

Bursa Defteri



ALTI AYLIK KENT KÜLTÜRÜ VE DÜŞÜN DERGİSİ

BURSA ARAŞTIRMALARI VAKFI'NIN ÜCRETSİZ YAYINIDIR

Nilüfer Temiz Aksın!

Nasıl Kirlendi, Neden Kirli, Ne yapmalı?



- A.ELMACI •E.KARAGÖZ •G.AYAZ •G.KAYNAK •M.DEMİR •M.ŞAHİN •N.ÖZENGİN
•R.KAPLANOĞLU •S.GÜRLÜK •V.SINMAZ •Z.KİŞİN KÖSEOĞLU •Z.YILDIZ



Bursa Defteri

Altı aylık kent kültürü ve düşün dergisi

Sayı: 45 / Temmuz-Aralık 2022 / Yerel süreli yayın

Bursa Araştırmaları Vakfı adına sahibi:
Zafer Yıldız

Genel Yayın Yönetmeni:
Hacı Tonak

Yazı İşleri Müdürü: Turgut Özkan

Yayın Kurulu:
Dilhun Gökçe Gültekin, Emrah Oroz, Hacı Tonak, Hande Koç, Hülya Güven,
Nilüfer Günay Alkan, Sinan Tunç, Şafak Baba Pala, Tahsin Bulut, Turgut Özkan,
Zafer Yıldız, Zuhul Kişin Köseoğlu

Düzeltili: Nahit Kayabaşı

Görsel Tasarım: Huriye Bilişik

Baskı:
Marmara Mücellit Matbaa Baskı Sonrası Destek Hiz. Ltd. Şti.

ISSN 1302-1974

Bursa Araştırmaları Vakfı'nın ücretsiz yayınıdır.

Yazışma ve İletişim:
Bursa Araştırmaları Vakfı
Karaman Dernekler Yerleşkesi
Tuna Caddesi, Fulya Sokak, No: 1/42
Nilüfer / Bursa

bursadefteri@gmail.com

Bu dergi, basın meslek ilkelerine uyar.
Dergide yer alan yazılar kaynak olarak kullanılabilir.
Bursa Araştırmaları Vakfı iştirakidir.

Bursa Defteri' nin bu sayısı Nilüfer Belediyesi' nin desteğiyle yayımlanmıştır.

BU SAYIDA »

SÖYLEŞİ

Hacı Tonak / Nilüfer Belediye Başkanı Turgay Erdem'le içten bir söyleşi / İklim Krizi İçin Bilimsel Bir Seçenek Sunuyoruz... / 4

BURSA TARTIŞMALARI

Serkan Gürlük, Murat Demir, Vahap Sınmaz, Emre Karagöz, Hacı Tonak / Nilüfer Temiz Aksın! Nasıl Kirlendi, Neden Kirli, Ne Yapmalı? / 17

Hacı Tonak / Bursa'nın Suları, Nilüfer Çayı ve Uludağ / 56

Bütün Türkiye'de yankı bulan ve içtenlikle benimsenen kampanya: Nilüfer Temiz Aksın! / 76

Bursa Tartışmaları'ndan: Bursa'da Suyun Gündemi (22 Eylül 2007) / 87

Zuhal Kişin Köseoğlu / Nilüfer: Küllenmiş Kız, Tükenmiş Söz... / 94

Gülsefa Ayaz, Ayşe Elmacı, Nihan Özengin / Nilüfer Çayı'nın Su Kalitesinin Belirlenmesi / 102

Serkan Gürlük / Bursa Nilüfer Havzası'nda Başarılı Su Yönetimi Koşulları / 111

Gönül Kaynak / Nilüfer Çayı / 116

Mustafa Şahin / Antik Çağda Su ve Su Temini / 124

SÖYLEŞİ

Nilüfer Belediye Başkan Yardımcısı Zafer Yıldız: Nilüfer Çayı Daha Fazla İhmal Edilemez / 135

