğun bir yapısı bulunmaktadır (Şekil 7). Yerleşimin çevrelemesinden dolayı yoğun ilgiye sahip olan park 1992 yılında yapılmıştır. Ulaşım gereksinimi açısından da oldukça avantajlı bir konumdadır. Toplam alan olarak 19.503 m^2sahip olan park 15.000 m^2 toplam yeşil alanı kapsarken 4.503 m^2 civarında toplam sert zemininden oluşmaktadır (Çanakkale Bel.,2016). Cumhuriyet sonrası dönemde Yahudi mezarlığı olarak kurulmuş olan bu alanda mezarlıkların taşınmasıyla park mahalle parkı olarak yapılmıştır. Ancak mezarların taşları ve bitkileri park alanında mevcudiyetini korumaktadır (Şekil 8).

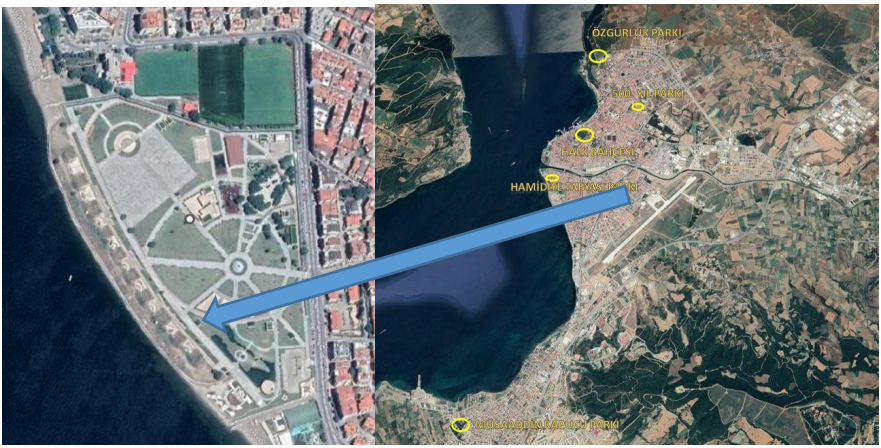

Şekil 8.500.Yıl parkından bazı görüntüler

Park alanında yapılan arazi çalışmalarında yapısal durum incelenmiştir. Gözlemlere dayanarak yapısal eleman varlığı, yeterliliği bakımından değerlendirilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3.500.Yıl parkının bazı yapısal elemanların durum tespiti

	500.YIL PARKI
Oturma elemanı varlığı	YETERSİZ
Aydınlatma elemanı varlığı	YOK
Yürüyüş yolu	YOK
Bisiklet yolu	YOK
Tuvalet	VAR
Gölgelendirme elemanı	YOK
Yönlendirme elemanları	YOK
Çöp kutusu elemanı	YETERSİZ
Giriş düzenlemesi	YETERSİZ
Otopark düzenlemesi	YETERSİZ
Güvenlik	YOK
Çocuk oyun alanı	YOK
Yangın söndürme sistemi	YOK
Çeşme	YOK
Barbekü mangal alanı	YETERSİZ
Spor aletleri	YOK
Engelli erişilebilirliği	YOK
Su öğesi	VAR
İhata	YETERSİZ

Hamidiye Tabyası Parkı :



Şekil 9.Hamidiye Tabyası parkının Çanakkale kentindeki konumu

Çanakkale'nin Barbaros mahallesinde bulunan ve 1892 yılında Sultan II. Abdülhamit'in tarihimizde unutulmaz zaferin simgesi olan Çanakkale boğazının güvenliğinin sağlanması için yaptırdığı Hamidiye Tabyası'nda cephanelik ve top atış alanları bulunmaktaydı (Şekil 9). 2016 yılının sonunda Çanakkale'nin tarihi dokusunun tasarlandığı parkta 74.307 m^2 alanın üzerine 21.176 m^2 toplam yeşil alan bulunurken alanın geri kalan 53.128 m^2 civarında kısmını ise sert zemin kapsamaktadır(Çanakkale Bel.,2016). Tabya parkı çocuk oyun alanları, minyatür Çanakkale, dinlenme, gezi alanlarını barındırmaktadır (Şekil 10).



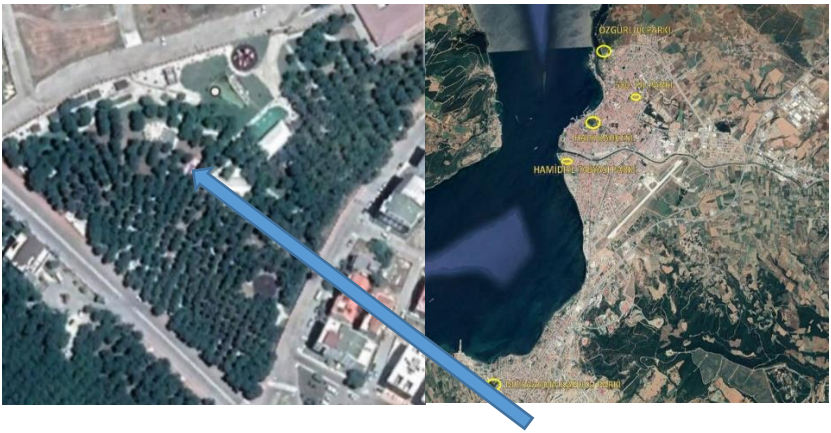
Şekil 10. Hamidiye Tabyası parkından bazı görüntüler

Hamidiye Tabyası'nda yapısal durum ayrıntılı bir şekilde incelenmiş ve önemli görülen yapısal elemanların varlığı ve yeterliliği bakımından değerlendirilmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. 500.Yıl parkının bazı yapısal elemanların durum tespiti

	HAMİDİYE TABYASI PARKI
Oturma elemanı varlığı	VAR
Aydınlatma elemanı varlığı	VAR
Yürüyüş yolu	VAR
Bisiklet yolu	VAR
Tuvalet	VAR
Gölgelendirme elemanı	VAR
Yönlendirme elemanları	VAR
Çöp kutusu elemanı	VAR
Giriş düzenlemesi	YETERSİZ
Otopark düzenlemesi	VAR
Güvenlik	VAR
Çocuk oyun alanı	VAR
Yangın söndürme sistemi	YOK
Çeşme	VAR
Barbekü mangal alanı	YOK
Spor aletleri	VAR
Engelli erişilebilirliği	VAR
Su öğesi	VAR
İhata	VAR

Müsaaddin Kapucu Parkı :



Şekil 11.Müsaaddin Kapucu parkının Çanakkale kentindeki konumu

Çanakkale kentinin Kepez beldesine ve tüm konuklara yeni nefes olan Müsaaddin Kapucu Parkında, yaklaşık 29 bin 216 m2 üzerine kurulmuş olan bir koruluktur (Şekil 11). Geniş bir piknik alanının yanı sıra bir adet 211 m2 büyüklüğünde kapalı buz pisti alanı ile yöre halkından ve Çanakkale'nin diğer sakinlerinin büyük ilgisine neden olmuştur (Şekil 12). Yapım yılı 2016 olan bu parkta ortalama 20.845 m^2 toplam yeşil alan bulunurken 8.267 m^2 de sert zemin bulunmuştur (Çanakkale Bel.,2016). En önemli kriterlerinden biri ise koruluktaki mevcut bitki potansiyelinin hiç bozulmadan tasarlanmasıdır.



Şekil 12.Müsaaddin Kapucu parkından bazı görüntüler

Parkın detaylı yapısal durumu incelenerek yapısal eleman varlığı tespit edilmiştir. Mecvut yapısal eleman göz önünde bulunarak varlığı ve yeterliliği açısından değerlendirilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Müsaaddin Kapucu parkının bazı yapısal elemanların durum tespiti

	MÜSAADDİN KAPUCU PARKI
Oturma elemanı varlığı	VAR
Aydınlatma elemanı varlığı	VAR
Yürüyüş yolu	VAR
Bisiklet yolu	YOK

Tuvalet	VAR
Gölgelendirme elemanı	VAR
Yönlendirme elemanları	YETERSİZ
Çöp kutusu elemanı	VAR
Giriş düzenlemesi	VAR
Otopark düzenlemesi	YOK
Güvenlik	VAR
Çocuk oyun alanı	VAR
Yangın söndürme sistemi	VAR
Çeşme	VAR
Barbekü mangal alanı	VAR
Spor aletleri	VAR
Engelli erişilebilirliği	VAR
Su öğesi	VAR
İhata	VAR

Çanakkale'de halk tarafından yoğun kullanılan önemli görülen 5 adet park yapısal elemanlarının durumu bakımından toplu olarak değerlendirilmiştir. Çanakkale kent parklarının karşılaştırılması ve kullanım yeterlilikleri tespiti üzerine çalışılmıştır (Tablo 6).

Tablo 6. Çalışma alanı Parkların bazı yapısal elemanların durum tespiti

	HALK BAHÇESİ	**ÖZGÜRLÜK PARKI**	**500.YIL PARKI**	**HAMİDİYE TABYASI PARKI**	**MÜSAADDİN KAPUCU PARKI**
Oturma elemanı varlığı	VAR	VAR	YETERSİZ	VAR	VAR
Aydınlatma elemanı varlığı	VAR	VAR	YOK	VAR	VAR
Yürüyüş yolu	VAR	VAR	YOK	VAR	VAR
Bisiklet yolu	VAR	YOK	YOK	VAR	YOK
Tuvalet	VAR	VAR	VAR	VAR	VAR
Gölgelendirme elemanı	YOK	YOK	YOK	VAR	VAR
Yönlendirme elemanları	VAR	VAR	YOK	VAR	YETERSİZ
Çöp kutusu elemanı	VAR	VAR	YETERSİZ	VAR	VAR
Giriş düzenlemesi	VAR	YOK	YETERSİZ	YETERSİZ	VAR
Otopark	YOK	YOK	YETERSİZ	VAR	YOK

düzenlemesi					
Güvenlik	VAR	VAR	YOK	VAR	VAR
Çocuk oyun alanı	VAR	VAR	YOK	VAR	VAR
Yangın söndürme sistemi	YOK	YOK	YOK	YOK	VAR
Çeşme	VAR	VAR	YOK	VAR	VAR
Barbekü mangal alanı	YOK	YOK	YETERSİZ	YOK	VAR
Spor aletleri	VAR	VAR	YOK	VAR	VAR
Engelli erişilebilirliği	VAR	VAR	YOK	VAR	VAR
Su öğesi	VAR	YOK	VAR	VAR	VAR
İhata	VAR	VAR	YETERSİZ	VAR	VAR

Yöntem kısmında anlatıldığı üzere çalışma alanı olarak seçilen kentsel açık yeşil alanlarda kullanılan bitki dokusu tasarım ilkeleri bakımından değerlendirilmiş ve aldıkları puanlar Tablo 7,8,9,10 ve 11 de gösterilmiştir.

Tablo 7. Halk bahçesindeki bazı bitki türlerinin bitkisel doku açısından irdelenmesi

SEÇİLİ BİTKİ TÜRLERİ	**KULLANIM ŞEKLİ**			**TASARIM ÖZELLİĞİ**		
	Lider	**Grup**	**Sınırlayıcı**	**Renk**	**Doku**	**Form**
Acer negundo		**X**		**4**	**4**	**4**
Aesculus hippocastanum		**X**		**4**	**5**	**5**
Agave americana		**X**		**3**	**4**	**3**
Albizia julibrissin		**X**		**4**	**4**	**4**
Buxus sempervirens			**X**	**4**	**3**	**3**
Cercis siliquastrum		**X**		**3**	**4**	**3**
Cupressus sempervirens			**X**	**4**	**5**	**4**
Hibiscus syriacus		**X**	**X**	**4**	**4**	**4**
Melia azedarach		**X**	**X**	**3**	**4**	**3**
Nerium oleander			**X**	**4**	**3**	**4**
Photinia serrulata			**X**	**4**	**5**	**4**
Populus alba			**X**	**3**	**4**	**3**
Viburnum tinus		**X**	**X**	**3**	**5**	**4**

5: Çok İyi, 4:İyi, 3: Uygun, 2: Kötü, 1: Çok Kötü

Tablo 8. Özgürlük parkının bazı bitki türlerinin bitkisel doku açısından irdelenmesi

ŞEÇİLİ BİTKİ TÜRLERİ	KULLANIM ŞEKLİ			TASARIM ÖZELLİĞİ		
	Lider	Grup	Sınırlayıcı	Renk	Doku	Form
Abelia floribunda		X		4	3	4
Acer negundo		X		3	4	3
Albizia julibrissin		X		4	3	3
Catalpha bignonioides		X		3	2	2
Cotonester horizontalis			X	3	2	3
Fatsia japonica		X		4	3	3
Juniperus sabina			X	4	4	4
Lagerstromia indica		X		2	3	2
Pittosporum tobira nana			X	4	4	4
Platanus orientalis	X			2	3	2
Thuja orientalis			X	4	3	3
Tilia tomentosa		X		4	3	3
Wisteria chinensis			X	4	4	4
Yucca flomentosa		X		2	3	3

5: Çok İyi, 4:İyi, 3: Uygun, 2: Kötü, 1: Çok Kötü

Tablo 9. 500.Yıl parkının bazı bitki türlerinin bitkisel doku açısından irdelenmesi

SEÇİLİ BİTKİ TÜRLERİ	KULLANIM ŞEKLİ			TASARIM ÖZELLİĞİ		
	Lider	Grup	Sınırlayıcı	Renk	Doku	Form
Acer negundo		X		4	4	4
Albizia julibrissin	X			5	5	5
Berberis thunbergii			X	3	3	4
Catalpa bignonioides		X		4	3	3
Cedrus libani	X					
Chamaerops humulis		X		4	3	2
Fraxinus exelsior L. *Oleaceae*	X			4	4	4
Ligustrum japonicum			X	3	3	4
Platanus orientalis		X		4	4	4
Prunus domestica		X		3	2	3
Robinia pseudoacacia		X		4	4	4
Vitex agnus-castus		X		3	3	3

5: Çok İyi, 4:İyi, 3: Uygun, 2: Kötü, 1: Çok Kötü

Tablo 10. Hamidiye Tabyası parkının bazı bitki türlerinin bitkisel doku açısından irdelenmesi

SEÇİLİ BİTKİ TÜRLERİ	KULLANIM ŞEKLİ			TASARIM ÖZELLİĞİ		
	Lider	Grup	Sınırlayıcı	Renk	Doku	Form
Acer palmatum	X			2	2	1
Betula pendula			X	4	3	3
Callistemon citrinus		X		2	1	1
Cercis siliquastrum			X	2	2	3
Dianella tasmanica variegata		X		3	2	2
Euonymus japonica			X	3	3	3
Fraxinus excelsior	X	X		4	5	5
Gaura lindheimeri		X		4	3	4
Juniperus horizantalis		X		3	1	1
Photinia fraseri redrobin		X		1	2	2
Pinus pinea		X		4	4	4
Prunus cerasifera		X	X	3	2	2
Rosa damascena			X	1	1	1

5: Çok İyi, 4:İyi, 3: Uygun, 2: Kötü, 1: Çok Kötü

Tablo 11. Müsaaddin Kapucu parkının bazı bitki türlerinin bitkisel doku açısından irdelenmesi

SEÇİLİ BİTKİ TÜRLERİ	KULLANIM ŞEKLİ			TASARIM ÖZELLİĞİ		
	Lider	Grup	Sınırlayıcı	Renk	Doku	Form
Acer palmatum var. *atropurpurea*		X		3	4	4
Berberis thunbergii var. *atropurpurea*			X	3	4	4
Buxus microphylla			X	5	4	5
Cercis siliquastrum		X		4	4	4
Cortaderia selloana		X		4	4	4
Cupressus macrocarpa 'Goldcrest'			X	3	4	4
Euonymus japoniva var. *Aurea*			X	3	4	4
Festuca glauca		X		3	4	4
Juniperus sabina			X	4	4	4
Lagerstromea indica		X		3	4	4
Picea pungens var. *glauca*	X			3	3	3
Salix babylonica	X			3	3	3
Thuja occidentalis		X		3	3	3
Tilia tomentosa		X		4	3	4

5: Çok İyi, 4:İyi, 3: Uygun, 2: Kötü, 1: Çok Kötü

TARTIŞMA VE SONUÇ

Günümüzde kentsel açık yeşil alanlar giderek önemini arttırmaktadır. Özellikle yoğun yapılaşma kent merkezlerindeki açık alanları yapılaşma baskısı altına sokmaktadır. Bu alanlar için rantın artması açık yeşil alanlar üzerindeki baskıyı arttırmıştır. Bu bağlamda kentsel alanlarda yeni açık yeşil alanlar oluşturmak neredeyse imkansız hale gelmiştir. Bu durum, halihazırda kullanılan açık yeşil alanlarının önemini giderek arttırmaktadır. Kullanımdaki alanlar daha büyük bir önem kazanmaya başlamıştır. Kentlerdeki nüfusun artmasıyla daha yoğun bir kullanımla karşı karşıya kalan açık yeşil alanlar kimi durumlarda kapasitesinin üzerinde kullanımlarla karşılaşmaya başlamıştır. Bu yoğun baskı hem yapısal hem bitkisel anlamda kent parklarını olumsuz yönde etkilemektedir. Çanakkale kent merkezinde yoğun olarak kullanılan kentsel açık yeşil alanlarda yapılan bu çalışmada, yapısal ve bitkisel durum ayrıntılı bir şekilde incelenmiş ve bu alanlara yönelik öneriler getirilmeye çalışılmıştır. Çalışma alanı olarak seçilen her park için yapılan ayrı ayrı değerlendirmeler sonucunda;

Gerek yapısal gerekse bitkisel doku açısından en olumsuz şartlara sahip açık yeşil alanın 500. Yıl Parkı olduğu belirlenmiştir. Kentliler tarafından halen yoğun olarak kullanıldığı görülen bu alanın bakım eksikliği en düşük puanlamayı almasına neden oluştur. Ayrıca fotoğraflarda da çok net şekilde görülen bu eksiklikler. Tablo 9'daki analizlerde de net bir şekilde görüldüğü gibi bitkisel doku olarak oldukça yoğun ve yaşlı bitkilere sahip olan park bu yönüyle son derece önemlidir. Ancak Tablo 6 da da görüldüğü gibi yapısal olarak çok miktarda eksikliği bulunmaktadır. Bakım açısından da çok eksiği bulunan park alanında sulama, aydınlatma gibi altyapı eksiklikleri ön plana çıkmaktadır.

Yapılan incelemelerde şehrin tam merkezindeki konumuyla Halk Bahçesi'nin de son derece yoğun bir kullanım baskısı altında olduğu görülmüştür. Ancak 2018 yılında yapılan kapsamlı bir yenileme ve bakım çalışmaları içeren çalışmalar neticesinde Tablo 6 da da görüleceği gibi yapısal bakımdan önemli iyileşmeler yaşanmıştır. Özellikle altyapı eksiklikleri önemli ölçüde giderilen alanda bitkisel doku ile ilgili iyileştirmelere gidilmiştir.

Kentlilerin en yoğun kullandığı alanlardan olan Özgürlük Parkı tasarım ve sunduğu manzarayla öne çıkmaktadır. Tablo 6 da görüldüğü gibi yapısal olarak ihtiyaçlara cevap verme konusunda iyi durumda görülen park alanı Tablo 8'den anlaşılacağı gibi bitkisel tasarım yönünden renk, doku ve form kayıpları yaşandığı görülmektedir. Alan konumu itibariyle hakim rüzgara açık bir konumdadır. Özellikle rüzgar etkisiyle bitkilerde ciddi form ve doku kayıpları görülmektedir.

Hamidiye Tabyası Parkı oldukça yeni ve kentli tarafından henüz çok yoğun bir kullanımla karşı karşıya bulunmayan alan zaman içinde daha yoğun bir kullanıma kavuşacağı öngörülebilmektedir. Ancak daha önce bulgular kısmında belirtildiği gibi sert zemin kullanımı oranı bitkisel dokuya göre tüm diğer parklardan daha yüksek bir orana sahiptir. Bu yönüyle tasarım bakımından oluşturulan bu yapı önemli bir eksiklik olarak görülebilir.

Müsaaddin Kapucu Parkı ise var olan bir koruluk alanına tesis edilen bir park şeklindedir ve yine yoğun kullanılan alanlardandır. Sahip olduğu sentetik yüzeyli buz pateni pistiyle kentliye alternetif bir kullanım sunan bu alan tasarım ve sirkülasyon bakımından olumlu bir durumda görülmektedir. Ancak alanda bakımın önemli eksikliği hemen hissedilmektedir.

Genel olarak incelenen tüm alanlarda ortak olarak tespit edilen sorunlar;

- Bakım eksikliği,
- Kullanım yoğunluğundan oluşabilecek baskılar,

- Tasarım açısından yanlış kullanımların varlığı,
- Tasarım açısından eksiliklerin bulunması,
- Şehirde kuvvetli bir şekilde görülen hakim rüzgar varlığı nedeniyle ortaya çıkan baskılar

Olarak ifade edilebilir. Bu durum her park için yapılan ayrı ayrı değerlendirmeler sonucunda ortaya çıkmıştır. Tüm bu değerlendirmelerin sonucunda aşağıdaki önerilere ulaşılmıştır.

İncelenen önemli alan içinde gerek yapısal gerek bitkisel durum bakımından en bakımsız olduğu görülen park 500. Yıl Parkı olarak karşımıza çıkmaktadır. Kentlinin yoğun kullanımının devam ettiği bu alanda ilginin kaybolmaması bakımından bir an önce gerekli önlemler alınmalıdır. Yenileme ve gençleştirme projesi önerilebilir.