Raif Kaplanoğlu / Nilüfer'in Hayat Verdiği Köyler / 144

Nilüfer'e Şiirler... / 156

Murat Demir / Bir Bardak Suyun Kaynağı Nilüfer... / 158

Antik Çağda Su ve Su Temini

*Mustafa Şahin**

Hayatın vazgeçilmez unsuru olan su, insanoğlunun avcılık-toplayıcılık dönemlerinden başlayarak günümüze kadar tüm toplumların hayat biçimlerini şekillendirmiş, doğanın tüm canlılara sunduğu en büyük nimet olarak Sümerlerden Hititlere, Yunanlılardan Romalılara kadar bütün kültürleri derinden etkilemiştir.

İÖ 6. yüzyılda İonia Okulu'nun da kurucusu olarak kabul edilen ünlü doğa filozofu Miletoslu Thales, ilk defa suyu mitolojik öğelerden bağımsız düşünmüş ve su felsefesinin temelini oluşturmuştur: "*her şeyin temel maddesi sudur ve yeryüzü suyun üzerinde durmaktadır*".

Thales'in ardından gelen diğer doğa filozofları da atmosferdeki doğal döngü ile su arasındaki ilişki üzerine uzun süre kafa yormuşlardır. Örneğin, İÖ 570-480 yılları arasında yaşamış olan Kolophonlu Ksenophanes'e göre su, deniz, bulut ve rüzgârların; onlar da nehirlerin kaynağıdır.

Su hakkında genel bir yazı kaleme almış olan bilim insanları neredeyse ağız birliği etmişçesine Pindaros'un şu meşhur dizelerine gönderme yapmaktadırlar: "*Su en iyi şeydir, altın ise yüce zenginliği gece vakti parıl parıl parlayan tutuşmuş bir alev!*".

Platon *Euthydemos* diyalogunda, suyun en ucuz şey olmasına rağmen, tıpkı Pindaros'un daha

önce dediği gibi *dünyadaki en iyi şey olduğuna* dikkat çekmektedir.

Pindaros'tan başlayarak Roma Dönemi'ne kadar uzanan süreçte antik yazarlar su ile ilgili çeşitli anekdotlar da aktarmışlardır. Örneğin, Romalı ünlü yazar Yaşlı Plinius, Roma'daki Aqua Claudia'dan bahsederken; "*hamamlar, evler, bahçeler vs. için dağları delerek, vadileri aşarak kemerlerle getirilen suyu düşünen bir kimsenin, suyun tüm dünyadaki en mühim şey olduğunu söylemekten kendini alıkoyamayacaktır*", demektedir.

İS 2. yüzyılda yaşayan ve Yunanistan'ın bir tasvirini de yapmış olan ünlü coğrafyacı Pausanias son noktayı koymaktadır: "*tiyatrosu, agorası, gymnasionu ve çeşmeden akan suyu olmayan hiçbir yere polis (şehir) denmemesi gerekir*".

Pindaros'tan beş yüzyıl sonra yaşamış olan Romalı mimar ve mühendis Marcus Vitruvius Pollio (MÖ 80/70- 15), *De architectura libri decem / Mimarlık Hakkında On Kitap* adlı eserinin 8. kitabını tamamen suya ayırmış ve buna gerekçe olarak da suyun, hayat, hayatın zevkleri ve günlük kullanım için son derece lüzumlu bir şey olmasını göstermiştir. Suyun önemi hakkında sözlerine devam eden Vitruvius, "*sudan daha gerekli bir şey olmadığını; insanların tahıl, meyve, et ya da balıktan mahrum kalsa bile bir şekilde hayatını*

* Prof. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü

devam ettirebileceğini, ancak su olmadan hayatta kalmanın imkânsız olduğunu" ileri sürmektedir. Vitruvius kitabının su ile ilgili bölümüne su kaynaklarının özellikleri ve bulunması ile ilgili bazı ipuçları vererek başlamaktadır:

- Su arayanlar farklı kaynakların özelliklerini bilmelidir:
- Kilde kaynaklar az ve zayıf olup derin değildir. Tadı pek iyi sayılmaz.
- İnce çakılda, miktarı az olmakla beraber daha derinde bulunabilir; ancak çamurlu olup tatlı değildir.
- Kara toprakta, kış fırtınalarında toplanarak sert ve sağlam zeminlere çöken hafif sızıntılar ve damlalar bulunur. Bunların tadı en iyisidir.
- Çakıllı arazide bulunan damarlar orta derecede olup pek güvenilir değildir. Bunlar da çok tatlıdır.
- Kaba çakılda ve kırmızı kumda kaynak daha sürekli ve dayanıklı olup tadı da iyidir.
- Kırmızı tüfte, yarıklardan aşağıya akarak kaybolmadığı zaman bol ve iyidir.
- Dağ yamaçlarında ve lavda bol miktarda bulunur, daha soğuk ve daha sağlıklıdır.
- Düz yörelerdeki kaynakları tuzlu, ağır, ılık ve kötüdür; fakat dağlardan inerek yeraltına akan ve bir ovanın ortasında fışkıran kaynaklar ağaç gölgesiyle korunuyorlarsa, tatları da kaynaklarıyla aynıdır.

Roma Döneminde "opus caementicium" adı verilen Roma betonunun keşfi ve mimaride kemerin kullanımının yaygınlaşmasından önceki devirlerde suyun nakli konusunda yaşanan güçlükler nedeniyle su ihtiyacını karşılamak üzere kentler su kaynaklarının yakınlarına kurulmuştur. Bununla birlikte su ihtiyacını karşılamak



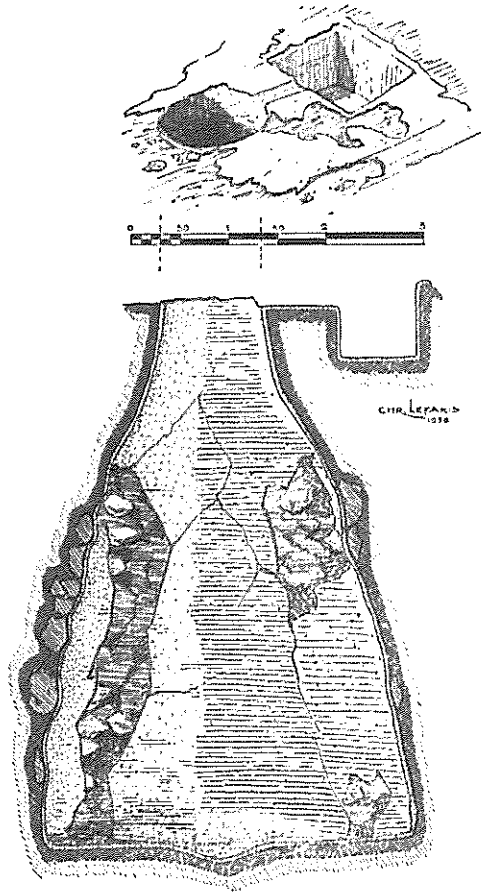
Resim 1 - Su kuyusundan su çeken atlet, Euaion Ressamı.

üzere çoğunlukla su kuyuları ve sarnıçlardan faydalanmışlardır.

Su Kuyuları

Antik Çağ insanının su elde etmek için başvurduğu en eski yöntemlerden birisi hiç kuşkusuz su kuyularıdır. İnsanların su yolları inşa edebilecek kapasiteye sahip olmadığı Roma İmparatorluk Dönemi öncesinde, su temini için genellikle kuyular kazılmıştır. Kazılan kuyular çoğunlukla 15 m derinliğe kadar inmiş olsa da, su yatağının olduğu derinliğe bağlı olarak 25-30 ve hatta 80 metreye kadar inebilen su kuyularının varlığı bilinmektedir.