Halk Bahçesi genelinde yenileme çalışmaları başarılı bir şekilde yapılmıştır, ancak geleceğe yönelik gençleştirme çalışmaları yapılabilir. Aynı zamanda kent kimliği konusunda geliştirmelerde bulunulabilir.

Özgürlük Parkında yoğun rüzgar nedeniyle bitkilerde baskı var, ancak bu durum yenileme ve doğru askıya alma çalışmalarıyla giderilebilir. Ayrıca alanda gölgeleme elemanı ihtiyacı ön plana çıkmaktadır.

Hamidiye Tabyası Parkı: Tasarım bakımından sert zemin tercihinin ağırlıklı olduğu bir parktır. Bu yönüyle yeni olmasına karşı ciddi bir gözden geçirme ve yenileme çalışması yapılabilir.

Müsaaddin Kapucu Parkı: Yeşil dokunun korunduğu bir park durumundadır. Bakımına daha özen gösterilebilir.

KAYNAKLAR

Akpınar, N., N. Karadeniz ve İ. Talay. (1992). Ülkemizde Çim Tohumculuğunun Durumu ve Geleceği. Peyzaj Mimarlığı 92/2: 25-26. Ankara.

Araya-Munoz, D., Metzger, M.J, Neil, S., Wilson Meriwether, A.W.,Alvarez, A. (2016)."Assessing Urban Adaptive Capacity to ClimateChange." Journal of Environmental Management 183 (1). 24-28 OvalRd, London Nw1 7dx, England: Academic Press Ltd- Elsevier ScienceLTD: 314–24. doi:10.1016/j.jenvman.2016.08.060.

Çanakkale Belediyesi. (2016), "Revised Reports of Landscape Area.",'Revize Peyzaj Alanları Raporları' Basılmamış

Kelkit, A. 2002. Çanakkale Kenti Açık-Yeşil Alanlarında Kullanılan Bitki Materyali Üzerine Bir Araştırma. Ekoloji Çevre Dergisi, Yıl:11, Sayı:43, ISSN:1300-1361. İzmir.

Korkut Bayçın, A., Şişman, E.Ebru ve Özyavuz, M.(2010). Peyzaj Mimarlığı, Verda Yayıncılık

Yılmaz, O. ve Yılmaz, R. (2018),Research on the Effects of Global Climate Changes to Urban Park Planting Design in Çanakkale Province, Recent Researches in Science and Landscape Management, Edited by Recep Efe , Murat Zencirkıran and İsa Curebal, Cambridge Scholars Publishing

YAPRAK BASINÇ SENSÖRLERİ KULLANILARAK SARDUNYA BİTKİSİNİN SU STRESİNİN TESPİT EDİLMESİ

Gökhan Çamoğlu[1,2]*, Hakan Nar[2], Kürşad Demirel[2,3]

[1] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Çanakkale, Türkiye
[2] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Stresi İzleme ve Termografi Laboratuvarı (BİSİTLAB), Çanakkale, Türkiye
[3] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Çanakkale, Türkiye
* camoglu@comu.edu.tr

ÖZET

Günümüzde bitkileri anlamaya yönelik yeni teknolojiler kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalışmanın amacı, su stresi koşullarında, bitkiye dayalı izleme yöntemlerinden biri olan yaprak basınç sensörlerinin sardunya bitkisinde kullanım potansiyelini araştırmaktır. Bu amaçla biri tam sulama ve iki de su stresi düzeyi (su ihtiyacının %66'sı ve %33'ü) uygulanmıştır. Çalışma 2018 yılında kontrollü (Bitki Stresi İzleme ve Termografi Laboratuvarı'nda) koşullarda yürütülmüştür. Yapraklara yerleştirilen sensörler ile bitkilerin su durumu gerçek zamanlı olarak web tabanlı sistem üzerinden kaydedilmiştir. Çalışma sonucunda, su stresine ve sulamalara bağlı olarak yaprak basınçlarının değiştiği görülmüştür. Sulamadan sonra en fazla düşüş bir başka ifadeyle turgor durumundaki en fazla iyileşme su stresi uygulanmayan bitkilerden elde edilmiştir. Sensörlerin yaprağa bağlantı noktalarında belirli bir süre sonunda ölçüm sonuçlarını etkileyecek düzeyde zararlanmaların olduğu görülmüştür. Çalışmanın sonucu olarak, sardunya bitkisinin su durumunun izlenmesinde yaprak basınç sensörlerin kullanılabileceği ancak tek başına yeterli olamayacağı düşünülmektedir. Bu nedenle daha fazla çalışmanın yapılması önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Sardunya, sulama, sensör

DETERMINATION OF WATER STRESS OF SARDINIA PLANT USING LEAF PRESSURE SENSORS

ABSTRACT

Nowadays, new technologies have been used to understand plants. The aim of this study is to investigate using potential of leaf pressure sensors which is one of the plant based monitoring methods, in sardinia plant under water stress conditions. For this purpose, one full irrigation and two water stress levels (66% and 33% of water needs) were applied. The study was conducted in 2018 under controlled conditions (Crop Stress Monitoring and Thermography Laboratory). The water status of the plants was recorded in real time via web-based system with the sensors placed in the leaves. As a result of the study, it was seen that leaf pressures changed depending on water stress and irrigation. The highest decrease (in other words, the greatest improvement in turgor) after irrigation was obtained from the plants without water stress. It has been found that there is damage which may affect the measurement results in the leaf connection points of the sensors after a certain period of time. As a result of this study, it is thought that leaf pressure

sensors can be used in monitoring the water condition of sardinia plant but it is not sufficient by itself. Therefore, further studies are recommended.

Keywords: Sardunia, irrigation, sensor

GİRİŞ

Dünyada su kaynakları giderek azalmaktadır. Peyzaj alanlarında kullanılan süs bitkilerinin yetiştiriciliğinde sulama önemli bir yere sahiptir. Sonraki yıllarda su yetersizliğinden dolayı kısıtlamaların olacağı ve bu durumdan süs bitkilerinin de etkileneceği düşünülmektedir. Günümüzde, teknolojiyi kullanarak bitkinin fizyolojik durumunu anlamak artık daha da kolaylaşmıştır. Bunlardan biri de bitkiler üzerine yerleştirilen ve turgor basıncına hassas olan sensörlerdir. Yaprak basınç sensörleri olarak adlandırılan bu sensörler bitkilerin su durumunu anlık ve sürekli olarak gerçek zamanlı izlemeye olanak sağlamaktadır (Zimmerman ve ark., 2008). Bu çalışmada, bitkiye dayalı izleme tekniklerinde yeni bir yaklaşım olan yaprak basınç sensörleri ile sardunya (*Pelargonium hybrida* L.) bitkisinin su stresi tepkilerinin gerçek zamanlı olarak izlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma, 2018 yılında 23 Şubat ile 27 Nisan arasında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Stresi İzleme ve Termografi Laboratuvarı'nda (BİSİTLAB) sardunya bitkisinde yürütülmüştür (Şekil 1).

Deneme başlangıcında tüm konular saksı kapasitesine getirilecek şekilde sulanmıştır. Sardunya bitkileri, laboratuvar koşullarında saksı ortamındaki 1/1 oranında torf ve perlit karışımında yetiştirilmiştir.

Çalışmada üç farklı sulama konusu (eksilen nemin %100'ünün, %66'sının ve %33'ünnün tamamlanması) dört tekerrürlü olacak şekilde ele alınmıştır. Her bir bitkiye 3 adet (üst, orta ve alt yapraklarına birer adet) olmak üzere denemede toplamda 27 adet yaprak basınç sensörü takılmıştır (Şekil 2). Sensörlerin yapraklara yerleştirilmesinde montaj cihazı (ZIM–clamping) kullanılmış ve basınç değeri 20-30 kPa arasına ayarlanmıştır (Şekil 2). Yaprak basınç sensörleri denemeye başladıktan hemen sonra veri kaydetmeye başlamıştır. Yaprak basınç sensörlerinden elde edilen veriler, kablosuz bir aktarıcı ile baz istasyonuna iletilmiş ve buradan mobil şebeke üzerinden anlık olarak verilere ulaşım sağlanmıştır (Şekil 3). Deneme süresince sıcaklık ve nem kontrolü sağlanmıştır. Sıcaklık 22±1 ºC'de ve bağıl nem %40±5 seviyesinde tutulmuştur. Işıklanma süresi 16:8 olacak şekilde ayarlanmıştır.

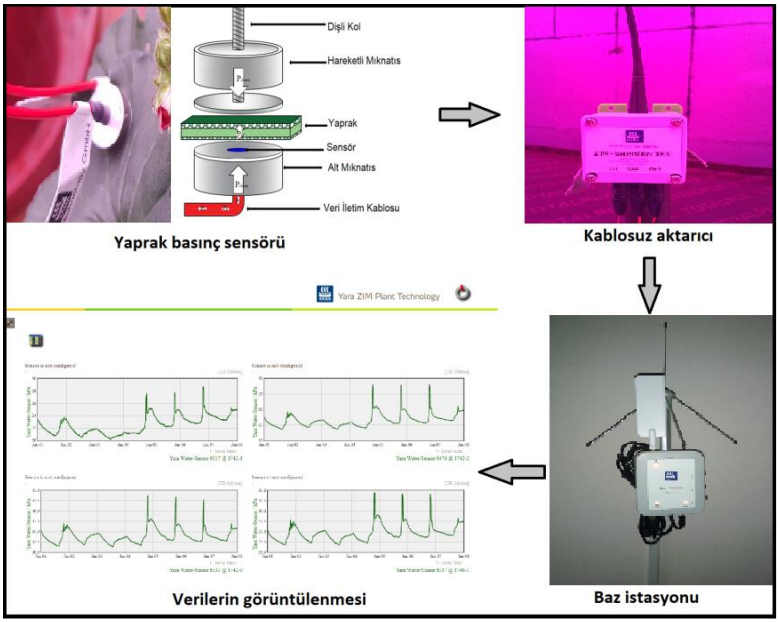
Denemede her hafta bir defa olmak üzere toplam 8 kez sulama yapılmıştır.



Şekil 1. Laboratuvar denemesine ilişkin görüntü



Şekil 2. Yaprak basınç sensörlerinin montajı

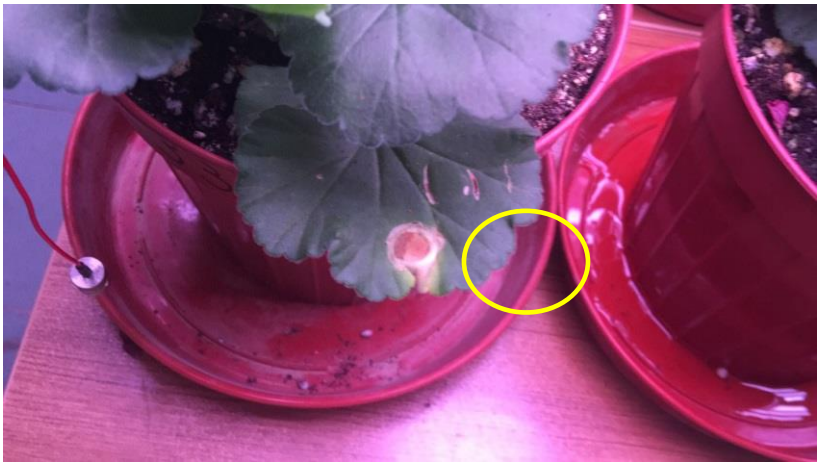


Şekil 3. Yaprak basıncı ölçme sistemi

BULGULAR VE TARTIŞMA

Yaprak Basınç Sensörünün Yaprak Üzerindeki Hasarı

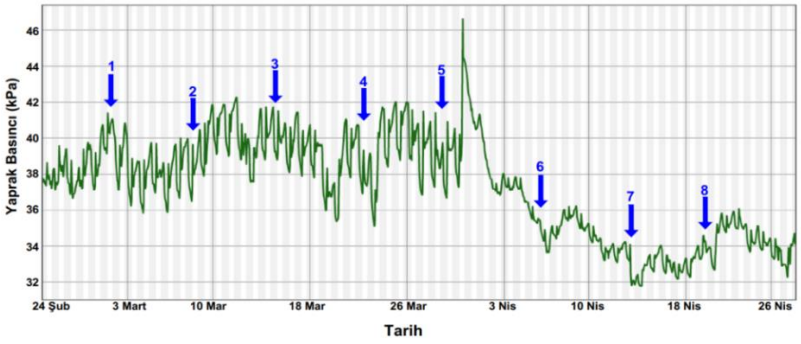
Sensörler, montajından 34 gün sonra yerlerinden çıkarılmış ve benzer koşuldaki başka bir yaprağa tekrar monte edilmiştir. Yaprak basınç sensörlerinden birinin yaprakta meydana getirdiği zararlanma Şekil 4'te gösterilmiştir. Kısa bir zaman dilimi için yaprakta olmasına rağmen söz konusu zararlanmanın ölçüm sonuçlarını etkileyebilir düzeyde olduğu görülmüştür. Farklı bitkilerde daha önce yapılan çalışmalarda 2 aylık bir sürede yaprak turgor durumunu bozmayacak düzeyde hafif bir zararlanmanın olduğu bildirilmiştir (Zimmerman ve ark., 2010; Çamoğlu ve ark., 2019). Ancak söz konusu bitkinin yaprak yapısının yumuşak olması ve mıknatısın yaptığı basıncın etkisi ile bu zararın bu bitkide daha fazla olduğu görülmüştür.

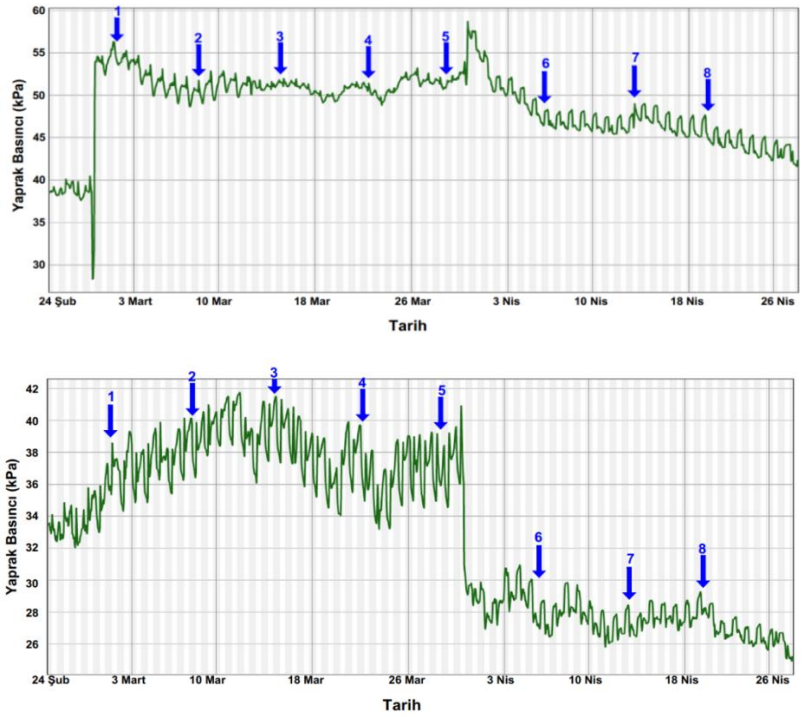


Şekil 4. Yaprak üzerinde sensörün meydana getirdiği zarar

Yaprak Basınçlarının Değişimi

Deneme süresince konulara ilişkin yaprak basınçlarının değişimleri Şekil 5'de verilmiştir. Bitki hücresinin çeperine suyun yaptığı basınç anlamına gelen turgor basıncı yaprak su durumunun önemli bir göstergesi olarak tanımlanmaktadır (Kaçar ve ark. 2009). Turgor basıncı ile ters ilişkiye sahip sensörler tarafından okunan yaprak basıncı, su stresi ile paralel olarak artıp azalmaktadır. Grafiklerde yaprak basıncındaki değişimlerin sulamalara verdiği tepkisi değerlendirilmiştir. Buradaki açık renkler gündüz saatlerini, koyu renkler gece saatlerini ve oklar da sulamaları göstermektedir. Deneme süresince toplamda 8 kez sulama yapılmıştır. Denemede yaprak basınçlarının genel olarak sulamalardan sonra gündüz veya gece günün herhangi bir saatinde azalma eğiliminde olduğu görülmektedir. Ancak, söz konusu azalmalar her konuda ve her sulamadan sonra çok belirgin olamamıştır. Bu nedenle sadece grafikler izlenerek sulamaya karar vermenin zor olduğu söylenebilir. Nitekim, Çamoğlu ve ark. (2019) da biberde arazi koşullarında yaptıkları çalışmada benzer bir durumu ifade etmişlerdir. Bunun aksine Padilla-Diaz ve ark. (2016), zeytinde yaptığı çalışmada, sadece grafikler üzerinden sulamaya karar verilebileceğini bildirmişlerdir.

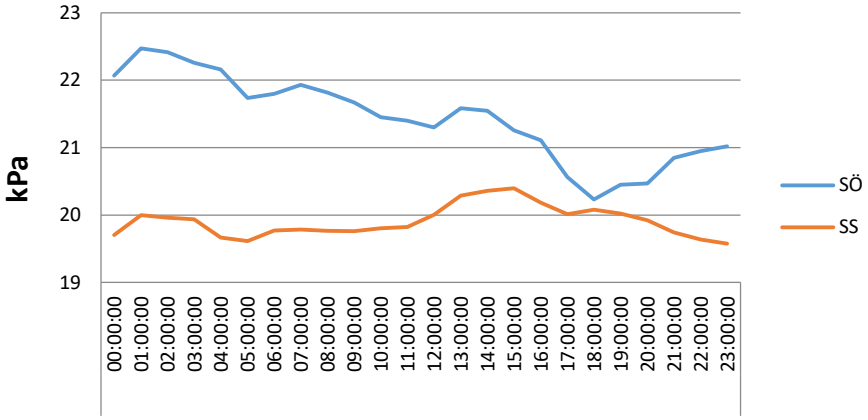




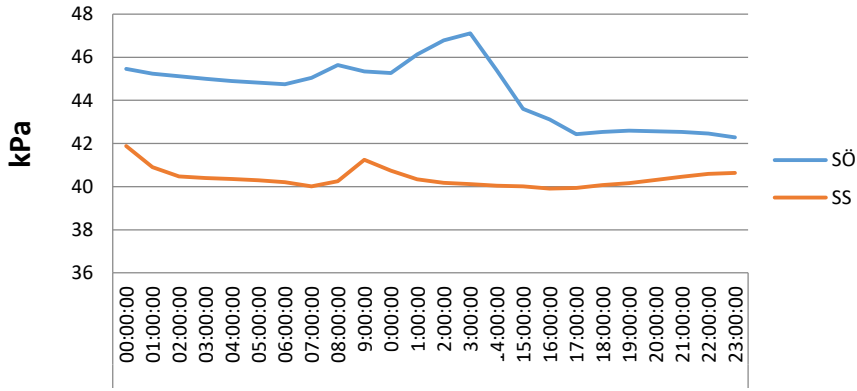
Şekil 5. Deneme süresince sulama konularının yaprak basınçlarının değişimi

Sulama Öncesi ve Sonrasındaki Yaprak Basınçlarının Değişimi

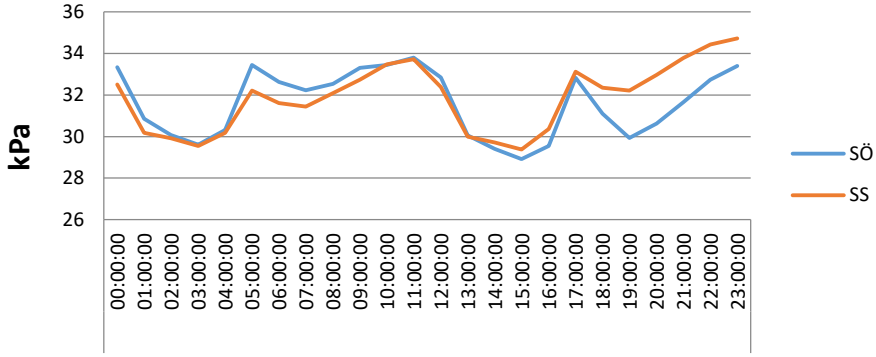
Sulama öncesindeki yaprak basınçları ile sulama sonrasındaki değişimlerini görmek amacıyla sulamanın yapıldığı bir tarihe (23.03.2018) ilişkin değerler konulara göre sırasıyla Şekil 6, 7 ve 8'de verilmiştir. Şekil 6 incelendiğinde, 100 konusunda sulamadan sonraki yaprak basınç değerlerinin belirgin olarak düştüğü görülmektedir. Bu durum, tam sulanan bitkilerde sulamaya bağlı olarak turgor durumunun iyileştiğini ve bunun da sensörler tarafından algılandığını göstermektedir. Belirli düzeyde stres uygulanan 66 konusunda da yine sulamadan sonra turgor durumunun belli oranda iyileştiği sensörlerin okuduğu yaprak basıncı değerlerinden anlaşılmaktadır. Su stresinin fazla uygulandığı 33 konusunda ise sulamadan sonraki yaprak basıncında diğer konularda olduğu gibi bir azalma meydana gelmemiştir. Hatta bazı saatlerde (13:00-23:00 arası) hiç etkilemediği tam tersi yaprak basıncının sulamadan sonra da yükselmeye devam ettiği görülmektedir. Bu durum verilen sulama suyunun stresin ortadan kaldırmaya yetmediğini diğer bir ifadeyle turgor durumunu iyileştiremediğini göstermektedir.