Çok derin açılan su kuyuları için en büyük sorun insanların suyu oradan nasıl çıkartacağı olmuştur. Çünkü kuyulardan su çekmenin en basit yolu, bir ipin ucuna bağlanan kovanın aşağı sarkıtılması şeklindedir (Resim 1). Ancak örneğin 60 ya da 80 m derinlikteki bir kuyudan suyu yukarı çıkarmak son derece zahmetli bir iş olsa gerektir. Dolayısıyla bu sorun ya suyu yukarı kaldıran bir mekanizma yardımıyla aşılmış



Resim 2 - Olynthos antik kentinden sarnıç örneği.

ya da kuyudaki su seviyesine kadar giden bir merdiven inşa edilmiştir.

Yerleşimlerin kendi imkânlarıyla kazdığı ve kamunun kullanımına açık kuyuların yanı sıra, evlerin avlularında da günümüzde örneklerine rastladığımız özel kuyular bulunmaktadır. Ancak herkesin istediği gibi her istediği yerde bir kuyu açmasına en azından MÖ 6. yüzyıl Atina'sında müsaade edilmediği bilinmektedir. Atinalı ünlü devlet adamı Solon'un çıkardığı yasalardan birinde; "4 stadia (157 m x 4=628 m) mesafede halka açık bir kuyu olması durumunda kuyu kazılması yasaktır".

Sarnıçlar

Yeterli yeraltı suyunun olmadığı ve kurak/yarı kurak yerlerde ya da daha önemlisi kuyulara alternatif olarak antik yerleşimlerde çok sayıda sarnıcın inşa edildiğini görmekteyiz (Resim 2). Yeraltında bulunan bir su deposu olarak da nitelendirebileceğimiz sarnıçların temel amacı yağmur suyunu depolamaktır. Derinlikleri 3 ila 7 m arasında değişen sarnıçlar, sızıntı yapmaması için özel bir harç ile sıvanmaktadır.

Sarnıç suyu, yeraltında depolandığı için hem kokma hem de kirlenme riskiyle karşı karşıyadır. Bu nedenle depolanan suyun kalitesi, uzun süre bekletilmesi nedeniyle kuyu suları veya akarsulara göre çok daha kalitesizdir. Plinius, sarnıç suyunun sertliğinden dolayı doktorlar tarafından tavsiye edilmediğini ve bu suyun boğaza ve bağırsaklara zararlı olduğunu ifade etmektedir. Bunun için sarnıçların temizliğinin düzenli olarak yapılması son derece önemlidir. Bu soruna dikkat çeken Vitruvius; "sarnıçların iki ya da üç bölmeli olmasını tavsiye etmekte; bu şekilde suyun bir bölmeden diğerine süzdürülerek temiz ve sağlıklı kalabileceğini" ifade etmektedir. Vitruvius, sarnıç suyunu arıtmak için suyun içine tuz atılmasını da önermektedir.

Çeşmeler - Nymphaion, Krene, Hydreion vb.

Pişmiş toprak künklerin keşfi ile uygun eğim bulunan su kaynaklarından da kent içlerine su taşınmasına başlanmıştır. Ancak taşınan su kentlerde sınırlı sayıdaki merkezi noktalara inşa edilen çeşmeler ile kullanıma sunulmuştur.

Arkaik Dönem, Yunan Dünyası'nda büyük su yapı projelerinin gerçekleştirildiği bir dönemdir. Böylece tiranlar halkın desteğini kazanmaya çalışmışlardır. Uzaktan kent merkezlerine su getirerek çeşmelerden akıtmak Helenistik Dönem sonlarına kadar devam etmiştir. Su, çoğunlukla pişmiş toprak künkler aracılığıyla yeraltından ya da üstü genellikle kapatılmış bir kanal içinden getirilmektedir (Resim 3). Künklerin çapları genellikle 15-25 cm arasında değişmekte olup taşınan su miktarı sınırlıdır.