Şekil 6. 100 konusunun sulama öncesi (SÖ) ve sulama sonrası (SS) yaprak basıncındaki değişimleri



Şekil 7. 66 konusunun sulama öncesi (SÖ) ve sulama sonrası (SS) yaprak basıncındaki değişimleri



Şekil 8. 33 konusunun sulama öncesi (SÖ) ve sulama sonrası (SS) yaprak basıncındaki değişimleri

SONUÇ

Çalışma sonucunda, farklı sulama konularının sardunya bitkisine etkileri yaprak basınç sensörleri ile gerçek zamanlı olarak izlenebilmiştir. Sulama yapıldığında sensör değerlerinin nispeten kademe kademe düştüğü gözlenmiştir. Konuların sulamalara verdiği tepkilerin farklı olduğu, özellikle ciddi stres koşullarında verilen suyun turgor durumunu iyileştirmeye yetmediği sensörler tarafından da algılanmıştır. Çalışmanın sonucu olarak, sardunya gibi yumuşak yaprak dokusuna sahip bitkilerde yapraklarda oluşabilecek zararlanmaların önüne geçmek için sensör yerlerinin değiştirilmesi gerektiği, ayrıca sulamaya karar vermede ve su stresinin ayırt edilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

Çamoğlu, G., Demirel, K., Genç, L., Kahrıman, F., Akçal, A., Eroğlu, İ., Boran, A., Nar, N. (2019). "Turgor Basıncı ve Termografi Tekniklerini Kullanarak Biberde Su Stresinin Belirlenmesi" TÜBİTAK Proje No: 116O264, Çanakkale, Türkiye.

Kaçar, B., Katkat, A.V, Öztürk, Ş. 2009. "Bitki Fizyolojisi", Nobel Yayınları, 489, Ankara.

Padilla-Diaz, C. M., Rodriguez-Dominguez, C. M., Perez-Martin, A., Montero, A., Garcia, J. M., Fernandez, J. E. (2018). "Scheduling a Deficit Irrigation Strategy from Leaf Turgor Measurements: Impact on Water Status, Gas Exchange and Oil Yield", Acta Horticulturae, 1199, 267-272. https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2018.1199.41

Son erişim tarihi: 11 Mayıs 2018.

Zimmermann, D., Reuss, R., Westhoff, M., Geßner, P., Bauer, W., Bamberg, E., Bentrup, F-W., Zimmermann, U. (2008). "A Novel, Non-invasive, Online Monitoring, Versatile and Easy Plant-based Probe for Measuring Leaf Water Status", Journal of Experimental Botany, 59, 3157-3167.

Zimmermann, U., Rüger, S., Shapira, O., Westhoff, M., Wegner, L.H., Reuss, R., Geßner, P., Zimmermann, G., Israeli, Y., Zhou, A., Schwartz, A., Bamberg, E., Zimmermann, D. (2010). "Effects of Environmental Parameters and Irrigation on the Turgor Pressure of Banana Plants Measured Using the Non-invasive, Online Monitoring Leaf Patch Clamp Pressure Probe", Plant Biology, 12, 424-436.

ÇİM BİTKİSİNDE SUYUN ETKİN KULLANIMI

Saliha Maleri Tanırkan[1,3*], Kürşad Demirel[1,3], Gökhan Çamoğlu[2,3], Hakan Nar[2,3]

[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Çanakkale, TÜRKİYE
[2] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Çanakkale, TÜRKİYE
[3] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Bitki Stresi İzleme ve Termografi Laboratuvarı (BİSİTLAB), Çanakkale, TÜRKİYE
*salihamaleri@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada, çim bitkisinde toprakaltı damla sulama sistemi ve su tutma bariyeri uygulamalarının, sulama suyu kullanımı, sulama suyu kullanım etkinliği, yaş/kuru ot verimi, yaprak su içeriği ve görsel kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, yağmurlama (kontrol), toprakaltı damla sulama sistemi (SDI), yağmurlama+su tutma bariyeri (kontrol+STB) ve SDI+STB olmak üzere 4 farklı konu oluşturulmuştur. SDI toprak yüzeyinden 10 cm, STB ise 30 cm derinliğe yerleştirilmiştir. Deneme, Kocaeli İli, Başiskele İlçesi, Yuvacık Köyü'nde yürütülmüştür. Sulamalar, kontrol, SDI, kontrol+SDI ve kontrol+STB konularında çim bitkisini su stresine maruz bırakmadan toprakta kullanılabilir su tutma kapasitesinin %25±5'i tüketildiğinde, tarla kapasitesine tamamlanması şeklinde yapılmıştır. Çalışma sonucunda, konulara göre çim bitkisine 83-290 mm arasında sulama suyu uygulanmıştır. Yeşil ve kuru ot verim değerleri sırasıyla 7.1-14.1 t/ha ve 2.7-4.9 t/ha arasında bulunmuştur. Sulama suyu kullanım randımanları (IWUE) 4.8-8.6 kg/m^3 arasında elde edilmiştir. Bununla birlikte, çim için en önemli göstergelerinden biri olan görsel kalite değerlerinin sulama konularına göre değişmediği gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, peyzaj alanlarında SDI ve STB uygulamalarının çim bitkisi için uygulanan sulama suyu kullanımını (görsel kaliteyi bozmadan) azaltacağı ve son yıllarda azalan su kaynaklarımızın daha etkin kullanılmasına katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Toprakaltı damla sulama, su tutma bariyeri, çim, su tasarrufu

EFFECTIVE USE OF WATER IN TURFGRASS

ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine the effects of subsurface drip irrigation system and water retention barrier applications on irrigation water use, irrigation water usage efficiency, wet / dry grass yield, leaf water content and visual quality in turfgrass. In this study, four different treatments were created: sprinkler (control), subsurface drip irrigation system (SDI), sprinkler + water retention barrier (control + WRB) and SDI + WRB. SDI was placed at a depth of 10 cm from the soil surface and WRB at a depth of 30 cm. The study was conducted in Yuvacık Village of Başiskele District of Kocaeli. Irrigation of control, SDI, control + SDI and control + WRB were done without exposing the turfgrass to water stress, when 25±5% of the available water holding capacity was consumed in the soil, it was completed to field capacity. At the end of the study, 83-290 mm irrigation water was applied to the turfgrass by treatments. Green and dry yield values were between 7.1-14.1 t/ha and 2.7-4.9 t/ha, respectively. Irrigation water use efficiency (IWUE) was obtained between 4.8-8.6 kg/m^3. However, it was observed that visual quality values, which are one of the most important indicators for turfgrass, did not

change according to irrigation treatments. As a result, it is thought that SDI and WRB applications in the landscaping areas will reduce the use of irrigation water (without disturbing the visual quality) of the turfgrass and contribute to the more efficient use of our decreasing water resources in recent years.

Keywords: Subsurface drip irrigation, water retention barrier, turfgrass, water saving

GİRİŞ

Küresel ısınma, yanlış kullanımlar ve kirlenme etkisiyle azalan yeryüzü ve yeraltı su kaynaklarından etkin bir biçimde yararlanabilmek için, su tasarrufu sağlayan yeni yöntemlerin araştırılması gerekmektedir. Peyzaj alanlarının zeminini oluşturan çim bitkisi su stresine hassas bir bitki olduğundan, kısıtlı su uygulamalarının görsel kaliteyi bozmaması için su uygulama randımanını yükseltecek ve böylece önemli düzeyde su tasarrufu sağlayacak yöntemlerin kullanımı tercih edilmelidir. Çim bitkisi yapı çevrelerinde olduğu kadar, park, bahçe ve spor alanlarında da önemli bir yere sahiptir (Zorer ve ark., 2004). Bununla birlikte, su tüketimi en fazla olan bitkilerden biri çimdir. Çim bitkisinde sulama, yarı kurak ve kurak bölgelerde daha yaygın olmasına rağmen, özellikle peyzaj alanlarının yıl boyunca yeşil kalması istenildiğinden nemli iklim bölgelerinde de yaygın olarak yapılmaktadır. Çim bitkisinin su tüketimi çimin türüne, yöresel iklim koşullarına, uygulanan sulama aralığına ve kültürel işlemlere (biçim, gübreleme ve sulama) bağlı olarak değişmektedir (Carrow ve ark., 1990). Çim bitkisinde kuraklık stresi, görsel kaliteyi, büyüme oranını, bitki su tüketimini doğrudan etkilemektedir (Beard, 1989).

Toprakta suyun tutulmasıyla ilgili olarak; çakıl uygulaması (Unger, 1971), asfalt uygulaması (Garrity ve ark., 1992), malçlama (Black ve Greb, 1962), toprak işleme (Willis ve Bond, 1971), ve polimer (hidrojel) madde (Hayat ve Ali, 2004) uygulaması gibi yapılan birçok çalışma mevcuttur. Bu uygulamalar gerek uygulama zorluğu gerekse de ekonomik nedenlerden dolayı günümüzde geniş bir şekilde kullanım alanı bulamamıştır (Demirel, 2012). Su tutma bariyerleri (STB), uygulama zorluğu nedeniyle geçmiş yıllarda fazla ilgi çekmese de toprak altına örtü (STB/SWRT) serme makinesinin yapılması ile bu konuda yapılan araştırmalar da artmaya başlamıştır. Su tutma bariyeri denemeleri, kumlu bünyeli toprakta (Yang ve ark., 2011), çim bitkisinde farklı derinliklerde (Demirel, 2012), mısır bitkisinde farklı derinliklerde (Gong, 2014), yine mısır bitkisinde (Amirpour ve ark., 2016), çeltikte (Demirel ve ark., 2018) yapılmıştır. Yapılan çalışmalarda, tüm araştırmacılar tarafından su tutma bariyerinin fayda sağladığı belirtilmiştir.

Dünya'da toprak üstü damla sulamanın kullanımı uzun yıllardan bu yana kabul görmüş ancak toprakaltı damla sulama çalışmaları son birkaç yılda hız kazanmıştır. Çim bitkisi için toprakaltı damla sulamanın kullanımı konusundaki çalışmalara yurtdışında (Suarez-Rey ve ark., 2000; Choi ve Suarez-Rey, 2004; Zhuang ve ark., 2010) son yıllarda ağırlık verilmiş ancak ülkemizde halen konuyla ilgili araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Son yıllarda, dünyada peyzaj alanlarında toprak üstü ve toprak altı damla sulamanın kullanımı üzerine araştırmalar yaygınlaşırken, söz konusu sistemin özellikle çim alanlarında kullanımıyla ilgili çalışmalar sınırlı kalmıştır. Ülkemizde olan çalışmalar da dünya ile benzer olmakla birlikte özellikle çim bitkisinde yağmurlama sulama yöntemi ile ilgili bazı çalışmalar varken, toprakaltı damla sulamanın kullanımı ile ilgili çalışmalar kısıtlı kalmıştır. Bununla birlikte, su tutma bariyerleri de dünyada yeni geliştirilen bir yöntem olup ülkemizde de bu yöntemle ilgili olarak sadece çim bitkisinde bir çalışmanın (Demirel, 2012) yapılmış olması bu konuyla ilgili çalışmaların yetersizliğini göstermektedir. Bu çalışmada, çim bitkisinde SDI ve STB uygulamalarının söz konusu bitkide sulama suyu kullanımı, sulama suyu kullanım

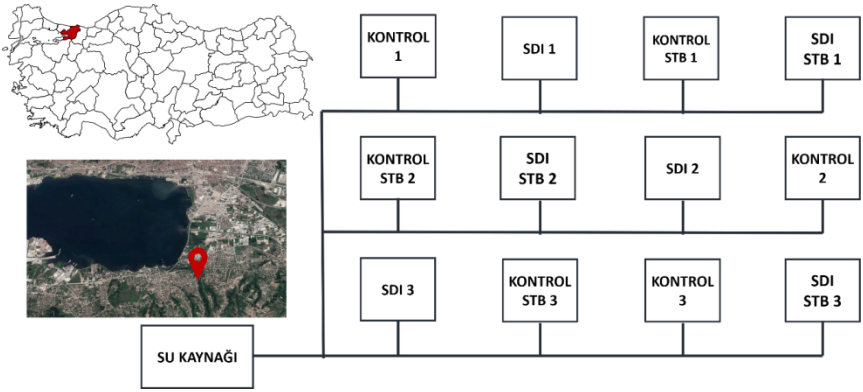
etkinliği, yaş/kuru ot verimi, yaprak su içeriği ve görsel kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma Alanı ve Deneme Deseni

Çalışma, 2019 yılında, Kocaeli İli, Başiskele İlçesi, Yuvacık Köyü mevkiinde bulanan bir arazide yürütülmüştür. Araştırmada, bitki materyali olarak hazır rulo çim kullanılmıştır. Deneme alanında kullanılacak toprağın fiziksel özellikleri denemeye başlamadan önce belirlenmiş, bunun için deneme alanını temsil edecek üç farklı yerde açılacak toprak profil çukurundan 0-30 cm ve 30-60 cm derinliklerden alınmış bozulmamış toprak örneklerinde; tarla kapasitesi, solma noktası, hacim ağırlığı ve toprak bünyesi analizleri Tüzüner (1990)'e göre yapılmıştır. Tarla kapasitesi ve solma noktası değerleri, pF cihazında sırasıyla 1/3 atm ve 15 atm basınçlarda belirlenmiştir. Toprak tekstürü kumlu-killi-tın olarak belirlenmiştir.

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre, yağmurlama (kontrol), toprakaltı damla sulama sistemi (SDI), yağmurlama+su tutma bariyeri (kontrol+STB), ve SDI+STB olmak üzere 4 farklı uygulama konusu 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür (Şekil 1).



Şekil 2. Deneme Deseni ve Sulama Sistemi

Hazır rulo çimlerin serimi, 25 Haziran 2019 tarihinde araziye yağmurlama sulama sistemi, toprakaltı damla sulama sistemi ve su tutma bariyerleri uygulandıktan sonra yapılmıştır. Bir parselin boyutları 2 m x 2 m'dir (Şekil 1). Parseller arasında konuların birbirine etkileşimini engellemek amacıyla 2 m'lik bir alan parsel dışı bırakılmıştır. Araştırmada kullanılacak toprakaltı ve yağmurlama sulama sistemleri; pompa, kontrol birimi, ana ve yan borular, vanalar, su sayaçları, lateraller, yağmurlama başlıkları ve damlatıcılardan oluşmaktadır. Kontrol ünitesinde; pompa, elek filtre, basınç düzenleyiciler ve su sayaçları bulunmaktadır. Toprakaltı damla sulama sisteminde bunlara ek olarak vakum önleme ve hava çıkış vanaları, geri akış önleme vanaları ile yıkama hatları yer almaktadır.

Deneme konuları:

Yağmurlama Sulama (Kontrol): Kontrol uygulamasında yağmurlama sulama yöntemine göre sulamalar yapılmıştır. 2x2 metre ölçülerinde hazırlanan deneme konularının dört köşesine 90° açılı pop-up yağmurlama sulama başlığı kullanılmıştır. Her bir parsele, etkili kök derinliğindeki nemi belirlemek için 1 adet 10 cm'e, mevcut su hareketini belirlemek için ise 1 adet 30 cm derinliğe toprak nem sensörü yerleştirilmiştir. Sulamalar, önce çim serimiyle birlikte mevcut nem tarla kapasitesine getirilmiş, sonrasında ise kullanılabilir su tutma kapasitesinin %25±5'i tüketildiğinde tekrar tarla kapasitesine getirilecek şekilde yapılmıştır. Bu koşullar altında da toprak nemi bitkinin su stresine girmediği düzeyde tutulmuştur.

Toprakaltı Damla Sulama (SDI): Toprakaltı damla sulama boruları toprak yüzeyinin 10 cm altına yerleştirilmiştir. Denemede, basınç ayarlı, sürekli kendini temizleyebilen ve anti-sifon mekanizmalı damlatıcılara sahip borular kullanılmıştır. Lateral aralıkları 33 cm olarak belirlenmiştir. Her bir parsele, etkili kök derinliğindeki nemi belirlemek için 1 adet 10 cm'e, mevcut su hareketini belirlemek için ise 1 adet 30 cm derinliğe toprak nem sensörü yerleştirilmiştir. Sulamalar kontrol uygulamasında açıklandığı şekilde yapılmıştır.

Kontrol+Su Tutma Bariyeri (Kontrol+STB): Sera örtü malzemesi olarak kullanılan 1.5 mm kalınlığında polietilen (PE) malzeme su tutma bariyeri olarak kullanılmıştır. STB, denemeden önce laboratuvar koşullarında su geçirgenliği test edilmiş ve su geçirmez bir malzeme olduğu belirlenmiştir. STB'ler çim bitkisinin etkili kök derinliğinin altına gelecek şekilde tüm kenarları 20 cm yukarıya kıvrıldıktan sonra toprak yüzeyinin 30 cm derinliğine yerleştirilmiştir. Böylece, uygulamada drenaj kısmen engellenmiştir. Her bir parsele, etkili kök derinliğindeki nemi belirlemek için 1 adet 10 cm'e, mevcut su hareketini belirlemek için ise 1 adet 30 cm derinliğe toprak nem sensörü yerleştirilmiştir. Sulamalar kontrol uygulamasında açıklandığı şekilde yapılmıştır.

Toprakaltı Damla Sulama (SDI)+Su Tutma Bariyeri (STB): Bu konuda, sulama uygulamalarının ayrıntısı "b) Toprakaltı Damla Sulama (SDI)" başlığı altında ve uygulanmış, su tutma bariyerinin ayrıntısı da "c) Kontrol+Su Tutma Bariyeri (STB)" başlığı altında açıklandığı gibi yapılmıştır.

Yapılacak Ölçümler ve Hesaplamalar

Sulama Suyu Miktarının Belirlenmesi

Sulamalar yukarıda ayrıntısı açıklandığı gibi yapılmıştır. Bütün konularda uygulanacak sulama suyu miktarları Eşitlik 1 yardımıyla hesaplanmıştır. Hesaplanan sulama suyu miktarları tüm parsellerin başına yerleştirilen su sayaçları yardımıyla denetimli olarak verilmiştir.

$$I=KSTK \times Ry \times P \times A \quad (1)$$

Eşitlikte; I: Sulama suyu miktarı (litre), KSTK: 30 cm toprak derinliğindeki kullanılabilir su tutma kapasitesi (nem sensörleri yardımıyla belirlenmiştir) (mm), Ry: KSTK'nın tüketilmesine izin verilen kısmı (%25±5), P: Islatılan alan oranı (1.0), A: Parsel alanı (m^2)'dır.

Toprak Nem İçeriği

Toprak neminin izlenmesinde, dielektrik prensibine göre çalışan nem sensörleri (DECAGON) ve sensörlerden elde edilecek verilerin anlık olarak bilgisayar ortamında

izlenmesi için uzaktan kontrol sistemleri (DEVİNT) kullanılmıştır. Sensörlerin yerleştirme işlemi çim seriminden önce gerçekleştirilecek ve kalibrasyon işlemine başlanmıştır. Kalibrasyon işleminde denemenin kurulacağı alanda belli bir alan çevrilerek toprağı doygun hale getirilmiş, belirli aralıklar ile alınan toprak örnekleriyle sensör değerleri arasında regresyon eşitlikleri oluşturularak kalibrasyon eşitlikleri elde edilmiştir. Sensörler, deneme konuları kısmında bahsedildiği gibi parsellere yerleştirilmiştir.

Çim Bitkisinde Yeşil Ot ve Kuru Ot Verimleri

Deneme alanındaki çim yüksekliği yaklaşık olarak 12-15 cm'ye ulaşınca biçilmiştir. Her bir parsel alanında (4 m^2) biçilen çimlerin yeşil ot verimleri deneme alanında tartılarak, kuru ot verimleri ise yeşil ot verimi belirlenmiş örnekler etüvde 70 ^{0}C'de sabit ağırlığa gelinceye kadar yaklaşık olarak 48 saat kurumaya bırakılarak belirlenmiştir. Yeşil ot ve kuru ot verimleri t/ha olarak hesaplanmıştır.

Sulama Suyu Kullanım Etkinliği

Hillel ve Guron (1973)'un verdiği Eşitlik 2'e göre Sulama Suyu Kullanım Randımanı (IWUE) hesaplanmıştır.

$$IWUE = Y/I \quad (2)$$

Eşitlikte; IWUE: Sulama suyu kullanım randımanı (kg/m^3), Y: Çim bitkisinin yeşil ot verimi (kg/da), I: Sulama suyu (m^3/da)'dur.

Görsel Kalite Analizi

Çim biçimlerinden sonra bitkilerdeki renk değişimlerini belirlemek için Munsell renk skalası kullanılmıştır (Wilde ve Voigt, 1977). Araştırmada, arazideki çimin görsel kalite değerlendirilmesinde kabul edilebilir değer olarak 6 alınmıştır (Sass ve Horgan, 2006; Emekli ve Başbuğ, 2007; Fu ve ark., 2011, Demirel, 2012). Konular arasındaki görsel kalite farklılıkları belirlenirken renk değeri ile, çim yoğunluğu, arazi içerisindeki genel görünümü ve yabancı ot oranı dikkate alınmıştır.