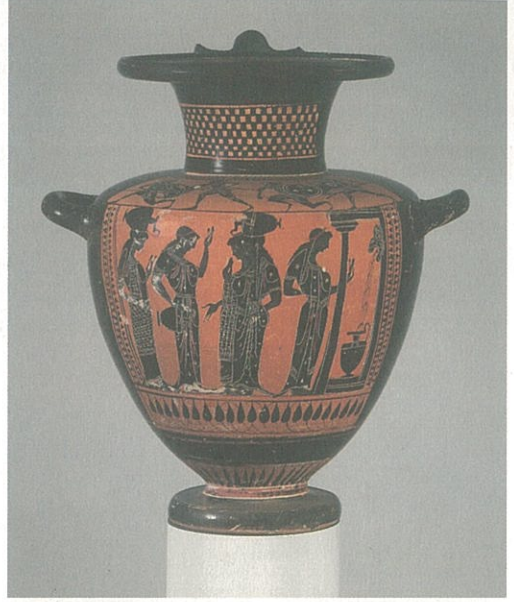
Resim 3 - Su taşımada kullanılan pişmiş toprak künkler.



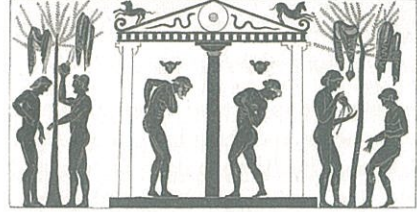
Resim 4 - Üzerinde çeşme betimi bulunan hydia, MÖ 520-510.

Arkaik Dönemden (MÖ 5. yüzyıl) başlayarak Helenistik Dönem sonlarına kadar (MÖ 1. yüzyıl) değişik tiplerde pek çok çeşme yapısı karşımıza çıkmaktadır (Resim 4). İnsanlar suyu doğrudan çörtlenlerden veya çörtlenlerden boşaltılan bir havuz ya da yalaktan almaktadırlar (Resim 5). Çeşmelerde duş alma dışında kap-kacak ya da çamaşır yıkama yasaklanmış ve bu yasağı uygulamak için bazı memurlar atanmıştır (Resim 6).

Roma İmparatorluk Dönemi'nde, sayısı hızla artan su yollarıyla bağlantılı olarak çok sayıda çeşme inşa edilmiştir. Bu dönemin temel karakteristiği gösterişe önem veren, *nymphaion* olarak isimlendirilen anıtsal çeşme yapılarıdır (Resim 7). Bu tip yapılar, heykelleri ve



Resim 5 - Siyah figür hydia üzerinde çeşmeden su temini. MÖ 510-500



Resim 6 - Çeşmede duş alan delikanlılar.



Resim 7 - Jerash Nymphaeumu, Ürdün.



Resim 8 - Nîmes Castellumu - Fransa.

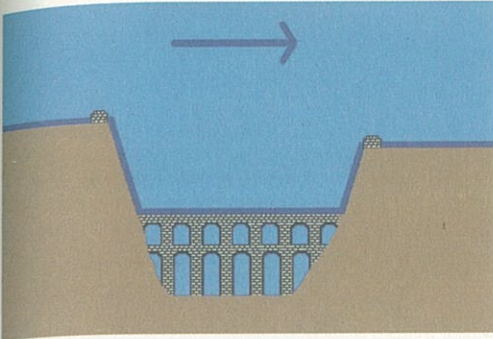
süslemeleriyle sadece su içilen alanlar değil, aynı zamanda kentlerin birer simgesi olarak düşünülmelidir. İki veya daha fazla kata da sahip olabilen bu tip çeşmelerin cephe nişlerinde tanrıların, imparator ve ailesinin ya da yapıya finansal destek veren kentin ileri gelenlerinin heykelleri bulunmaktadır. Bu çeşmelerde cephe, tiyatroların sahne binasını andırmakta; cephenin her iki yanında kanatlar ve ortada dikdörtgen bir havuz yer almaktadır.

Özellikle Romalılar ile birlikte kentin içindeki çeşme, hamam gibi çeşitli yapılara su dağıtmak için *castellum* adı verilen su depolarının inşa edilmesine başlanmıştır (Resim 8). Su, bu depolara bağlanan künkler aracılığıyla kentin çeşitli alanlarına iletilmiştir. Kent içindeki castellumlara ulaşan suyun öncelikle yönlendirildiği yerler çeşmeler olmuştur. Roma Dönemi'nde uzak kaynaklardan su getirmek ve halka sunmak

yaygın bir uygulama olduğu için çeşmeler ana su iletim alanlarından birisidir. *Castellum divisorium* adı verilen su depolarının bilinen ilk örneği Augustus Dönemi'nde inşa edilen Pompeii'deki *castellum aquae*'dir (Resim 9). Pompeii'de yapılan bir hesaplama göre 160 kişiye bir çeşme düş-



Resim 9 - Pompeii inşa edilen "Castellum Aquae".



Resim 10 - Ters sifon tekniği ile suyun derin vadilerden geçirilme yöntemi.

mektedir. Kent içinde su dağıtımında İmparatorluğun batısında kurşun borular, doğusunda toprak künkler tercih edilmiştir.

Su Taşıma

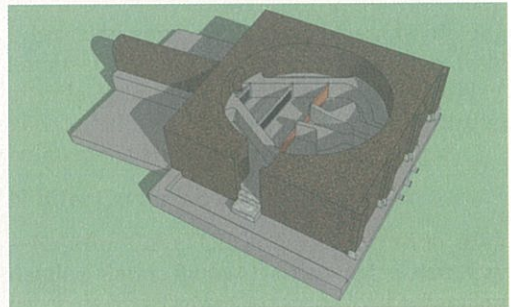
Roma Dönemi'nde "opus caementicium" adı verilen Roma betonunun keşfi ve mimaride kemerin kullanımının yaygınlaşması sonrasında kentlerin kurulmasında su kaynaklarına yakın olmanın bir önemi kalmamıştır. Değişik mesafelerde birden fazla su kaynağından eşzamanlı su nakli ile birlikte kentlerin büyümesinde su engeli ortadan kalkmış ve milyon nüfuslu büyük metropol kentler oluşmaya başlamıştır. Su taşıyan kanallarda üç yöntem söz konusudur: kesme taş kanallar, kurşun borular veya pişmiş toprak künkler.

Kaynaktan alınan su, kente gelene kadar arazi durumuna göre çeşitli engelleri aşmak zorundadır. Bu engellerden en zorlusu suyolunun derin vadilerden geçmesidir (Resim 10). Bunun için ya ters sifon yöntemine (bileşik kaplar yöntemi) başvurulmuş ya da vadinin etrafı dolaşmıştır. Ters sifon yönteminde, su vadinin bir yakasında bir havuzda toplanmış ve basınca dayanıklı su boruları yardımıyla vadinin öteki yakasındaki havuza iletilerek suyun yoluna devam etmesi sağlanmıştır. Bu sistemde toprak ya da kurşun künkler kullanıldığı gibi özellikle Akdeniz havzasındaki yerleşimlerde taş boruların da kullanıldığı görülmektedir. Bu taş borular, bir erkek yüzün dışı yüze monte edilmesi şeklinde