Yaprak Su İçeriği

Yaprak su içeriği (YSİ) değerleri, her bir çim biçiminde örnek alınarak belirlenmiştir. Bu amaçla, her konudan kesilen çimden 100 gr örnek alınmıştır. Yaş ağırlıklar arazide biçimden hemen sonra tarttırılarak belirlenmiş, yaş ağırlığı belirlenmiş örnekler etüvde 70 ^{o}C'de sabit ağırlığa gelinceye kadar yaklaşık olarak 48 saat kurumaya bırakılmıştır. Elde edilen yaş ve kuru ağırlıklardan yararlanılarak Eşitlik 3 yardımıyla yaprak su içeriği hesaplanmıştır (Lambers ve Poorter, 1992; Garnier ve Laurent, 1994; Ortmann ve ark., 1994).

$$YSİ=[(YA-KA)/YA]x100 \quad (3)$$

Eşitlikte; YSİ: Yaprak su içeriği (%), YA: Yaş ağırlık (gr), KA: Kuru ağırlık (gr)'dır.

İstatistik Analiz

Çalışmada uygulama konularına göre elde edilen verilerin (yeşil ve kuru ot verimi, yaprak su içeriği) arasındaki farkın önemli olup olmadığı ($p=0.05$) tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) ile belirlenmiştir. Farkın önemli olması durumunda, konular arasındaki farklılığı belirlemek için Duncan testi kullanılmıştır. Görsel kalite analizinde parametrik olmayan Friedman testi (Friedman, 1937) ve gruplar arasındaki farklılığın belirlenmesinde

Bonferroni çoklu karşılaştırma testi (Dunnett, 1964) kullanılmıştır. Tüm istatistiki veriler SPSS 19.0 paket programıyla sağlanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Sulama Suyu Miktarı

Deneme boyunca uygulanan toplam sulama suyu miktarı (TSSM) değerleri Tablo 1'de, SDI ve STB uygulamalarındaki su tasarruf oranları ise Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. Konulara göre uygulanan toplam sulama suyu miktarı (mm)

KONULAR	TSSM (mm)
KONTROL	290
KONTROL+STB	207
SDI	149
SDI+STB	83

Denemede toplam sulama suyu miktarlarına bakıldığında konulara göre 83-290 mm arasında olduğu görülmektedir. Demirel (2012), Çanakkale'de, toplam sulama suyu miktarını 2010 yılında 354-842 mm, 2011 yılında ise 515-1085 mm olarak bulmuştur. İki çalışma arasındaki farkın nedeni 2019 Haziran-Eylül ayları arasında deneme alanının fazla yağış alması olarak düşünülmektedir.

Tablo 2. SDI ve STB uygulamalarındaki su tasarruf oranları (%)

KONULAR	TSSM (mm)	SDI ve STB Uygulamalarındaki Su Tasarruf Oranları (%)
KONTROL	290	-
KONTROL+STB	207	29
SDI	149	49
SDI+STB	83	72

Kontrol konusuna göre; Kontrol+STB konusunun %29, SDI konusunun %49, SDI+STB konusunun ise %72 su tasarrufu sağladığı görülmüştür. Demirel (2012), Çanakkale'de yaptığı çalışmada, farklı STB derinliklerinde, 2010 yılında %37-85, 2011 yılında ise %33-62 oranlarında su tasarrufu yapmıştır. Yapılan çalışmaların ışığında, STB yönteminin iki farklı çim türünde de su tasarrufu açısından faydalı olduğu düşünülmektedir.

Çim Bitkisinde Yeşil Ot ve Kuru Ot Verimleri

Deneme boyunca serimden sonra 27., 64. ve 89. günlerde olmak üzere üç kez çim biçimi yapılmıştır. İklim ve çim bitkisinin gelişme dönemlerine göre, birinci ve ikinci biçim arasında 37 gün, ikinci ve üçüncü biçim arasında 25 gün geçmiştir. Deneme konularına ilişkin yeşil ot ve kuru ot verim değerleri ve bu değerlere ilişkin Duncan testi sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Yeşil ot ve kuru ot verimleri

KONULAR	Ortalama Yeşil Ot Verimi (t/ha)	Ortalama Kuru Ot Verimi (t/ha)
	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	$\overline{X} \pm S\overline{x}$
KONTROL	14.11±0.3A	4.90±0.20A
KONTROL+STB	9.81±1.2B	3.70±0.45AB
SDI	8.59±1.6B	3.23±0.58AB
SDI+STB	7.09±0.7B	2.68±0.23B

Yapılan çalışmada yeşil ve kuru ot verimi değerleri sırasıyla, 7.09-14.11 t/ha, 2.68-4.90 t/ha arasında bulunmuştur. Yeşil ot verimleri incelendiğinde, Kontrol konularındaki değişim kontrol+STB, SDI ve SDI+STB konularına göre istatistiksel olarak farklı çıkmıştır. Sulama suyu miktarının azalması ile çim bitkisinde yeşil ot verimi arasında doğrusal bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Bu da SDI ve STB uygulamalarında çim bitkisi gelişiminin daha az olduğu ve buna bağlı olarak da çim biçiminde daha az insan gücü kullanılacağı ya da çim biçim aralığının daha uzun olacağını göstermektedir. Yapılan çalışmalarda; Demirel (2012), Çanakkale'de İngiliz çiminde yaptığı iki yıllık denemede, yeşil ve kuru ot değerlerini sırasıyla ortalama olarak, 15.04-21.06 t/ha ve 4.47-5.42 t/ha, Oğan (1995), Şanlıurfa ilinde İtalyan çiminde yaptığı çalışmada, 9.33 t/ha ve 3.61 t/ha bulmuştur. Gül (1997), İzmir ilinde yaptığı çalışmada, İngiliz çiminin içinde bulunduğu ticari çim karışımında yeşil ot verimini 9.62-16.71 t/ha ve kuru ot verimini ise 0.88-2.21 t/ha arasında elde etmiştir. Diğer çalışmalar ile arasındaki farklılığın iklim, çim çeşidi ve sulama uygulamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sulama Suyu Kullanım Etkinliği

Konulara göre sulama suyu kullanım randımanı (IWUE) değerleri Tablo 4'de verilmiştir. Sulama suyu kullanım randımanı 4.87-8.60 kg/m^3 arasında elde edilmiştir. Demirel (2012), yaptığı çalışmada, sulama suyu kullanım randımanı değerlerini, 2010 yılında 2.13-4.87 kg/m^3, 2011 yılında 1.58-2.70 kg/m^3 olarak belirlemiştir. Sulama suyu kullanım randımanının SDI+STB konusunda en yüksek değeri sağlaması, suyu daha etkin kullanıldığını bir göstergesi olmuştur.

Tablo 4. Sulama suyu kullanım randımanı (IWUE)

KONULAR	IWUE (kg/m^3)
KONTROL	4.87
KONTROL+STB	4.74
SDI	5.78
SDI+STB	8.60

Görsel Kalite Analizi

Görsel kalite verilerinin analizinde parametrik olmayan Friedman testi ve gruplar arasındaki farklılığın belirlenmesinde Bonferroni çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (Tablo 5).

Tablo 5. Görsel kalite değerleri

KONULAR	**Görsel Kalite**
KONTROL	8.5 NS
KONTROL+STB	8.5 NS
SDI	8.4 NS
SDI+STB	8.5 NS

Denemede kontrol, kontrol+STB, SDI ve SDI+STB konuları istatistiksel analiz sonucunda aynı grupta yer almış, başka bir ifadeyle konular arasında fark istatiksel olarak önemli bulunmamıştır. Demirel (2012), Çanakkale'de, İngiliz çiminde yaptığı iki yıllık denemede, 2010 yılında 5.3-7.2, 2011 yılında 4.8-7.7 arasında değiştiğini bildirmiştir. Bu çalışmada elde edilen değerlerin yüksek olduğu görülmektedir. Bu farklılığın iklim, çim çeşidi ve sulama uygulamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yaprak Su İçeriği

Deneme boyunca yapılan üç biçim zamanından elde edilen yaprak su içeriğinin (YSİ) ortalama değerleri Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Yaprak su içeriği değerleri (%)

KONULAR	**Yaprak Su İçeriği (%)**
	$\overline{X} \pm S\overline{x}$
KONTROL	0.65±1.1 NS
KONTROL+STB	0.63±1.6 NS
SDI	0.62±0.4 NS
SDI+STB	0.62±0.8 NS

Denemede yapılan üç biçimde yaprak su içeriği değerleri %62-65 arasında değişmiştir. Bütün konulardaki değerler aynı grupta yer almış ve aralarındaki fark önemsiz bulunmuştur. YSİ değerleri ile yapılmış çalışmalarda, Demirel (2012), İngiliz çiminde yaptığı iki yıllık denemede, 2010 yılında %62-76, 2011 yılında %47-78, Garnier ve Laurent (1994), farklı çim çeşitlerinde %70-86, Ahmad ve ark. (2003), Pakistan'da iki farklı çim çeşidinde %37-49 ve %54-69 arasında elde etmişlerdir. Çalışmadan elde edilen YSİ değerleri çimde yapılmış çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Çalışmalar arasındaki bazı farklılıkların ise çim çeşidi, iklim, uygulamalar arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, su ihtiyacı oldukça yüksek olan ve kumlu-killi-tınlı toprakta yetiştirilen çim bitkisinde, yağmurlama sulama sistemi, toprakaltı damla sulama sistemi ve etkili kök derinliği altına serilen geçirimsiz su tutma bariyeri uygulamaları kullanılmıştır. Söz konusu uygulamaların, çim bitkisinde su kullanımına, sulama suyu kullanım etkinliğine, yeşil ve kuru ot verimine, yaprak su içeriğine ve görsel kalite özelliklerine etkileri araştırılmıştır.

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre, kumlu-killi-tınlı topraklarda yetiştirilen çim bitkisinde toprakaltı sulama sistemi (SDI) uygulamasının yağmurlama sulama sistemine göre sulama suyundan önemli oranda tasarruf sağlayan bir yöntem olduğu, bunun yanı sıra, her iki sulama sisteminde de uygulanan su tutma bariyerinin (STB) sulama suyu kullanımını azalttığı görülmüştür. Deneme konuları dikkate alındığında, SDI ve STB uygulamaları kontrol uygulamasına göre %29-72 arasında su tasarrufu sağlamıştır. En yüksek su tasarrufu SDI+STB konusundan %72 olarak elde edilmiştir. STB ve SDI uygulamalarında ortalama yeşil ot ve kuru ot verimleri kontrol konusuna göre düşük bulunmuştur. SDI ve STB uygulamalarında sulama suyu miktarı azaldıkça yeşil ot veriminde de azalmalar olduğu görülmüştür. Buna göre, çim için sulama suyu miktarı arttıkça yeşil ot veriminde artış olacağı söylenebilir. Bu veriler sonucunda, sulama suyu arttıkça çim biçimi için kullanılacak iş gücünün artacağı, SDI ve STB konularında çim biçim gücünün kontrol konularına göre daha az olacağı görülmüştür.

Bu çalışmada, uygulama konularındaki görsel kalite değerlerinin çim için kabul edilebilir seviyede olduğu ve konular arasındaki farkın önemsiz olduğu belirlenmiştir. Elde edilen veriler sonucunda, görsel kalitenin çim için en önemli kriter olduğu, SDI ve STB uygulamalarında daha az sulama suyu kullanılmasına rağmen, görsel kalitede herhangi bir azalmanın olmadığı bulunmuştur. Yaprak su içeriği değerlerinde de benzer sonuç elde edilmiştir. En yüksek su kullanım randımanı SDI+STB (8.60 kg/m^3) konusundan, en düşük su kullanım randımanı ise kontrol (4.87 kg/m^3) konusundan elde edilmiştir.

Bu çalışma sonucunda, SDI+STB konusunun su tasarruf oranının yüksek olmasının yanında, diğer bitkisel özellikleri de (görsel kalite, yaş/kuru ot verimi, yaprak su içeriği, IWUE) dikkate alındığında, Kocaeli koşullarında çim yetiştiriciliği için yeterli olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, SDI ve STB'nin sulama suyundan tasarruf sağlaması ve verim artışı göz önüne alındığında kurak ve yarı kurak bölgelerde oldukça yarar sağlayacağı düşünülmektedir. Özellikle ülkemizde, yazın sulama olanağı az olan bazı bölgelerde bu yöntem doğru kullanıldığı takdirde üreticiye önemli bir katkı sağlayacaktır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Saliha MALERİ TANIRKAN'ın yüksek lisans tezinin bir bölümüdür. Çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimince Desteklenmiştir. Proje Numarası: FYL-2018-2790.

KAYNAKLAR

Ahmad, I., Khan, M.A., Qasım, M. (2003). Growth and development of different turfgrasses as influenced by nitrogen application and leaf nitrogen contents. Int. J. Agric. Biol 5: 175–178.

Amirpour, M., Shorafa, M., Gorji, M., Naghavi, H. (2016). Effect of subsurface water retention using polyethylene membranes with surface mulch and irrigation on moisture, temperature and salinity of sandy soil of an arid region in Iran, Advances in Environmental Sciences International Journal of the Bioflux Society 8(1): 33-41.

Beard J.B. (1989). Turfgrass Water Stress: Drought Resistance Components, Physiological Mechanisms, and Species-Genotype Diversity. In: Takatoh, H. Ed. Proceeding of Sixth International Turf. Res. Conf., Tokyo, pp.23-28, (Tokyo).

Black, A.L., Greb, B.W. (1962). Nitrate accumulation in soils covered with plastic mulch. Agronomy Journal 54: 336-340.

Carrow, R.N., Shearman, R.C., Watson, J.R. (1990). Turfgrass. In: Stewart, B.A. ve Nielsen, D.R., Eds. Irrigation of Agricultural Crops. Madison, Wis., USA. 889-919.

Choi, C., Suarez-Rey, E.M. (2004). Subsurface drip ırrigation for bermudagrass with reclaimed water, ASAE 47(6): 1943-1951.

Demirel, K. (2012). Toprak Altına Serilen Su Tutma Bariyerlerinin (STB) Toprak Su İçeriği ve Çim Bitkisi Gelişimi Üzerine Etkileri. ÇOMÜ. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi, Çanakkale.

Demirel, K., Çamoğlu, G., Tatar, Ö., Genç, L., Nar, H., Boran, A., Eroğlu, İ. (2018). Çeltik Bitkisinde Suyun Etkin Kullanımında Toprakaltı Damla Sulama ve Su Tutma Bariyerinin Kullanımı, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi FBA-2017-1229 nolu BAP proje sonuç raporu, Çanakkele.

Dunnett, C.W. (1964). New tables for multiple comparisons with a control. Biometrics 20(3): 482-491.

Emekli, Y., Baştuğ, R., (2007). Antalya'da tarla koşullarında bermuda çiminin su tüketimi ve bazı kıyas bitki su tüketimi eşitliklerinin geçerliliğinin belirlenmesi. Akdeniz Üni. Ziraat Fak. Dergisi 20(1): 45-57.

Friedman, M. (1937). The use of ranks to avoid the assumption of normality implicit in the analysis of variance. Journal of the American Statistical Association (American Statistical Association) 32 (200): 675–701.

Fu, J., Fry, J., Huang, B. (2004). Minimum water requirements of four turfgrasses in the transition zone. HortScience 39(7): 1740-1744.

Garnier, E., Laurent, G. (1994). Leaf anatomy, specific mass and water content in congeneric annual and perennial grass species. New Phytologist 128: 725-736.

Garrity, D.P., Vejpas, C., Herrera, W.T. (1992). Percolation Barriers Increase and Stabilize Rainfed Lowland Rice Yields on Well Drained Soil. Proceedings of the International Workshop on Soil and Water Engineering for Paddy Field Management, 28-30 January 1992, Asian Institute of Technology, Bangkok, 413-421, (Thailand).

Gül, A. (1997). Bazı Yeşil Alan Buğdaygillerin Ege Bölgesi Sahil Kuşağında Kullanma Uygunluğu ve Değişik Çim Yatağı Üzerindeki Performansının Araştırılması. (Doktora Tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.

Hayat, R., Ali, S. (2004). Water absorption by synthetic polymer (aquasorb) and its effect on soil properties and tomato yield. International Journal of Agriculture & Biology 6: 998-1002.

Hillel, D., Guron, Y., (1973). Relation Between Evapotranspiration Rate and Maize Yield. Water Resour Res 9: 743–748.

Lambers, H., Poorter, H. (1992). Inherent variation in growth rate between higher plants: a search for physiological causes and ecological consequences. Adv. Ecol. Res 23: 187-261.

Oğan, A. (1995). Harran Ovası Koşullarında Kışlık Ürün Olarak Yem Bezelyesi (Pisum arvense L.) ve İtalyan Çimi (Lolium italicum L.) Karışım Oranlarının Ot Verimine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. (Yüksek Lisans Tezi). Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.

Ortmann, J., Stubbendieck, J., Parkhurst, A.M. (1994). Sources of Variation in Leaf Moisture Content of Eastern Red Cedar. Proceedings of the Fourteenth North American Prairie Conference: Prairie Biodiversity. Division of Biology, Kansas State University, Manhattan, 31-34, (Kansas)

Sass, J.F., Horgan, B.P. (2006). Irrigation scheduling on sand based creeping bentgrass: evaluating evapotranspiration estimation, capacitance sensors, and deficit ırrigation in the Upper Midwest. Online. Applied Turfgrass Science doi:10.1094/ATS-2006-0330-01-RS.

Suarez-Rey, E.M., Choi, C., Waller, P., Kopec, D.M. (2000). Comparison of Subsurface Drip Irrıgation and Sprinkler Irrigation for Bermuda Grass Turf in Arizona, Arizona.

Wilde, S.A., Voigt, G.K. (1977). Munsell Color Chart for Plant Tissues. 2nd ed. Kollmorgen, Baltimore.

Yang, Z., Smucker, A.J.M., Jiang, G., Ma, X. (2011). Influence of the Membranes on Water Retention in Saturated Homogeneous Sand Columns, IEEE, 1590-1593.

Zorer, Ş., Hosaflıoğlu, I., Yılmaz, I.H. (2004). Çim alanlarında uygun azotlu gübre uygulama zamanlarının belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Uni. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi 14(1): 27-34.

SERA KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN KADİFE ÇİÇEĞİ TÜRLERİNİN BOTRYTİS YANIKLIĞINA KARŞI DUYARLILIK DÜZEYLERİ

Himmet Tezcan[1*] , Ayşegül Karslı[2], Gizem Yöntem[2]

[1]Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü 16059 Görükle,BURSA[2]
[2]Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 16059 Görükle,BURSA
[*]himmett@uludag.edu.tr

ÖZET

Kadife Çiçeği(*Tagetes erecta* L), Meksika' nın tek yıllık çiçekli bir bitkisi olup ' Afrika veya Aztek kadife çiçeği olarak daha fazla bilinmektedir. Bu tür, daha çok süs bitkisi ve tıbbi bitki olarak yetiştirilmektedir. Bununla birlikte, bu bitkinin hastalıklarına ilgi azdır. Bu çalışmada, Bazı kadife çiçeği çeşitlerinin Botrytis yanıklığına karşı reaksiyonları belirlenmiştir. Çalışma, Botrytis cinerea'nın neden olduğu Botrytis yanıklığının doğal bulaşık haliyle sera koşullarında yapılmıştır. Test edilen çeşitler, *Tagetes erecta* cv 'Bali Yellow',cv 'Bali Orange', cv 'Marvel Yellow', cv 'Marvel Orange', cv 'Narai Orange', cv 'Eagle Yellow', cv 'Jedi Orange' ve cv 'Falcon Yellow' olmuştur. Hastalık şiddetleri 0-5 skalasına göre belirlenmiş ve çalışma sonunda çeşitlerin hastalık şiddetleri *T. erecta* cv 'Bali Orange', cv 'Marvel Yellow', cv 'Marvel Orange', 'Bali Yellow', cv' Narai Orange', cv 'Eagle Yellow', cv 'Falcon Yellow' ve cv 'Jedi Orange' için, sırasıyle % 80, %80, %78,%64,%54,%46,%18 ve %14 olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, T. *erecta* cv 'Falcon Yellow' ve cv 'Jedi Orange çeşitlerinin diğer çeşitlere göre, sera koşullarında, Botrytis yanıklığı hastalığına karşı daha dayanıklı oldukları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kadife çiçeği, *Botrytis cinerea*

SENSITIVITY LEVELS OF MARIGOLD CULTIVARS GROWN IN GREENHOUSE AGAINST BOTRYTIS BLIGHT

ABSTRACT

Marigold (*Tagetes erecta* L.), which is commonly known as "African marigold" or "Aztec marigold," is a flowered annual herbaceous plant native from Mexico. This species is widely cultivated for ornamental and medicinal purposes. However, less attention has been given to its diseases. In this study, reactions of some marigold cultivars to Botrytis Blight were determined. The study was done by natural inoculum of Botrytis blight caused by *Botrytis cinerea* in greenhouse conditions. Tested cultivars were *Tagetes erecta* cv 'Bali Yellow',cv 'Bali Orange', cv 'Marvel Yellow', cv 'Marvel Orange', cv 'Narai Orange', cv 'Eagle Yellow', cv 'Jedi Orange' and cv 'Falcon Yellow'. Disease severities were determined by 0-5 disease scala and at the end of the study, disease severities of the cultivars were determined as to be 80,80,78,64,54,46,18 and 14 percent for *T. erecta* cv 'Bali Orange', cv 'Marvel Yellow', cv 'Marvel Orange', 'Bali Yellow', cv' Narai Orange', cv 'Eagle Yellow', cv 'Falcon Yellow' and cv 'Jedi Orange', respectively. As a result, it was determined that the cultivars of *T. erecta*

cv 'Falcon Yellow' and cv 'Jedi Orange were more resistant than the other cultivars to Botrytis blight disease in greenhouse conditions.

Keywords: Marigold, *Botrytis cinerea*

GİRİŞ

Türkiye'de son 15 yılda süs bitkileri yetiştiriciliği alanı ve miktarları önemli ölçüde artmış olup üretimin %67'sini kesme çiçek üretimi oluşturmaktadır. Kesme çiçek üretiminde önemli yere sahip bitkilerden biri de hem süs bitkisi hem de tıbbi, gıda katkı maddesi ve bitki koruma gibi kullanım alanları olan kadife çiçeği (Tagetes spp)'dir(Anonymous, 2019e). Kadife çiçeği(*Tagetes* spp.) Asteraceae (Ayçiçeği) familyası üyesi olup, 33 Türü kayıtlı olmasına rağmen en yaygın iki türü *Tagetes erecta*(Afrika=Amerikan çeşitleri) ve *Tagetes patula*(Fransız çeşitleri)' dır. Bir de türler arası hibrit çeşitler mevcuttur. Bunlar piyasada aşağıda belirtilen ticari isimlerle satılmaktadırlar; 1.Afrika(=Amerikan) Kasımpatı Çeşitleri(*Tagetes erecta*):Pusa Narangi Gainda, Pusa Basanti Gainda, Giant Double African Orange, Cracker Jack, Crown of Gold, Guinea Gold, Double Eagle, Dubloon, Climax, Hawaii, New Alaska and Spun Gold. 2.Fransız Kasımpatı Çeşitleri(*Tagetes patula*): Pusa Arpita, Butter Ball, Flash, Colour Magic, Janie Gold, Janie Yellow, Star of India, Red Brocade, Rusty Red, Susana and Valencia 3. Türler Arası Hibrit Çeşitler : Pusa Shankar-1, Nugget, Red and Gold, Red Seven Star and Show Boat(Anonymous, 2019b; Gilman and Howe, 1999). Kadife çiçeği aslında otsu bir bitki olup, eski zamanlardan beri insanların, fonksiyonel gıdalara önem vermesi ile özellikle Uzakdoğu ülkelerinde günlük diyette tercih edilen bir bitki olmuştur. Ayrıca, sağlık amaçlı kullanılmasının(Ingkasupart ve Ark.,2015) yanı sıra tekstil ve gıda sanayisinde de kullanılmaktadır(Özkan,2018).Tavukçulukta yumurta verimi ve yumurta sarısının rengi üzerine etkili olduğu(Kırkpınar ve Çalışkan,(1997);bitki zararlısı nematotlardan *Meloidogyne incognita'* nın kontrolünde etkili olduğu(Çetintaş ve Kara,2016); tuzak bitki olarak *Tetranychus urticae*'ye karşı kullanılabileceği (Erdoğan,2017); domates'in gelişimini olumlu etkilediği ve domates hastalıkları ile mücadelede kolaylıklar sağlayabileceği(Nahak ve Kanta Sahu,2017)ve biber tohumlarının ön çimlendirmesinde kullanılabileceğine dair araştırmalar(Öztaş Teksan ve Kavak,2016) mevcuttur. Bu kadar çok yararlı bir bitki olmasına rağmen kendisinin de çok sayıda hastalığının olduğu görülmektedir (Aktar ve Ark.,2014, Anonymous, 2019b; Gurjar ve Ark.,2019; Shukla ve Thakur, 2018). Bunların en önemlilerinden biri de *Botrytis cinerea* ' nın neden olduğu çiçek yanıklığı hastalığıdır(Anonymous, 2019c; Anonymous, 2019d). Bu çalışmada bu hastalığa karşı 8 kadife çiçeği çeşidinin sera koşullarındaki duyarlılık düzeyleri araştırılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü seralarında, *Botrytis cinerea* ile doğal olarak bulaşık alanda, tesadüf blokları deneme desenine göre 5 Blok ve her blokta iki bitki olacak şekilde(Ören,2012) 8 kadife çiçeği çeşidinde hastalık surveyi yapılarak yürütülmüştür. Bu çeşitler; Bali Yellow, Bali Orange, Marvel Yellow, Marvel Orange, Narai Orange, Eagle Yellow, Jedi Orange ve Falcon Yellow olmuştur. Deneme başlangıcı 27.10.2018 tarihi olup, 07.01.2019 tarihindeki hasat dönemi sonunda çeşitlerin hastalık şiddetleri belirlenerek deneme sonlandırılmıştır. Hastalık şiddetlerinin belirlenmesinde aşağıdaki 0-5 skalası kullanılmıştır: Buna göre; 0=Bitkideki çiçeklerin tümü sağlıklı,1= Bitkideki çiçeklerin 1/5 'i hastalıklı,2= Bitkideki çiçeklerin 2/5' i hastalıklı, 3= Bitkideki çiçeklerin 3/5' i hastalıklı, 4= Bitkideki çiçeklerin 4/5' i hastalıklı, 5= Bitkideki çiçeklerin 4/5' den fazlası hastalıklı. Elde edilen rakamlarla önce Towsend Heuberger formülünden yararlanılarak çeşitlerdeki hastalık şiddetleri bulunmuş ve daha sonra çeşitler

arasındaki farkların %5 hata payı ile önemli olup olmadığı bilgisayar ortamında SPSS programı ile varyans analizi yapıldıktan sonra uygulanan Duncan testi ile belirlenmiştir.

BULGULAR

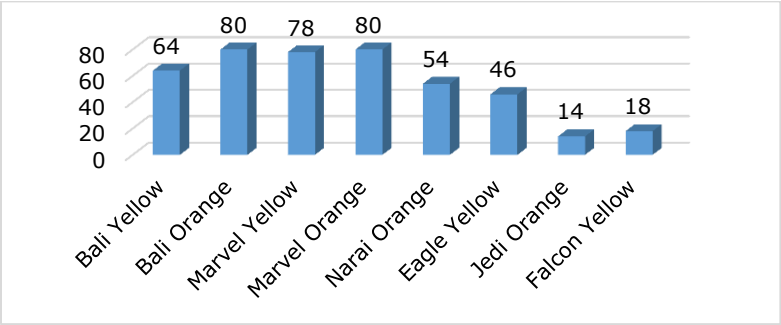
Hastalığın kendine özgü belirtisi olan gri(=kurşuni) küf oluşumu bitkinin yaprakları, çiçekleri ve hatta sapları üzerinde bile gözle görülür hale gelmiş olup, saplarının çürümesi bitkilerin çökmesine neden olabilmiş, bazı tomurcukların hastalık nedeni ile açılamadığı görülmüş, açılmış hastalıklı çiçekler ise çürüme ve erken döküm görülmüştür.

Denemede kullanılan 8 kadife çiçeği çeşidinin hasat dönemi sonundaki *Botrytis cinerea* ' nın neden olduğu çiçek yanıklığı hastalığı' na karşı duyarlılık düzeyleri , Tablo 1 ve Şekil 1'de özet olarak verilmiştir.

Tablo 1. Bazı Kadife Çiçeği Çeşitlerinin Doğal İnokulumla Bulaşık Sera Koşullarında, Hasat Dönemi Sonundaki *Botrytis cinerea*'nın neden olduğu Botrytis Çiçek Yanıklığı Hastalığı'na Karşı Duyarlılık Düzeyleri

No	Çeşitler	Bloklardaki Ortalama Skala Değerleri[1]					Ortalama Iskala Değeri[1]	Ortalama Hastalık Şiddeti(%)
		I	II	III	IV	V		
01	Bali Yellow	3.5	4.0	2.5	2.5	3.5	3.2	64 bc
02	Bali Orange	2.5	5.0	4.5	4.0	4.0	4.0	80 c
03	Marvel Yellow	4.5	3.5	3.5	4.0	4.0	3.9	78 c
04	Marvel Orange	3.5	4.5	4.5	3.5	4.0	4.0	80 c
05	Narai Orange	3.0	4.0	3.0	2.0	1.5	2.7	54 b
06	Eagle Yellow	2.0	1.5	2.0	2.0	4.0	2.3	46 b
07	Jedi Orange	1.0	1.0	0.5	1.0	0.0	0.7	14 a
08	Falcon Yellow	3.0	0.0	0.5	0.5	0.5	0.9	18 a

[1] Bu değerler 0-5 Skalasına göre elde edilmiş olup; 0=Bitkideki çiçeklerin tümü sağlıklı, 1= Bitkideki çiçeklerin 1/5 'i hastalıklı, 2= Bitkideki çiçeklerin 2/5' i hastalıklı, 3= Bitkideki çiçeklerin 3/5' i hastalıklı, 4= Bitkideki çiçeklerin 4/5' i hastalıklı, 5= Bitkideki çiçeklerin 4/5' den fazlası hastalıklı.



Şekil 1. Bazı Kadife Çiçeği Çeşitlerinin Doğal İnokulumla Bulaşık Sera Koşullarında, Hasat Dönemi Sonundaki *Botrytis cinerea*'nın neden olduğu Botrytis Çiçek Yanıklığı Hastalığı' na Karşı Duyarlılık Düzeyleri(%)

Tablo 1 ve Şekil 1'de görülebildiği üzere çeşitlerin *Botrytis cinerea* ile doğal olarak bulaşık sera koşullarında duyarlılık düzeyleri %14 ile %80 arasında değişken bulunmuştur. Hastalığa en duyarlı çeşitlerin Bali Orange(%80) , Marvel Orange(%80) ve Marvel Yellow(78) oldukları gerek Çizelge 1'de gerekse Şekil 1'de açıkça görülebilmektedir. *Botrytis cinerea* ' nın neden olduğu çiçek yanıklığı hastalığına karşı en az duyarlı çeşitlerin ise Jedi Orange(%14) ve Falcon Yellow(%18) olduğu yine Çizelge 1 ve Şekil 1'de görülebilmektedir. Diğer çeşitlerin kadife çiçeğindeki Botrytis çiçek yanıklığı hastalığına karşı duyarlılık düzeyleri ise Bali Yellow için %64, Narai Orange için %54 ve Eagle Yellow için %46 olarak saptanmıştır(Çizelge 1 ve Şekil 1).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Kadife çiçeği(*Tagetes* spp.) süs bitkisi olarak yılın önemli bölümlerinde değişik yerlerde, görsel güzellik olarak, kullanılması yanında, gerek tıbbi bitki gibi özellikleri olması gerekse bir bitki koruma ürünü gibi gücü olması ile de dikkat çeken bir bitkidir. Bununla birlikte, her canlının olduğu gibi bu bitkinin de kendine özgü hastalıklarının olması kaçınılmazdır. Bu hastalıklar içinde en önemlilerinden birinin *Botrytis cinerea* ' nın neden olduğu çiçek yanıklığı hastalığı olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada *Botrytis cinerea* ile doğal olarak bulaşık sera koşullarında 8 kadife çiçeğinin bu hastalığa karşı duyarlılık düzeyleri çiçeklenme süresi sonunda yapılan bir survey çalışması ile belirlenmiş ve sonuçlar Çizelge 1 ile Şekil 1'de özetlenmiştir. Gerek Çizelge 1'de gerekse Şekil 1'de açıkça görülebildiği üzere, *Botrytis cinerea* ' nın neden olduğu çiçek yanıklığı hastalığına karşı en duyarlı çeşitlerin Bali Orange(%80) , Marvel Orange(%80) ve Marvel Yellow(78) oldukları, en az duyarlı çeşitlerin ise Jedi Orange(%14) ve Falcon Yellow(%18) olduğu görülmektedir. Denemede kullanılan diğer çeşitlerin bu hastalığa karşı duyarlılık düzeyleri ise Bali Yellow için %64, Narai Orange için %54 ve Eagle Yellow için %46 olarak saptanmıştır. Bu verilerin istatistiksel önemine bakıldığında(Çizelge 1) , Bali Orange(%80) , Marvel Orange(%80) ve Marvel Yellow(%78)'un aynı grupta yer aldıkları ve bu hastalığa karşı en duyarlı çeşitler olduğu, Jedi Orange(%14) ve Falcon Yellow(%18)'un ise en az duyarlı çeşitler olduğu görülmektedir. Narai Orange(%54 ve Eagle Yellow(%46) ise ayrı bir grup oluşturmuş olduğundan, hastalığa orta düzeyde duyarlı çeşitler olarak düşünülebilir. Bali Yellow(%64)'un ise en duyarlı ve orta düzeyde duyarlı çeşitler arasında bir yerde yer aldığı görülmektedir(Tablo 1). Sonuç olarak, *Tagetes erecta* cv 'Falcon Yellow' ve cv 'Jedi Orange çeşitlerinin bu çalışmada kullanılan diğer çeşitlere göre, sera koşullarında, Botrytis

çiçek yanıklığı hastalığına karşı daha az duyarlı oldukları belirlenmiş olup, bu hastalığın sorun olduğu yerlerde, biyolojik veya kimyasal kontrol düşünülmez ise, bu çeşitlerden yararlanılabileceği kanısındayız.

Türkiye'de kadife çiçeğinde her hangi bir hastalığa karşı kullanılabilecek ruhsatlı bir fungisit bulunmamakla birlikte, *Botrytis cinerea*' nın çeşitli bitkilerde oluşturduğu hastalıklara karşı çok sayıda ruhsatlı fungisit mevcuttur. Hatta bunlardan 7 tanesinin biyofungisit olarak ruhsatlı olduğu görülmektedir(Anonymous, 2019a). Bu fungisitlerden bazıları kadife çiçeğindeki bu hastalığa karşı da etkili olabilir kanısındayız. Sadece bu bitkiye özgü kullanım dozunun denemelerle belirlenmesi gerekir. Ayrıca, denemelerin sonunda ruhsatlandırma işlemlerinin de ilgili firmalarca yapılması beklenmelidir. İlaçsız kontrol arzu ediliyor ise, seralarda havalandırma ile nem kontrolü sağlanarak yüksek nemden kaçınılmalı ve bu çalışmada belirlenen hastalığa daha az duyarlı çeşitlerle yetiştiricilik yapılmalıdır (Anonymous, 2019d;Gurjar ve Ark.,2019).

KAYNAKLAR

Aktar,M. , Shamim Shamsi,T.(2014).Report on Alternaria Blight of Tagetes erecta and Tagetes patula caused by *Alternaria alternate*(Fr.)Keissler. J. Asiat. Soc. Bangladesh, Sci. 40(1): 133-140.

Çetintaş,R., Kara,H.(2018). Arthrobacter (ROA) ve Kadife Çiçeği (Tagetes patula) Ekstraktlarının Meloidogyne incognita (Kofoid&White) Populasyonuna Karşı Etkinliği. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi* , 19 (2): 221-226.

Erdoğan, P.(2017). Kadife çiçeği (Tagetes erecta L.)'nin Tetranychus urticae Koch. (Acari: Tetranychidae)'ye karşı tuzak bitki olarak kullanımı. *Akademik Ziraat Dergisi* 6:109-114.

Gilman,E.D.,Howe,T.(1999).Tagetes erecta-American Marigold. University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences, Cooperative Extension Service. Fact Sheet FPS-569. 3 p.

Gurjar,P.,Meena,L. Verma,A.K.(2019). Diseases of Marigold (Tagetes erecta) and their management: A Review. *International Journal of Advanced Scientific Research and Management,* 4(4):137-144.

Ingkasupart P, Manochai B, Song W T, Hong J H.(2015). Antioxidant activities and lutein content of 11 marigold cultivars (Tagetes spp.) grown in Thailand. Food Sci. Technol, Campinas, 35(2): 380-385.

Kırkpınar,F., Çalışkan,C.F.(1997). 3. kadife çiçeği ekstraktı ve kırmızı biber ekstraktının yumurta sarısının rengi ve yumurta verimi üzerine etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 1997, 34 (1-2): 49-56.

Nahak, G., Kanta Sahu, R.(2017). Bio-controlling Effect of Leaf Extract of Tagetes patula L. (Marigold) on Growth Parameters and Diseases of Tomato. Pak J Biol Sci., 20(1):12-19.

Ören,B.(2012). Bazı mevsimlik çiçeklerde boylanmanın kontrolü üzerine paclobutrazol ve uniconazole uygulamalarının etkileri. Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek lisans Tezi. 62s.

Özkan, Y.(2018). Tagetes erecta L. (Kadife çiçeği)'nin kimyasal yapısı ve antioksidan kapasitesi. Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. 80 s.

Öztaş Teksan,B., Kavak,S.(2016). Kadife Çiçegi ve Gül Taç Yaprakları Demleme Çaylarında Ön Çimlendirme Uygulamalarının Biberde Çimlenme ve Çıkıs Üzerine Etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 11 (1):34-42.

Shukla A ve Thakur R.(2018). First report of Septoria Leaf Spot on Marigold (*Tagetes erecta* L.) from Himachal Pradesh, India. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. 7(1): 1744-1748.

URL-Anonymous,(2019a).https://bku.tarim.gov.tr/BKURuhsat/Index (Erişim Tarihi: 05.10.2019).

URL-Anonymous,(2019b).https://extension.psu.edu/marigold-diseases(Erişim Tarihi:05.10.2019).

URL-Anonymous,(2019c). http://ipm.ucanr.edu/PMG/GARDEN/FLOWERS/marigold.html(Erişim Tarihi:05.10.2019).

URL-Anonymous,(2019d).http://ipm.ucanr.edu/PMG/GARDEN/PLANTS/DISEASES/botrytis.html

URLAnonymous,(2019e).https://arastirma.tarimorman.gov.tr/beykozbbgam/Belgeler/Teknik%20Bilgi/S%C3%BCs%20Bitkileri.pdf (Erişim Tarihi:05.10.2019)

ANTALYA KENTİ BİSİKLET YOLLARINDAKİ BİTKİLENDİRME ÇALIŞMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Sibel Mansuroğlu[1], Veysel Dağ[2]*, Selma Kösa[1]

[1] Akdeniz University, Faculty of Architecture, Department of Landscape Architecture, Antalya, Turkey
[2] Pamukkale University, Faculty of Architecture and Design, Department of Landscape Architecture, Denizli, Turkey
* veyseldag@pau.edu.tr

ÖZET

Bisiklet, kentiçi ve çevresinde belirli mesafelere kadar gezi olanağı tanıyan, aktif, çevre dostu bir seyahat şeklidir. Sürdürülebilir bir çevrenin oluşmasına (hava kirletici partiküller ve CO_2 emisyonu yaratmaması, gürültü kirliliği oluşturmaması) katkı sağlamaktadır. Kent içerisinde ulaşımda bisiklet kullanımını etkileyen faktörlerden biri de iklimsel konfordur. Bisiklet yollarında iklimsel konforu sağlayacak unsurların başında da bitkiler gelmektedir. Bu çalışmada Antalya kenti bisiklet yollarında bulunan bitkilerin bisikletli sürüş güvenliği, odaklanma, yönlendirme, kent ekosistemine katkı sağlama açılarından değerlendirilmesi ve sürüş kalitesinin arttırılmasına yönelik, bisiklet yollarında kullanılabilecek bazı bitki türlerinin belirlenmesi amaçlamıştır. Çalışma Antalya kent merkezinde yürütülmüş olup, üç aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada kentteki bisiklet yolları ile ilgili plan, proje, rapor ve çalışmalar incelenmiş, kentte bisiklet kullanımını etkileyen faktörler belirlenmiştir. İkinci aşamada mevcut bisiklet yolları haritalanmış, iklimsel faktörler değerlendirilmiş, bitkilendirme çalışmalarının yapıldığı örnek alanlarda, bisiklet yolları iklimsel konfor ve sürüş güvenliği açısından incelenmiştir. Son aşamada ise elde edilen veriler ışığında bisiklet kullanımının yılın tüm dönemlerine yaygınlaştırılması hedeflenerek, iklimsel konforun sağlanmasında katkı sağlayacağı düşünülen bir takım öneriler geliştirilmiş ve bisiklet yollarında sürüş güvenliği, iklimsel konfor, odaklanma ve yönlendirme gibi etkiler yaratacak, kent ekolojisine katkı sağlayacak bitkilendirme önerileri sunulmuştur. Bisiklet yolları yalnızca insanların ihtiyaçlarını gidereceği bölgeleri birbirine bağlayan hatlar olarak düşünülmemelidir. Buralarda bölgenin doğal ve kültürel özelliklerine uygun yapılacak peyzaj düzenlemeleri ile ekolojik açıdan önemli katkılar sağlanabilecektir. Bisiklet yollarında yapılan peyzaj çalışmalarında bitki seçiminde doğal bitki türlerine ağırlık verilmesi, sulama, budama ve biçme başta olmak üzere çeşitli peyzaj bakım çalışmalarının da azaltılmasına katkı sağlayacaktır. Bu kapsamda sürüş güvenliği ve iklimsel konfor sağlaması için yüksek boylu, geniş taç yapma özelliğine sahip bitkiler (*Liquidambar orientalis, Ceratonia siliqua* gibi), odaklanma ve yönlendirme amaçlı, geniş yayılım göstermeyen ve bisikletliyi araç trafiğinden ayıran çoğunlukla çalı (*Myrtus communis, Rosmarinus officinalis* gibi) gruplarından oluşan ve kentin doğal kimliğini ortaya koyacak bitkiler önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: Bisiklet yolu, iklimsel konfor, kent ekolojisi, Antalya

EVALUATION OF PLANTING IN ANTALYA CITY BICYCLE PATHS

ABSTRACT

Cycling has an important role in urban sustainability as it can reduse traffic congestion, alleviate air pollution, reduce CO_2 emissions and enhance health and urban livability etc.

Cycling is an active, environmentally friendly way of travel which allows you to travel up to certain distances in and around the city. One of the factors affecting cycling in the city is climatic comfort. In this study, plants in Antalya city bicycle paths evaluated the aspect of driving safety, focusing, inducement, contributing to urban ecosystem etc. Consequently, some plant species that can be used on bicycle paths have been proposed to improve cycling quality. The study was carried out in the city centre of Antalya and consists of three phases. In the first stage, plans, projects, reports and studies related to bicycle routes in the city were examined and factors affecting the use of bicycles in the city were determined. In the second stage, the existing bicycle paths were mapped, climatic factors were evaluated, and the cycling paths in the sample areas were examined in terms of climate comfort and driving safety. In the last stage, with the data obtained, suggestions that will contribute to the climate comfort were developed by aiming to extend the cycling use to all periods of the year, and planting suggestions were developed to contribute to urban ecology, which would create effects such as driving safety, climatic comfort, focus and orientation on cycling roads. Bicycle paths should not only be considered as connecting lines between people's needs. Ecological considerations can be made with the landscaping arrangements to be made in accordance with the natural and cultural characteristics of the region. It will contribute to the reduction of a number of landscaping (irrigation, pruning etc.) to selection of natural plant species. In this context, plants with high-stem, wide crowning characteristics (such as *Liquidambar orientalis, Ceratonia siliqua*) are preferred for driving safety and climatic comfort. Plants which do not show a wide spread for focusing and orientation, distinguishes bicycles from vehicle traffic, and which mostly consist of bushes (*Myrtus communis, Rosmarinus officinalis*, etc.) and reveal the natural identity of the city, have been proposed.

Keywords: Cycling paths, climatic comfort, urban ecology, Antalya

GİRİŞ

Bisiklet ile ulaşım, birçok kentsel ve banliyö gezisini etkili bir şekilde kapsayacak kadar uzun mesafeleri kapsayan, aktif, çevre dostu bir seyahat şeklidir (Moudon ve ark. 2005). Endüstrinin gelişmesiyle 1950'li yıllardan itibaren bisikletin ulaşım aracı olarak kullanımı azalmıştır. Günümüzde ortalama yıllık 1000-1400 km arası (Gilbert ve Perl 2008) bisiklet kullanımına kadar düşüş yaşanmış olsa da hala en önemli ulaşım araçlarından biri olarak görülmektedir (Agervig Carstensen ve Ebert 2012). Tumlin (2012) 1990'lı yılların ortalarında kentiçi ulaşımda bisikletin birçok kentte oldukça popüler bir ulaşım aracı olduğunu ve kullanımının önemli düzeyde artış gösterdiğini ifade etmektedir. Ayrıca yapılan araştırmalar Dünyada son 10 yılda motorsuz taşıt kullanımı ile ulaşımın arttığını göstermektedir. Yürüme ve bisiklete binme gibi aktif seyahat, özellikle özel araçlar ile yapılan pasif seyahate göre daha sağlıklı ve çevre açısından daha temiz bir alternatif olması dolayısıyla teşvik edilmektedir (Lowry ve Loh 2017).

Bisiklet toplumda sürdürülebilir bir çevrenin oluşmasına (hava kirletici partiküller ve CO_2 emisyonu yaratmaması, gürültü kirliliği oluşturmaması) katkı sağlamaktadır (Pucher ve ark. 2010). Ancak buna rağmen birçok ülkede yeterli altyapı olanaklarının olmaması bisiklet kullanımını sınırlandıran bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır (Lundberg ve Weber 2014). Motorsuz araçlarla yapılan ulaşım ile ilgili çalışmalarda kilit nokta altyapı olanaklarının ortaya konulması ve mevcut durumun ulaşım davranışları üzerindeki etkilerini ortaya koymak yönündedir. Bisiklet dostu altyapı sistemleri (bisiklet hatları, koridorları, bulvar ve trafiğe kapalı sokaklar) bisiklet kullanımını arttırıcı potansiyel olanaklar olarak kabul edilmektedir (Dill 2009, Krizek ve Johnson 2006, Moudon ve ark. 2005, Stinson ve

Bhat, 2003). Bisiklet ve yaya yollarının arttırılması, motorlu olmayan seyahatin özendirilmesinde etkin rol oynamaktadır. Bu durum yeni kullanıcıları teşvik etmenin yanı sıra, yüksek emniyet ve güvenli sürüş algılarının oluşmasına katkı sunmaktadır (Larsen ve El-Geneidy, 2011).

Bisiklet veya yaya ulaşımında dikkat edilmesi gereken önemli faktörlerden biri ağdaki bağlantı seviyesidir. Kent içerisinde etkin bir ağ modeli ile oluşturulmayan bisiklet yolları veya kaldırımlar önemli kentsel sorunlar doğurmaktadır (Mekuria ve ark. 2012). Bu altyapı, bisiklet parkurları, işaretleme, ayrı güzergahlar, yollar, kaldırımlar, şeritler, bulvarlar, parkurlar ve köprüler biçiminde olabilir.

Günümüzde kentlerde ulaşım aracı olarak bisiklet kullanımını etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bunlar ulusal ve yerel yönetimler, kamu ve özel kurum ve kuruluşları ile sivil toplum kuruluşları tarafından öne sürülen yasal düzenlemeler, stratejiler, plan ve projeler ile kentin sahip olduğu doğal, sosyo-ekonomik, demografik ve kültürel özellikler, kullanıcı tutum ve davranışları şeklinde sıralanabilir.

Stewart ve ark. (2015) kentsel planlama, trafik yoğunluğu ve güvenliği, çevre kirliliği düzeyi, akaryakıt ve motorlu araç fiyatı gibi durumların bisiklet kullanımı üzerinde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Farklı araştırmacılar motorlu taşıt sahipliliğinin maliyetinin artması (Heesch ve ark. 2014, Zahabi ve ark. 2016, Li ve ark. 2017), daha güvenli bisiklet ortamlarının oluşturulması ile bisiklet altyapısında yatırımlar ve iyileştirmelerin sağlanması (Pucher ve Buehler 2006, Pucher ve ark. 2010, Yang ve ark. 2010, Tumlin 2012, NACTO 2014), topluluklar içinde bisiklet sürmeyi teşvik eden çalışmaların yaygınlaşması (Nielsen ve ark. 2013, Lanzendorf ve Busch-Geertsema 2014, Meng ve ark. 2014, Koglin 2015), nüfus ve iş yoğunluğundaki değişiklikler, kentsel tasarım ve arazi kullanımı ile ilgili faktörler, iklim ve topografya (Ewing ve Cervero 2010, Faghih-Imani ve ark. 2014) ile kamuoyunda oluşan bilinç düzeyinin belirli bir alanda bisiklete binme pratiğini etkileyebileceğini ortaya koymuşlardır.

Antalya kent merkezinde yürütülen çalışmanın amacı mevcut bisiklet yollarında iklimsel faktörlerin değerlendirilmesi, bitkilendirme çalışmalarının bisiklet yollarında iklimsel konfor ve sürüş güvenliği açısından incelenmesidir. Çalışmada elde edilen veriler ışığında bisiklet kullanımının yılın tüm dönemlerine yaygınlaştırılması hedeflenerek, iklimsel konforun sağlanmasında katkı sağlayacağı düşünülen bir takım öneriler geliştirilmiş ve bisiklet yollarında sürüş güvenliği, iklimsel konfor, odaklanma ve yönlendirme gibi etkiler yaratacak, kent ekolojisine katkı sağlayacak bitkilendirme önerileri sunulmuştur.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın ana materyalini Antalya kent merkezinde, Konyaaltı ve Muratpaşa ilçe sınırları içerisinde yer alan, kıyı bölgesinde bulunan bisiklet yolları oluşturmaktadır (Şekil 1). Bisiklet yollarının bir ağ şeklinde olması beklenirken, kent merkezinde ve kıyı bölgesinde bir hat niteliğindedir (Şekil 1). Çalışma kapsamında değerlendirilen bisiklet yolları Akdeniz Bulvarı, Konyaaltı Sahil Parkı (Beach Park), Konyaaltı Caddesi, Cumhuriyet Meydanı, Atatürk-Işıklar-Tevfik Işık Caddesi ve Lara Caddesi üzerinde yer almakta olup, tüm yollar çift yönlü bisiklet kullanımına uygundur.



Şekil 1. Antalya kenti kıyı bölgesinde bulunan bisiklet yolları

Buna göre kıyı kesiminde farklı özelliklerde 16,85 km bisiklet yolu bulunmaktadır (Çizelge 1). Mevcut bisiklet yolları araç ve yaya yolundan ayrılmış bisiklet yolu (11.200 m), araç yolu üzerinde bisiklet şeridi (2.100 m), yaya yolu üzerinde bisiklet şeridi (1.750 m) ve tramvay hattı üzerinde bisiklet şeridi (1.800 m) şeklinde sınıflandırılmıştır.

Çizelge 1. Antalya kenti kıyı bölgesinde bulunan bisiklet yollarının özellikleri

Bisiklet yolu özellikleri / Cadde	Araç ve yaya yolundan ayrılmış bisiklet yolu (m)	Araç yolu üzerinde bisiklet şeridi (m)	Yaya yolu üzerinde bisiklet şeridi (m)	Tramvay hattı üzerinde bisiklet şeridi (m)	**Toplam (m)**
Akdeniz Bulvarı	5.200	-	-	-	**5.200**
Konyaaltı Sahil Parkı (Beach Park)	-	-	1.000	-	**1.000**
Konyaaltı Caddesi	-	-	-	1.800	**1.800**
Cumhuriyet Meydanı	-	-	600	-	**600**
Atatürk-Işıklar-Tevfik Işık Caddesi	-	2.000	-	-	**2.000**
Lara Caddesi	6.000	100	150	-	**6.250**
Toplam (m)	**11.200**	**2.100**	**1.750**	**1.800**	**16.850**

Üç aşamadan oluşan çalışmanın ilk aşamasında kentteki bisiklet yolları ile ilgili plan, proje, rapor ve çalışmalar incelenmiş, kentte bisiklet kullanımını etkileyen faktörler belirlenmiştir. İkinci aşamada mevcut bisiklet yolları haritalanmış, iklimsel faktörler değerlendirilmiş, bitkilendirme çalışmalarının yapıldığı örnek alanlarda, bisiklet yolları iklimsel konfor ve sürüş güvenliği açısından incelenmiştir. Son aşamada ise elde edilen veriler ışığında bisiklet kullanımının yılın tüm dönemlerine yaygınlaştırılması hedeflenerek, iklimsel konforun sağlanmasında katkı sağlayacağı düşünülen bir takım öneriler geliştirilmiş ve bisiklet yollarında sürüş güvenliği, iklimsel konfor, odaklanma ve yönlendirme gibi etkiler yaratacak, kent ekolojisine katkı sağlayacak bitkilendirme önerileri sunulmuştur.

BULGULAR

Bisiklet Yolunda Yapılacak Bitkisel Uygulamaların Fonksiyonları

Bisiklet yolları genellikle araç ve yaya yollarına çok yakın ve/veya üzerinde yer alabilmektedir. Bisiklet yolları çoğunlukla kesişme noktalarının yoğun olduğu bir aks niteliğindedir. Bu nedenle buralarda yapılacak bitkisel tasarımların hem araç yolunda, hem de yaya yolunda sürücü, yaya ve bisikletli güvenliğini sağlayan nitelikte olması önem taşımaktadır. Tasarımda bitki seçimini etkileyen doğal ve çevresel faktörler ile ekonomik ve estetik kaygıların yanı sıra işlevsellik de ön planda gelmektedir.

Bisiklet yollarında uygulanacak bitkisel uygulamaların estetik kaygı gütmeden, çevre ve ortam kalitesinin arttırılması, hava kirliliği kontrolü, gürültü kontrolü, iklimi iyileştirme, fiziksel kontrol, görsel kontrol, mekan yaratma gibi fonksiyonları yerine getirmesi önem taşımaktadır.

Mekan yaratma: Bitkisel tasarımın en önemli avantajı bitkilerin dört boyutlu özelliklerini kullanarak mekan yaratmaktır. Burada cansız materyallerden farklı olarak canlı materyaller kullanılarak bisikletlilerin sürüş güvenliğini sağlayacak koridorlar oluşturulabilir.

Görsel kontrol: İstenmeyen görüntünün engellenmesinin yanı sıra, güzel manzaraların ortaya çıkartılması, görüntüyü perdeleme, yönlendirme şeklinde olabilir.

- Güneş ya da yapay ışık kaynaklarından gelen rahatsızlık etkisini azaltmak,
- Çirkin görünümleri saklamak, perdelemek,
- Güzel görünümleri daha belirgin hale getirmek, ortaya çıkarmak,
- İstenilen alanlarda odak noktası oluşturmak, yönlendirmek,
- Riskli noktalarda kullanıcılara uyarıda bulunmak,
- Farklı kullanımları birbirinden ayırmak amaçlanabilir.

Fiziksel kontrol: İnsanların veya motorlu/motorsuz araçların hareketleri bitkisel materyal kullanılarak kontrol edilebilir. Çoğunlukla yaya ve araç yolu arasında yer alan bisiklet yollarına yayaların, elektrikli bisikletlerin girişini engellemek ve aynı şeklide bisikletlilerin bisiklet şeridi/yolu dışındaki yollara geçişini engellemek amacıyla uygun bitkilendirme çalışmalarının yapılması önemlidir.

İklimi iyileştirme: Çok sıcak, soğuk, nemli, kuru, güneşli, kapalı, rüzgarlı, durgun, yağışlı gibi ekstrem iklim koşullarının insan yaşantısına uygun hale getirilmesinde bitki türleri farklı şekillerde kullanılmaktadır. Havadaki nemin tutulması, insan bünyesi için konforlu ortam yaratılması, yoğun güneş radyasyonunun dengelenmesi, rüzgar hızının azaltılması iklim kontrolü uygulamaları arasındadır. Ayrıca kullanım oranının iklimsel faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterdiği bisiklet kullanımının yılın tüm dönemlerine yaygınlaştırılmasını sağlayacak bitkisel uygulamaların yapılması (gölge ihtiyacının karşılanması gibi) önem taşımaktadır.

Gürültü ve hava kirliliği kontrolü: Temel olarak istenmeyen ses gürültü olarak tanımlanır. İnsan hayatı için çok önemli olan fotosentez ve oksijenin sağlanması yanında bitkilerin en önemli biyolojik özelliklerinden birisi de havada asılı duran tozları ve zehirli gazları tutması ve gürültüyü belli ölçüde perdelemesidir. Araç yolu yanında bulunan bisiklet yollarında sürüş güvenliğini sağlamak amacıyla araç yolundan kaynaklanan gürültünün azaltılmasında

uygun bitkisel çalışmaların rolü büyüktür. Bisiklet yollarında uygulanacak bitkisel çalışmalar ile trafikten kaynaklanan gürültü ve hava kirliliğinin belli ölçüde azaltılması bisiklet sürücülerine yararlı olması yanında, caddelere yakın bölgelerdeki yerleşim yerleri ile yayaların da bu sorunlardan daha az etkilenmesini sağlayabilecektir.

Çevre ve ortam kalitesinin iyileştirilmesi: Çevre ortam kalitesinin artması mekanın görsel, estetik açıdan iyileşmesi, bitkilerin ve bitki örtüsünün kötü görünümleri gizlemesi, güzel görünümleri ortaya çıkarması, erozyonu önlemesi gibi diğer fonksiyonlar ile gerçekleşmektedir. Özellikle kentlerde bitkisel tasarım uygulamalarına dayanan yeşil alanlar ve kent parkları, içinde bulundukları çevrenin ve yapıların katma değerini arttırırlar. Bisiklet yollarının uygun bitkilendirilmesi ile kentsel yeşil kuşak oluşumuna katkı sağlayabilecek koridorlar oluşturulabilir.

Antalya'da Bisikletli Ulaşıma Yönelik Çalışmalar

Antalya iklimsel ve topografik özellikleri açısından bisiklet kullanımı için uygun doğal koşullara sahip olmasına rağmen, Antalya Ulaşım Ana Planı (2017)'nda kentte bisiklet kullanım oranının %1,2 olduğu ve bunun büyük çoğunluğunu elektrikli bisikletlerin oluşturduğu, 12,95 km bisiklet yolu ve 11,21 km bisiklet şeridi bulunduğu belirtilmektedir.

Antalya ilinde ilk bisikletli ulaşım çalışmaları 2010 yılında ABB (Antalya Büyükşehir Belediyesi) ve EMBARQ Vakfı'nın birlikte yürüttüğü "Bisiklet Entegreli Ulaşım Planlaması Çalıştayları" ile yapılmıştır. 2013 Antalya Kent İçi Ulaşım Ana Planı çalışmasında bisiklet yolculuklarının tüm yolculuklar içindeki payının % 0,96 olduğu tespit edilmiştir. Merkez bölge yolculuklarının araç türlerine göre dağılımı incelendiğinde yolculukların % 1,2'si bisiklet ile (normal/elektrikli), % 27,2'si ise yaya olarak gerçekleşmektedir. Bisikletli yolculukların % 1,3'ü ev uçlu iş, % 1,3'ü ev uçlu okul, % 1,1'i ev uçlu diğer, % 0,3'ü ev uçlu olmayandır. Bu plan kapsamında yaya ve bisiklet kullanımının trafikten arındırılması ve kent merkezinde bir dolaşım sisteminin kurulması hedeflenmiştir (ABB 2017a).

2015 yılından itibaren yaya ve bisiklet ulaşımını geliştirmek ve iyileştirmek stratejik hedefler içerisinde yer almaya başlamıştır. Bu dönemde hazırlanan projelerde bisiklet yolu uygulamalarına önem verileceği belirtilmiştir (ABB 2015). Alternatif Ulaşım Türlerine Yönelik Etüd Çalışmaları kapsamında 5 merkez ilçede bulunan tüm bisiklet yollarına yönelik saha çalışmaları yapılarak sorun tespitleri yapılmış ve mevcut şebekenin tamamına yönelik yapılması planlanan projelendirme çalışmalarının altlıkları oluşturulmuştur. Ulaşım Ana Planı kapsamında kısa, orta ve uzun vadeler olmak üzere planın hedef yılı olan 2040 yılına kadar kentin bisiklet yolu şebekesinin oluşturulması ve kısa vadede yaklaşık 85 km. uzun vadede ise yaklaşık 124 km. uzunluğunda bisiklet yolu yapılması üzerinde durulmuştur (ABB 2016). Yapılan bazı bisiklet yolları Şekil 31'de gösterilmiştir. 2017 yılında Yayalaştırma ve Bisiklet Yolu Projelerinin Hazırlanması kapsamında Kent merkezinde bulunan bisiklet şebekesi rehabilite edilerek toplamda 240 km olan kent merkezi bisiklet yolu şebekesi hazırlanmıştır (ABB 2017b).

Antalya Kent Merkezi'nde Bulunan Bazı Bisiklet Yollarındaki Bitkisel Uygulamalar

Çalışma kapsamında Antalya kent merkezini oluşturan, Konyaaltı ve Muratpaşa ilçe sınırları içerisinde yer alan, kıyı bölgesinde bulunan bisiklet yolları örnek olarak incelenmiştir.

Konyaaltı ilçe sınırları içerisinde bulunan, uzunluğu 5.200 m olan Akdeniz Bulvarı bisiklet yolu üzerinde 29 farklı bitki türünün kullanıldığı saptanmıştır (Çizelge 2). Bunların % 55,17'si çalı, % 13,8'i ağaç, % 10,3'ü ağaççık iken, % 6,9 oranla (eşit) otsu, sarılıcı ve yer örtücü formundadır. Kullanılan bitkilerin çoğunluğunun (% 72,4) herdem yeşil olduğu

görülmektedir. Ayırt edici özelliklerine göre çiçek renginin etkili olduğu uygulamalarda, en fazla tercih edilen çiçek rengi mavi-mor, kırmızı-turuncu ve sarı-krem renge sahip türlerden (eşit oranla % 31,0) seçilmiştir. Dolayısıyla peyzajda kullanım amaçları estetik özellikler olarak ön plana çıkmaktadır.

Çizelge 2. Konyaaltı bisiklet yollarında kullanılan bitki türleri, özellikleri ve bitkisel tasarım açısından değerlendirilmesi

Tür adı	Yaprak-lanma Özelliği	Form	Ayırt edici özellik	Bitkisel Tasarımda Önceliği	Peyzajda Kullanım Amacı
Berberis thunbergii var. *atropurpurea*	YD	Çalı	Yaprak rengi	Mor aksam	Estetik
Callistemon viminalis	HY	Çalı	Çiçek rengi	Kırmızı çiçek	Estetik
Canna indica	HY	Çalı	Çiçek rengi, form	Sarı-turuncu-kırmızı çiçek	Estetik
Cassia surattensis	HY	Ağaççık	Çiçek rengi	Sarı çiçek	Estetik
Euonymus fortunei	HY	Çalı	Alacalı Yaprak	Alacalı yaprak	Estetik, İşlevsel
Gaura lindheimeri	HY	Çalı	Çiçek ve yaprak rengi	Pembe çiçek, yeşil-mor yaprak	Estetik
Hibiscus syriacus	YD	Çalı	Çiçek	Mavi-mor çiçek	Estetik, İşlevsel
Jacaranda mimosifolia	YD	Ağaç	Çiçek, taç	Mor çiçek, geniş taç	Estetik, İşlevsel
Lagerstroemia indica	YD	Ağaççık	Çiçek, Gövde	Pembe-beyaz-kırmızı çiçek, gövde	Estetik
Lantana camara	HY	Çalı	Yoğun çiçek, form	Turuncu-kırmızı-mor çiçek	Estetik, İşlevsel
Laurus nobilis	HY	Ağaççık	Yeşil doku, Aromatik yaprak, form	Yeşil aksam, sık doku	Ekolojik, Estetik, İşlevsel
Lavandula officinalis	HY	Çalı	Aromatik yaprak, çiçek	Gri yaprak, mor çiçek	Ekolojik, Estetik, İşlevsel
Liquidambar orientalis	YD	Ağaç	Yaprak şekli, Sonbahar yaprak rengi	Sarı-turuncu sonbahar yaprak rengi, elsi yaprak	Ekolojik, Estetik, İşlevsel
Lonicera etrusca	YD	Sarılıcı	Kokulu çiçek, form	Sarı-beyaz çiçek, sarılıcı form	Estetik, İşlevsel
Malvaviscus penduliflorus	HY	Çalı	Çiçek	Kırmızı sarkık çiçek	Estetik, İşlevsel
Metrosideros exelsa	HY	Çalı	Çiçek, yaprak	Kırmızı çiçek, parlak yeşil-gümüşi yeşil yaprak	Estetik, İşlevsel
Nerium oleander	HY	Çalı	Çiçek	Beyaz-pembe-kırmızı çiçek	Ekolojik, Estetik, İşlevsel
Pennisetum setaceum 'Rubrum'	YD	Otsu	Yaprak rengi	Mor aksam	Estetik,
Pittosporum tobira 'Nana'	HY	Çalı	Form, doku	Form, yeşil aksam, sık doku	Estetik, İşlevsel
Photinia X *fraseri*	HY	Çalı	Genç sürgün ve yaprak rengi	Kırmızı genç sürgün ve yapraklar	Estetik, İşlevsel
Plumbago capensis	HY	Sarılıcı	Çiçek rengi	Mavi çiçek	Estetik, İşlevsel
Rosmarinus officinalis	HY	Çalı	Çiçek rengi	Aromatik yaprak, mor çiçek	Ekolojik, Estetik, İşlevsel
Ruellia brittoniana	HY	Çalı	Çiçek rengi, form	Mor çiçek ve gövde	Estetik İşlevsel
Salix babylonica	YD	Ağaç	Form, dallanma şekli	Sarkık form	Ekolojik, Estetik İşlevsel

Schinus molle	HY	Ağaç	Form, dallanma şekli, gövde kabuk yapısı	Sarkık form, yeşil aksam, gövde kabuk dokusu	Estetik, İşlevsel
Tradescantia zebrina	HY	Yer örtücü	Yaprak rengi	Mor aksam	Estetik, İşlevsel
Tulbaghia violacea	HY	Otsu	Çiçek rengi	Mor çiçek	Estetik, İşlevsel
Osteospermum ecklonis	HY	Yer örtücü	Çiçek	Beyaz-mor çiçek	Estetik, İşlevsel
Viburnum lucidum	HY	Çalı	Çiçek, yeşil doku	Yeşil aksam, beyaz çiçek	Estetik, İşlevsel

Muratpaşa ilçesinde incelenen bitkilendirilmiş (7.250 m) bisiklet yolları Konyaaltı Sahil Parkı (Beach Park) ve Lara Caddesi'nde bulunmaktadır. Bu bisiklet yollarında yapılan bitkilendirmelerde 24 farklı bitki türü tespit edilmiş olup, %54,1'inin herdem yeşil, %58,3'ünün ise ağaç olduğu dikkat çekmektedir (Çizelge 3). Konyaaltı ilçesi bisiklet yollarına oranla ağaç ve çalı formlu bitkilerin kullanım oranının fazla olması dikkat çekmektedir. Lara Caddesi bisiklet yollarının özellikle Falez Park I ve Falez Park II bölümlerinde yapılan bitkilendirmelerin bisiklet yollarını araç ve yaya yolundan keskin bir şekilde ayırmasından dolayı daha uygun olduğu söylenebilir.

Çizelge 3. Muratpaşa bisiklet yollarında kullanılan bitki türleri, özellikleri ve bitkisel tasarım açısından değerlendirilmeleri

Tür adı	Yaprak-lanma Özelliği	Formu	Ayırt edici özellik	Bitkisel Tasarımda Önceliği	Peyzajda Kullanım Amacı
Acacia farnesiana	HY	Ağaç	Kokulu çiçek	Sarı çiçek	Estetik, İşlevsel
Albizia julibrissin	YD	Ağaç	Çiçek rengi, form	Pembe-beyaz çiçek, geniş taç	Estetik İşlevsel
Cassia surattensis	HY	Ağaççık	Çiçek	Sarı Çiçek	Estetik
Cinnamomum camphora	HY	Ağaç	Aromatik yaprak, yeşil aksam ve form	Yeşil aksam	Estetik İşlevsel
Cupressus sempervirens	HY	Ağaç	Form	Yeşil aksam, form	Ekolojik, Estetik, İşlevsel
Dalbergia sissoo	YD	Ağaç	Gövde kabuk dokusu	Gövde	Estetik
Erythrina crista-galli	YD	Ağaç	Çiçek, gövde, form	Kırmızı çiçek, Gövde kabuk dokusu	Estetik
Ficus australis	HY	Ağaç	Yaprak	Yeşil aksam	Estetik, İşlevsel
Ficus carica	HY	Ağaç	Yaprak şekli, form, meyve	Yeşil aksam	Estetik
Ficus retusa 'Nitida'	HY	Ağaç	Form, doku	Yeşil aksam	Estetik, İşlevsel
Hibiscus mutabilis	YD	Çalı	Çiçek	Pembe-mor çiçek	Estetik, İşlevsel
Juniperus oxycedrus	HY	Çalı	Yaprak rengi	Gri-yeşil yaprak rengi	Ekolojik, Estetik İşlevsel
Lantana camara	HY	Çalı	Yoğun Çiçek,form	Turuncu-sarı-kırmızı çiçek	Estetik, İşlevsel
Leucaena leucocephala	HY	Ağaç	Form, çiçek	Geniş taç, krem çiçek	İşlevsel
Melia azedarach	YD	Ağaç	Çiçek rengi ve kokusu, form	Mor-beyaz kokulu çiçek, geniş taç	Estetik, İşlevsel
Morus alba 'Pendula'	YD	Ağaç	Form	Sarkık form	Estetik
Nerium oleander	HY	Çalı	Çiçek rengi	Pembe, beyaz, kırmızı çiçek	Ekolojik, Estetik İşlevsel
Parkinsonia aculeata	YD	Ağaççık	Çiçek rengi	Yoğun sarı çiçek	Estetik
Platanus orientalis	YD	Ağaç	Yaprak, form	Yeşil aksam, yaprak şekli	Ekolojik, Estetik, İşlevsel

Populus alba	YD	Ağaç	Yaprak, form	Sonbahar yaprak rengi, parlak yeşil-gümüşi yeşil yaprak,	Estetik
Tamarix tetrandra	YD	Ağaççık	Çiçek	Pembe çiçek	Ekolojik, Estetik, İşlevsel
Santolina chamaecyparissus	HY	Çalı	Yaprak ve çiçek rengi	Gümüşi yaprak, Sarı çiçek	Estetik, İşlevsel
Vitex agnus-castus	YD	Çalı	Yaprak şekli ve çiçek rengi	Elsi yaprak şekli, Mor çiçek	Ekolojik, Estetik, İşlevsel
Washingtonia robusta	HY	Palmiye	Form	Form	Estetik

TARTIŞMA VE SONUÇ

Kentsel alanlarda nüfus artışına bağlı olarak önemi ve yoğunluğu artan kentiçi ulaşım ağlarının çevre faktörlerine ve kentsel yaşam kalitesine etkileri bulunmaktadır. Kentlerde mevcut yeşil alanlardan çok daha fazla alan kaplayan yollar, sokaklardan bulvarlara kadar gündelik yaşam içerisinde insanlar ile sürekli etkileşim içerisindedir.

Hava koşullarının bireysel bisiklet kullanım tercihi üzerinde etkili olduğu bilinmektedir. Özellikle, diğer seyahat türlerine kıyasla bisikletçiler tamamen dış ortama maruz kaldıklarından, hava koşullarından etkilenmeleri daha muhtemel ve daha önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. İklim (yağış, sıcaklık, rüzgar), topografya ve mevsimsel koşullar (sınırlı gün ışığı saatleri) gibi kontrol edilemeyen faktörler bisiklet kullanımı üzerinde olumsuz etki yaratabilir (Sears ve ark. 2012, Spencer ve ark. 2013, Vandenbulcke ve ark. 2011). İklimsel özellikler dikkate alındığında gölge faktörünün bisiklet sürüşü üzerinde etkili olacağı düşünülmektedir. Zhao ve ark. (2018) 4 mevsime göre bisiklet sürüş oranlarının değişimi ile ilgili yaptıkları çalışmada mevsimsel değişimlerin etkili olduğunu, Bergström ve Magnusson (2003), Winters ve ark. (2007) yağışlı havalarda, Aaheim ve Hauge (2005), Flynn ve ark. (2012) kuvvetli rüzgarda, Ahmed ve ark. (2012) ve Richardson (2000) ise normalden soğuk ve sıcak havalarda, bisiklet kullanım oranının azaldığını ortaya koymuşlardır. Bu nedenle bisiklet güzergahının doğal ve/veya yapay gölge olma durumunun kullanıcı tercihini etkileyeceği düşünülmektedir.

Kentsel alanlarda nüfus artışına bağlı olarak önemi ve yoğunluğu artan kentiçi ulaşım ağlarının çevre faktörlerine ve kentsel yaşam kalitesine etkileri bulunmaktadır. Kentlerde mevcut yeşil alanlardan çok daha fazla alan kaplayan yollar, sokaklardan bulvarlara kadar gündelik yaşam içerisinde insanlar ile sürekli etkileşim içerisindedir. Bu durum kentiçi yolların bitkilendirilmesinin kent ekolojisi açısından önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Antalya'da bisiklet yollarının yeşil alan sistemi içerisinde değerlendirilmesi sonucu, yapı kitleleri ile boşluklar arasında denge oluşturularak, kentte yaşayan insanlar için daha sağlıklı ve yaşanabilir çevre yaratılmasına katkı sağlanabilecektir.

Kentiçi ulaşım türleri içinde enerjiyi en verimli biçimde kullanan ve çevreyi en az kirleten ulaşım biçimi olmasına karşın, bisiklet yollarının bitkilendirilmesinde bu anlayışın desteklenmediği, fazla bakım isteyen yabancı yurtlu bitkilerin yoğun kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca kullanılan bitki türleri bisiklet yolları için fonksiyonel özellikler taşımamaktadır. Antalya Kenti Konyaaltı Atatürk Bulvarı'nda bulunan bisiklet yollarında herhangi bir işlevi bulunmayan sarılıcı, otsu ve yer örtücü bitki türleri kullanılmıştır. Deniz rüzgarlarından doğrudan etkilenen bu alanda sarkıcı forma sahip türlerden *Salix babylonica* gibi suyu seven ile *Schinus molle* gibi alerji yapma etkisi yüksek türlerin kullanımı bisikletlilerin güvenliği ve sağlığı açısından tehlike yaratma olasığını artırmaktadır. Muratpaşa İlçesi Lara Caddesi bisiklet yolu üzerinde *Acacia farnesiana, Parkinsonia aquleata* gibi dikenli bitkiler kullanılmıştır. Ayrıca *Washingtonia robusta* gibi kent

ekolojisine katkı sağlamayan, bisiklet yolları için de fonksiyonel olmayan türler tercih edilmiştir. Tüm bunlar bisiklet sürücülerinin güvenliğini ve konforunu artırıcı bir bitkisel tasarım çalışmasının yapılmadığı, elde bulunan türlerin düşünülmeden kullanıldığı anlamına gelmektedir.

Bisiklet yollarında kullanılacak bitki türlerinin bisiklet sürüş konforu üzerinde olumlu etki yaratması kullanıcıların tercih nedenleri arasında yer almaktadır. Özellikle tercih edilen bitki türlerinin kentin doğal ve ekolojik özelliklerine uygun olması önem taşımaktadır. Böylece bisiklet yollarının temel felsefesi olan "iklim değişikliğini hafifletmek için karbon emisyonlarının azaltılması" ile paralel hareket edileceği gibi bu yolların bitkilendirilmesine dikkat çekilerek ek bir fayda sağlanacaktır. Ayrıca düzenlemelerde yabancı yurtlu bitkilerin kullanımı dış alımdan dolayı ekonomik, bitki örtüsü açısından zengin olan bölgede tür azalmalarına yol açacağından ekolojik ve daha fazla girdi gerektirdiğinden hem ekonomik hem de ekolojik olarak ülkemize zarar vermektedir. Bu zararın en aza indirgenmesi için Antalya Kent merkezinde bisiklet yollarında kullanılabilecek, kentin ekolojisine katkı sağlayacağı düşünülen bazı bitki türleri Çizelge 4'de sunulmuştur.

Çizelge 4. Antalya Kent Merkezinde Bisiklet Yollarında kullanılabilecek bazı bitki türleri, özellikleri ve bitkisel tasarım bakımından değerlendirilmeleri

Tür Adı	Yaprak-lanma Özelliği	Form	Ayırt edici özellik	Bitkisel Tasarımda Önceliği	Kullanım Amacı
Arbutus andrachne	HY	Çalı	Gövde	Kırmızı parlak gövde	Görsel
Ceratonia siliqua	HY	Ağaç	yaprak	Yeşil aksam	Ekolojik, İşlevsel
Cercis siliquastrum	YD	Ağaç	Yaprak, çiçek	Kalpsi yaprak, Pembe-mor çiçek	Görsel, İşlevsel
Cistus creticus	HY	Çalı	Çiçek, yaprak	Mor çiçek, yuvarlak form	Görsel
Cistus salviifolius	HY	Çalı	Çiçek, yaprak	Beyaz çiçek, yuvarlak form	Görsel
Cupressus sempervirens	HY	Ağaç	Form, kozalak	Yeşil aksam, dağınık form	Ekolojik, Görsel, İşlevsel
Daphne gnidioides	HY	Çalı	Yaprak, çiçek	Yeşil aksam, krem çiçek	Ekolojik, Görsel
Daphne sericea	HY	Çalı	Çiçek, yaprak	Pembe-Mor çiçek, yeşil aksam	Ekolojik, Görsel
Ephedra campylopoda	HY	Çalı	Form	Form	Ekolojik, Görsel
Laurus nobilis	HY	Çalı	Sık doku, Aromatik Yaprak	Aromatik yaprak, sarı çiçek	Ekolojik, Görsel, İşlevsel
Metrosideros exelsa	HY	Çalı	Çiçek, yaprak	Kırmızı çiçek, parlak yeşil-gümüşi yeşil yaprak	Ekolojik, Görsel
Myrtus communis	HY	Çalı	Yaprak, form,çiçek	Yeşil aksam, beyaz çiçek, aromatik yaprak, kolay şekillenebilir form	Ekolojik, Görsel, İşlevsel
Olea europaea	HY	Ağaç	Yaprak, form	Gümüşi yeşil yapraklar, yuvarlak form	Ekolojik, Görsel, İşlevsel
Nerium oleander	HY	Çalı	Çiçek rengi	Pembe-beyaz-kırmızı çiçek	
Pinus brutia	HY	Ağaç	Yaprak, form	Form, yeşil aksam	Ekolojik, Görsel, İşlevsel
Pinus pinea	HY	Ağaç	Form, doku	Yuvarlak taç yapısı, yeşil aksam	Ekolojik, Görsel, İşlevsel
Pistacia lentiscus	HY	Çalı	Form, yaprak, meyve	Dağınık form, yeşil aksam, kırmızı meyve	Ekolojik, Görsel, İşlevsel
Pistacia terebinthus	HY	Ağaç	Yaprak, meyve	Sarı-kırmızı sonbahar yaprak rengi, kırmızı-mavi meyve	Ekolojik, İşlevsel

Platanus orientalis	YD	Ağaç	Yaprak, form	Dekoratif yaprak şekli, Yeşil aksam	Ekolojik, Görsel, İşlevsel
Pittosporum tobira 'Nana'	HY	Çalı	Form, yaprak	Yuvarlak form, yeşil aksam	Ekolojik, Görsel, İşlevsel
Vitex agnus-castus	HY	Çalı	Yaprak şekli ve çiçek rengi	Dekoratif elsi yaprak şekli, Mor çiçek	Ekolojik, Görsel, İşlevsel

Sonuç olarak, Antalya'da bisiklet yollarında Akdeniz bitki örtüsünün elemanları olan yöreye özgü bitkilerle yeşil koridorların oluşturulması, görsel kalitenin artırılması, kent ekolojisine ve insanlara (fiziksel ve psikolojik) olumlu etki sağlanması yanında ekonomiye katkıda bulunulacaktır. Tüm bunlar kentin yakın çevresi ile bütünleşmesini sağlayacaktır.

Teşekkür: Bu araştırmayı destekleyen Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Yönetimi Birimi'ne teşekkür ederiz (Proje No: 2019KKP105).

KAYNAKLAR

ABB, 2015. Antalya Büyükşehir Belediyesi 2015 Faaliyet Raporu. https://www.antalya.bel.tr/Content/UserFiles/Files/Raporlar%2FFaaliyetRaporlari%2F2015_YILI_ABB_Faaliyet_Raporu.pdf Erişim tarihi: 01.03.2019

ABB, 2016. Antalya Büyükşehir Belediyesi 2016 Faaliyet Raporu. https://www.antalya.bel.tr/Content/UserFiles/Files/Raporlar%2FFaaliyetRaporlari%2F2016_antalya_buyuksehir_belediyesi_faaliyet_raporu.pdf Erişim tarihi: 01.03.2019

ABB, 2017a. Antalya Büyükşehir Belediyesi, 2040 Antalya Ulaşım Ana Planı, Antalya Ulaşım Ana Planı Yapılması Hizmet Alımı İşi Ulaşım Ana Planı Sonuç Raporu 5.2/6, Boğaziçi Proje Mühendislik A.Ş.

ABB, 2017b. Antalya Büyükşehir Belediyesi 2017 Faaliyet Raporu. https://www.antalya.bel.tr/Content/UserFiles/Files/Raporlar%2FFaaliyetRaporlari%2F2017_Faaliyet_Raporu.pdf Erişim tarihi: 01.03.2019

Blamey, M., C.Grey-Wilson, 1993. Mediterranean Wild Flowers. Harper Collins Publishers, London, 559 s.

Dill, J., 2009. Bicycling for transportation and health: the role of infrastructure. J. Public Health Policy 30, p: 95-110.

Ewing, R., Cervero, R., 2010. Travel and the Built Environment: A Meta-Analysis. J. Am. Plann. Assoc. 76 (3), 265–294.

Faghih-Imani, A., Eluru, N., El-Geneidy, A.M., Rabbat, M., Haq, U., 2014. How land-use and urban form impact bicycle flows: evidence from the bicycle-sharing system (BIXI) in Montreal. J. Transp. Geogr. 41 (14), 306–314.

Gilbert, R., Perl, A., 2008. Transport Revolutions. Moving People and Freight without Oil. Earthscan, London.

Heesch, K.C., Giles-Corti, B., Turrell, G., 2014. Cycling for transport and recreation: associations with socio-economic position, environmental perceptions, and psychological disposition. Prev. Med. 63, 29–35.

Koglin, T., 2015. Organisation does matter - planning for cycling in Stockholm and Copenhagen. Transport. Policy 39, 5562.

Krizek, K.J., Johnson, P.J., 2006. Proximity to trails and retail: effects on urban cycling and walking. J. Am. Plann. Assoc. 72 (1), 33–42.

Lanzendorf, M., Busch-Geertsema, A., 2014. The cycling boom in large German cities—Empirical evidence for successful cycling campaigns. Transport. Policy 36, 26–33.

Larsen, J., & El-Geneidy, A. (2011). A travel behavior analysis of urban cycling facilities in Montréal Canada. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 16 (2), 172-177.

Li, Z., Wang, W., Yang, C., Ding, H., 2017. Bicycle mode share in China: a city-level analysis of long trends. Transportation 44, 773–788. 19 (2), 332–345.

Lowry M., Loh T. H., 2017. Quantifying bicycle network connectivity. Preventive Medicine 95 (2017) S134–S140.

Lundberg B., Weber J., 2014. Non-motorized transport and university populations: an analysis of connectivity and network perceptions. Journal of Transport Geography 39 (2014) 165–178
Mekuria, M., Furth, P., Nixon, H., 2012. Low-stress Bicycling and Network Connectivity. Mineta Transportation Institute.
Meng, M., Koh, P.P., Wong, Y.D., Zhong, Y.H., 2014. Influences of urban characteristics on cycling: Experiences of four cities. Sustain. Cities Soc. 13, 78–88.
Moudon, A.V., Lee, C., Cheadle, A.D., Collier, C.W., Johnson, D., Schmid, T.L., Weather, R.D., 2005. Cycling and the built environment, a US perspective. Transport. Res. Part D 10, 245–261.
NACTO 2014. National Association of City Transportation Officials. Urban Bikeway Design Guide. Island Press, Washington, D.C.
Nielsen, T.A.S., Skov-Petersen, H., Agervig, C.T., 2013. Urban planning practices for bikeable cities - the case of Copenhagen. Urban Res. Pract. 6 (1), 110–115.
Pucher, J., Buehler, R., 2006. Why Canadians cycle more than Americans: a comparative analysis of bicycling trends and policies. Transport. Policy 13 (3), 265–279.
Pucher, J., Dill, J. and Handy, S. (2010) Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: an international review, Preventive Medicine, 50(1), pp. 106–125.
Sears, J., Flynn, B.S., Aultman-Hall, L., Dana, G.S., 2012. To bike or not to bike: Seasonal factors for bicycle commuting. Transport. Res. Rec. 2314, 105–111.
Spencer, P., Watts, R., Vivanco, L., Flynn, B., 2013. The effects of environmental factors on bicycle commuters in Vermont: influences of a northern climate. J. Transport. Geogr. 31, 11–17.
Stewart, G., Kwame Anokye, N., Pokhrel, S., 2015. What interventions increase commuter cycling? A systematic review. BMJ Open 5, 1–9.
Stinson, M., Bhat, C., 2003. Commuter bicycle route choice: analysis using a stated preference survey. Transp. Res. Rec. 1828, p: 107-115
Tumlin, J., 2012. Sustainable Transportation Planning: Tools for Creating Vibrant, Healthy and Resilient Communities. John Wiley & Sons Inc, Hoboken, New Jersey.
Vandenbulcke, G., et al., 2011. Cycle commuting in Belgium: Spatial determinants and "re-cycling" strategies. Transport. Res. Part A 45, 118–137.
Winters, M., Friesen, M.C., Koehoorn, M., Teschke, K., 2007. Utilitarian bicycling a multilevelanalysis of climate and personal influences. Am. J. Prev. Med. 32, 52–58.
Yang, L., Sahlqvist, S., McMinn, A., Griffin, S.J., neighbourhood, Ogilvie, D., 2010a. Interventions to promote cycling: systematic review. BMJ 341.
Zahabi, S.A.H., Chang, A., Miranda-Moreno, L.F., Patterson, Z., 2016. Exploring the link between the neighborhood typologies, bicycle infrastructure and commuting cycling over time and the potential impact on commuter GHG emissions. Transp. Res. Part D 47, 89–103.
Zhao, C., Carstensen, T. A., Nielsen, T. A. S., & Olafsson, A. S. (2018). Bicycle-friendly infrastructure planning in Beijing and Copenhagen-between adapting design solutions and learning local planning cultures. Journal of transport geography, 68, 149-159.

POSTER PRESENTATIONS

POSTER SUNUMLAR

HİBRİT *Zoysia* ÇİMLERİNİN ALAN KAPLAMA HIZI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Zahide Deniz Subaşı[1], Bahar Sancar[2], Nedim Mutlu[3], Ahmet Gülgün[4], Songül Sever Mutlu[5*]

[1] Akdeniz Universitesi,Ziraat Fakültesi,Bahçe Bitkileri Antalya, TÜRKİYE
[2] Akdeniz Universitesi,Ziraat Fakültesi,Bahçe Bitkileri, Antalya, TÜRKİYE
[3] Akdeniz Akdeniz Universitesi,Ziraat Fakültesi,Tarımsal Biyoteknoloji, Antalya, TÜRKİYE
[4] GülgünPeyzaj Co., Serik, Antalya, TÜRKİYE
[5] Akdeniz Akdeniz Universitesi,Ziraat Fakültesi,Bahçe Bitkileri, Antalya, TÜRKİYE
*songulmutlu@akdeniz.edu.tr

ÖZET

Zoysia çimleri (*Zoysia spp. Willd.)* Güney-Doğu Asya kökenli çok yıllık, sıcak iklim bitkileridir. *Zoysia* cinsinde yer alan türlerden sadece *Z. japonica*, *Z. matrella* ve *Z. pacifica* çim bitkisi olarak değerlendirilmektedir. Düşük bakım istekleri (gübreleme, sulama, biçim), gölgeye ve tuza iyi dayanımları ve oluşturdukları sık ve kaliteli çim dokusu nedeniyle sürdürülebilir peyzaj alanları için iyi bir tercih oluştururlar. Öte yandan, bermuda çimine kıyasla alanda yerleşme hızlarının (tesis olma hızı) yavaş olması çok daha yaygın kullanımlarını kısıtlayan temel bir engeldir. Bu çalışmanın amacı Akdeniz Üniversitesinde türler arası melezleme yöntemiyle geliştirilen hibrit *Zoysia* çimlerinin (*Z. Japonica* x *Z. Matrella*) alanda yerleşme hızlarını belirlemektir. Çalışma Akdeniz Üniversitesi çim bitkileri araştırma arazisinde 2018-2019 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. Arazi koşullarında 200 adet hibrit *Zoysia* hatları ve kontrol olarak kulllanılan altı adet ticari çeşitlerin dikimden itibaren 2 haftada bir düzenli olarak alan kaplama oranları belirlenmiştir. Geliştirilen hibrit hatlarının tesis olma açısından transgresif açılım gösterdikleri ve bazı çeşit adaylarının, ticari çeşitlerle eşdeğer veya daha hızlı tesis oldukları tespit edilmiştir. Elit bu hibritler üstün *Zoysia* çimi çeşitlerinin geliştirilmesi için önemli bir potansiyel sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Çim ıslahı, *Zoysia japonica*, *Zoysia matrella*, Türler arası melez

EVALUATION OF HYBRID ZOYSIA GRASSES FOR ESTABLISHMENT RATE

ABSTRACT

*Zoysia*grases (*Zoysia spp. Willd.)* are perennial warm-season grass species native to southeast Asia. Three species of *Zoysia*, namely Z. *japonica*, Z. *matrella* and Z. *pacifica* are utilized for turfgrass purposes. Having low maintenance requirements (fertilization, irrigation and mowing), good shade and salt tolerance and forming dense quality turf, they are good choice for sustainable landscaping. However, a low establishment rate compared to bermudagrass is a barrier to their widespread use. The objective of the study is to assess establishment rates of interspecific hybrid *Zoysia*grasses (*Z. Japonica* x *Z. Matrella*) developed at the Akdeniz University, Antalya Turkey. The study was carried out between 2018 and 2019 at the turfgrass research field of Akdeniz University in Antalya-Turkey. The 200 hybrid *Zoysia*grass and 6 commercial *Zoysia*grass cultivars were evaluated for their

establishment rate biweekly after transplanting into field. Transgressive segregation was evident for establishment rate and some of the hybrids performed similar or superior to commercial cultivars. These elit hybrids possess good potential for development of improved *Zoysia*grass cultivars.

Keywords: Turfgrass breeding, *Zoysia japonica*, *Zoysia* matrella, Interspesific cross

GİRİŞ

Orijini doğu Asya ülkeleri olan *Zoysia* çimleri (*Zoysia spp. Willd.)* dünyanın tropikal, subtropikal ve geçiş iklim bölgelerindeki yeşil alanlarda kullanılan sıcak iklim çim bitkilerindendir (Engelke ve Anderson, 2003). Gramineae (Poaceae) familyası içinde yer alan *Zoysia* cinsi 11 tane türü içermektedir (Patton vd., 2006). Bu türlerden sadece üç tanesi; *Zoysia japonica* Steud. (Japon çimi veya Kore çimi), *Zoysia matrella* (L.) Merrill (Manila çimi) ve *Z. pasifica* (Maskeren çimi) çim bitkisi olarak kullanılmaktadır (Beard, 1973). Kromozom sayısı 40 (2n=4x=40) olarak bildirilen *Zoysia* türlerinin temel kromozom sayısı on (base chromosome number x=10) dur (Engelke and Anderson, 2003). Sınırlı sayıda tohumlu çeşitlere (örn. Zenith) sahip *Zoysia* çiminde yaygın olarak kullanılan çeşitlerinin çoğu türler arası melezleme ile geliştirilmiş (*Z. japonica* X *Z. matrella* veya *Z. japonica* X *Z. pacifica*) hibrit vejetatif çeşitlerdir.

Birçok çim türü ile kıyas edildiğinde daha düşük bakım isteklerine (gübreleme, kimyasal ilaçlama, sulama) sahip olduklarından, *Zoysia* çimleri sürdürülebilir yeşil alanların oluşturulmasında önemli çim türleri olarak gösterilmektedirler (Patton, 2006;2009). Oluşturdukları yüksek kalitedeki çim dokusuyla ev bahçeleri, parklar, golf ve spor sahalarında yaygın kullanılmaktadır (Beard 1973). Yüksek sıcaklıklara, tuz stresine karşı iyi bir toleransa sahiptirler ve yabancı otları çok iyi baskılayabilmektedirler (Richardson vd 2003). Gölgeye toleranslarının iyi olması nedeniyle (Morton vd 1991, Emmons 2000, Trappe vd., 2009) *Zoysia* çimleri, tam güneş alamayan yarı gölge koşullara sahip çim alanlar için de mükemmel bir şeçimdir (Severmutlu 2015). Ülkemizin sadece Akdeniz ve Ege sahil bölgeleri için değil, geçiş iklim bölgelerinde tesis edilecek yeşil alanlar için de oldukça önemli bir potansiyele sahiptirler (Severmutlu, 2011). Öte yandan *Zoysia* çimlerinin ülkemizde kullanımı oldukça sınırlı kalmıştır. Ülkemizde ıslah edilmiş tohumlu veya vejatatif herhangi bir *Zoysia* çim çeşidi henüz yoktur. Özellikle yarı gölge koşullarda bermuda çiminden daha başarılı sonuçlar veren *Zoysia* çimine olan talep ise giderek artmaktadır. Bermuda çimi gibi diğer sıcak iklim çim türleri ile karşılaştırıldığında, *Zoysia* çimi tohumları ve/veya vejatatif materyalin birim maliyeti yaklaşık iki katı daha yüksektir. Bu durum ithal *Zoysia* çiminin pazardaki rekabet şansını düşürmekte ve daha yaygın kullanımlarına engel oluşturmaktadır. Akdeniz Üniversitesinde 2006 yılında başlatılan çim bitkileri ıslahı programı kapsamında Ülkemizde ilk defa *Zoysia* çiminde türler arası melezleme yöntemiyle *Z.japonica* x *Z.matrella* hibritleri geliştirimiştir. Bu kapsamda kullanılan türlerden *Z.japonica* alanda hızlı tesis olabilmesi özelliğiyle öne çıkmaktadır ancak kaba dokusu arzu edilmemektedir. *Z. matrella* ise tam aksine ince yaprak tekstürü ve sık dokusu ile mükemmel çim kalitesi sunmaktadır. Ancak alanda tesis olması çok yavaştır ve bu özelliği yeşil alanlarda yaygın kullanımını azaltmaktadır (Engelke ve Anderson, 2003). Türler arası melezleme yapılarak, her bir türün en iyi özeliklerini bir araya getiren hibritlerin elde edilmesi amaçlanmıştır. Geliştirilecek yeni çeşitlerde özellikle hızlı bir şekilde tesis olabilme, rulo çim üretiminde, golf ve futbol sahaları, ev bahçeleri ve parklar gibi farklı alanlarda *Zoysia* çimlerinin kullanımını önemli ölçüde arttıracaktır. Bu

çalışmanın amacı Akdeniz Üniversitesinde türler arası melezleme yöntemiyle geliştirilen hibrit *Zoysia* çimlerinin (*Z. Japonica* x *Z. Matrella*) alanda yerleşme hızlarını belirlemektir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Akdeniz Üniversitesi'nde *Z. japonica* X *Z. matrella* türlerini kullanarak türler arası melezleme yöntemiyle geliştirilen hibrit hatlardan ön seleksiyonla seçilen 200 adeti bu çalışmada kullanılmıştır. Ön seleksiyonda birim alanda nispeten daha fazla stolon oluşturan, hızla yayılan, daha narin yaprak ve stolon tekstürüne sahip, daha yoğun çim dokusu oluşturan tipler seçilmiştir. Belirlenen hibrit *Zoysia* çimleri, çalışmada kontrol amacıyla kullanılan 6 adet ticari *Zoysia* çeşitleri (Zenith, El-toro, jammur, Empire, Zeon ve Emerald) ile birlikte klonal olarak çoğaltılarak Temmuz 2018 tarihinde araziye aktarılmıştır. Deneme, tesadüf blokları deneme deseninde ve üç tekerrürlü olarak Akdeniz Üniversitesi-Antalya' da yürütülmüştür. Hazırlanan her bir parsele (1 x1 m) 3 (üç) adet köklendirilmiş *Zoysia* çimi fidesi dikilmiştir. Dikimden itibaren hibrit *Zoysia* çimlerinin iki haftada bir alanda yerleşme oranları (tesis olma hızları) belirlenmiştir. Tesis olma hızı görsel 0-100 % skalası (%100= tüm parsel yeşil çim örtüsü ile kaplı) kullanılarak iki haftada bir değerlendirilmiştir. Deneme süresince ihtiyaç duyulduğunda sulama yapılmış olup bu işlem için yağmurlama sulama sitemi kullanılmıştır. Çim parselleri 5 cm'den biçilerek alanda tesis olmaları sağlanmıştır. Veriler PROC GLM programı (SAS Institute, 1999) ile varyans analiz yöntemi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Ortalamalar Fisher metoduna göre korunmuş en az önemli fark (LSD) testi ile karşılaştırılmış ve $LSD_{(0.05)}$ değerleri hesaplanmıştır.

BULGULAR

Araştırmaya konu olan hibrit *Zoysia* çimleri ve ticari çeşitler arasında alanda yerleşme hızı açısından farklar olduğu ve bu farkların istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir (Tablo 1). Örneğin dikimden ortalama 19 hafta sonra hibrit bireylerin alan kaplama oranları % 83 ile % 12 (ort. %47) arasında geniş varyasyon göstermiştir. Melezlemelerde ebeveyn olarak kullanılan *E-Z. japonica* ve *E-Z. matrella* genotiplerin tesis olma oranı ise sırasıyla %60 ve %23 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar geliştirilen hibrit *Zoysia* hatlarının alan kaplama hızı açısından transgresif bir açılım gösterdiğini ortaya koymaktadır. Aralarında başta MJ83, MJ16, MJ73, MJ7, MJ102, MJ19 olmak üzere yaklaşık 14 adet hibrit *Zoysia* çiminin kontrol amacıyla kullanılan ticari çeşitlere eşdeğer veya/çok daha hızlı bir şekilde alanda yayıldıkları belirlenmiştir. Nitekim dikimden 19. hafta sonra ticari çeşitlerin tesis olma oranları ort. %50 ile %20 arasında bulunurken belirtilen tarihte elit 14 adet hibrit hattın tesis olma oranı ise %83-47 arasında varyasyon göstermiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Diğer sıcak iklim çim türleri ile kıyas edildiğinde *Zoysia* çimlerinin alanda yerleşme hızları nispeten yavaştır (Beard, 1973). Bu durum *Zoysia* çimlerinin çok daha yaygın kullanımlarının önündeki temel engellerden birisidir (Patton vd., 2006). Bu bakımdan *Zoysia* çimi ıslahında en önemli seleksiyon kriterlerinden biri ekim/dikimden sonra bitkinin alanda yayılma hızıdır (Engelke ve Anderson, 2003). Geliştirilen hibrit hatlar, ebeveynler ve ticari çeşitler arasında alanda yerleşme hızı bakımından geniş bir varyasyon bulunmuştur. Melezlemelerde ebeveyn olarak kullandığımız *Z. japonica'nın* diğer ebeveyn *Z. matrella'*dan daha hızlı tesis olduğu, hibritlerinin ise transgresif bir açılım gösterdiği ve her iki ebeveynden daha iyi çeşit adaylarının geliştirilmiş olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde *Zoysia* çimleri üzerine yapılan araştırmalar bu cins içerisinde *Z. japonica* türünün Z. *matrella*'dan daha hızlı çim alan oluşturduğunu ve geliştirilen çeşitler arasında tesis olma açısından geniş varyasyon olduğunu bildirmektedir (Dunn 1991, Sifers vd 1992, Hall vd

1998). Geliştirilen hibrit *Zoysia* çimlerinden bir kısmının (ort.%5) ticari çeşitlerden daha hızlı tesis olarak aynı sürede daha yüksek alan kaplama oranlarına ulaştıkları tespit edilmiştir. Bu durum alanda daha hızlı yerleşen *Zoysia* çimi çeşitlerinin geliştirilmesinin mümkün olduğuna işaret etmektedir. *Z.matrella* türünden gelecek yüksek çim kalitesi ve yoğun çim dokusunu *Z.japonica*'nın hızlı tesis olma özelliği ile birleştiren elit çeşit adaylarının çim sektöründe öne çıkacağı düşünülmektedir. Geliştirilebilecek bize ait kaliteli yerel *Zoysia* çimi çeşitleri özellikle sahil bölgelerimiz başta olmak üzere yeşil alanlarda önemli bir kullanım potansiyeli sunabilir.

Tablo 1. Türler arası melezleme yöntemiyle geliştirilmiş hibrit *Zoysia* çimlerinin (*Z.japonica* x *Z.matrella*) dikim sonrası arazide yerleşme (tesis olma %) oranları-Antalya.

Hibrit *Zoysia* hatları*; Ticari Çeşitler; Ebeveynler	Alanda Yerleşme Oranı (%) (Tesis olma hızı) Dikimden itibaren geçen süre				
	12.Hafta	14.Hafta	19.Hafta	36.Hafta	48.Hafta
MJ16	41	58	68	95	100
MJ60	20	22	47	92	100
MJ7	43	54	63	83	100
MJ73	39	50	70	94	99
MJ86	42	52	83	97	99
MJ102	38	48	56	95	99
MJe115	30	44	50	88	99
MJ19	32	47	55	86	99
MJ72	22	34	49	84	99
MJ30	34	49	63	81	94
MJ96	27	30	51	80	99
MJ61	27	34	50	80	98
MJ44	24	33	43	80	99
MJ26	30	31	40	80	99
E-Z.Japonica	20	25	60	80	96
E.Z.matrella	12	20	23	58	96
T-El Toro	22	28	50	80	100
T-Jammur	20	22	38	71	97
T-Zenith	10	16	35	64	97
T-Empire	13	22	45	61	94
T-Zeon	5	11	21	22	70
T-Emerald	5	13	20	33	74
Ort.	23,8	32,1	46,8	73,8	93,1
Mak.	43	58	83	97	100
Min.	3	5	12	13	31
Lsd (0.05)	12,0	14,0	15.0	22,1	15,1

* Geliştirilen 200 adet hibrit hat içinden alanda en hızlı tesis olan 14 adedi, ticari çeşitler ve melezlemelerde ebeveyn olarak kullanılan genotipler tabloya dahil edilmiştir; T = ticari çeşitler ve E=melezlemelerde ebeveyn olarak kullanılan genotipleri temsil etmektedir

Teşekkür

Bu araştırma Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı- tarafından TAGEM/17/AR-GE/15 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

Beard, J.B. 1973. Turfgrass scienceandculture. PrenticeHall, EnglewoodCliffs, NJ.

Dunn, J.H. 1991. Establishing *Zoysia*grass. Golf Course Manage. 59:38–52.

Emmons, R. 2000. Turfgrass Science and Management Third Edition, Delmar publishers a Division of International Thomson Publishing, Inc, USA.

Engelke, M.C., and S.J. Anderson. 2003. *Zoysia*grasses. p. 271-285. In M.D. Caslerand R.R. Duncan (ed.) Turfgrass Biology, Genetics andBreeding. John Wiley&Sons, Inc., Hoboken, NJ.

Hall, M.H., R.H. White, J.E. GAUDREAU, W.G. Menn and G.R. Taylor. 1998. *Zoysia*grass cultivar study. Texas Turfgrass Res. Rep. TURF-97-33. Texas Agric. Exp. Stn., College Station.

Morton, S.J., M.C. Engelke and R.H. White. 1991. Performance of four warm-season turfgrass genera cultured in dense shade. III. Zosyia spp. Texas Agr. Expt. Sta. PR-4894:51–52.

Patton, A.J., Z.J. Reicher, A.J. Zuk, J.D. Fry, M.D. Richardson, and D.W. Williams. 2006. A Guide to establishing seeded *Zoysia*grass in the transition zone. Online. Applied Turfgrass Science doi:10.1094/ATS-2006-1004-01-MG. USA.

Patton, A. J. 2009. Selecting *Zoysia*grass cultivars: Turfgrass quality, growth, pest and environmental stress tolerance. Online. Applied Turfgrass Science doi:10.1094/ATS-2009-1019-01-MG.

Richardson, M.D., J.W. Boyd, and J.H. McCalla. 2003. A Net-planting Technique for Establishing *Zoysia*grass from Sprigs. HortTechnology, 13(1):74-76.

Sever Mutlu S., H. Atılgan, C. Selim ve M. Çakır. 2015. Akdeniz kosullarında *Zoysia* spp. türlerinin genel çim performansı ve Morfolojik özelliklerinin belirlenmesi. VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 263-263.

Sever Mutlu S., H. Atılgan, C. Selim ve M. Çakır. 2015. Akdeniz kosullarında *Zoysia* spp. türlerinin genel çim performansı ve Morfolojik özelliklerinin belirlenmesi. VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 263-263.

Trappe, J. M., A.J. Patton, D.E. Karcher and M.D. Richardson. 2009. Shade and traffic tolerance among bermudagrass and *Zoysia*grass cultivars. Arkansas

Turfgr. Rep. 2008, Ag. Exp. Stn. Res. Ser. 568:158-162.

Sifers, S.I., J.B. Beard, and M.H. Hall. 1992. Comparative establishment rates and performance characteristics of four commercially available *Zoysia*grass (*Zoysia* spp.) cultivars and four experimental selections for 1988 and 1989. p. 29–31. *In* Texas Agric. Exp. Stn. PR-4986. Texas Agric. Exp. Stn., College Station.