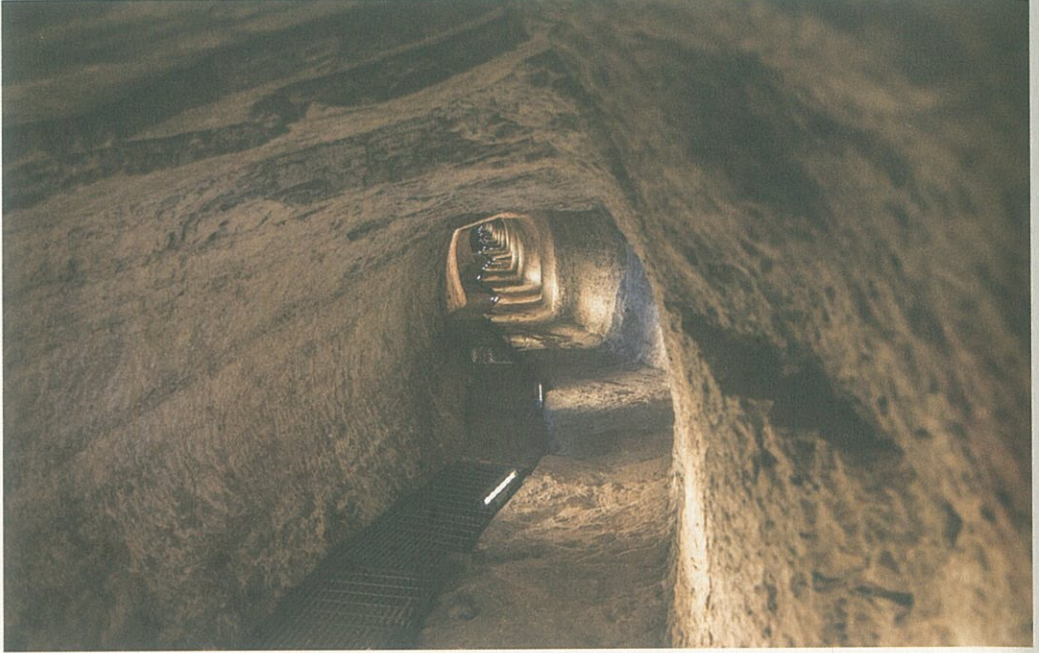
döşenmekte ve üzerlerinde boruları havalandırmak ve basınç dalgalarını ayarlamak için açılmış delikler bulunmaktadır.

Ters sifon tekniğinin en başarılı örneklerinden birisi Helenistik Dönemde Pergamon'da (Bergama) kullanılmıştır. Kentin yaklaşık 42 km kuzeyinde, Madradağ'ın güney eteklerindeki su kaynağı kral II. Eumenes (İÖ 197-159) zamanında, çapları 16-19 cm olan 3 sıra kurşun künkle kraliyet sarayının da yer aldığı akropole taşınmıştır. Suyolu, akropole ulaşmadan önce yaklaşık 200 metre derinliğindeki bir vadiden geçirilmiştir. Uygulanan sistem bu dönemdeki su temini teknolojisinin adeta doruk noktasıdır.

Vitruvius'a göre, su, kanallarla taşınacaksa, kesme taşlar mümkün olduğu kadar sağlam olmalı, kanal yatağının eğimi de her yüz ayak için bir için dörtte birinden az olmamalıdır. Kesme taş yapı güneşi engellemek için kemerle örtülmelidir. Kente ulaştığı yere *castellum* adı verilen bir su deposu inşa edilmeli ve buna bağlı üç bölmeli bir dağıtım tankı bulunmalıdır (Resim 11). Su deposunda her bağlantı tankı için bir tane olmak üzere üç boru bulunmalıdır ki, su, kenarlardaki tanklardan taşıdığı zaman ortadakine akabilsin. Merkezi tank, bütün haznelere ve çeşmelere dönecek borular içindir. İkinci tanktan devlete yıllık bir gelir getirmesi için hamamlara su tahsis edilmiştir. Üçüncü tank ise kentte yaşayan elitlerin özel konutları içindir. Elit vatandaşların evlerine su taşınmasına izin verilmesinin nedeni elde edilecek vergi gelirleriyle su kanallarının bakımına ve korunmasına fon oluşturmaktır.



Resim 11 - Pompeii Castellumu.



Resim 12 - Eupalinos Su Tüneli, Samos.

Ancak suyun kaynağı ile kent arasında tepeler varsa yeraltında kanallar kazılıp yukarıda sözü geçen eğimle aynı düzeye getirilmesi gerekecektir. Eğer zemin, tuf veya başka bir taştan oluşuyorsa içerisine bir kanal kazılmalıdır; fakat toprak veya kum ise kanal için tonozlu kesme taştan duvarlar yapılmalı ve su, bu şekilde ve her 240 ayak arasında hava bacaları inşa edilerek taşınmalıdır.

Birbirlerinden 24.000 ayak ara ile depolar yapmak da yararlıdır; çünkü herhangi bir noktada patlama olduğu zaman, yapının tümü etkilenmeden arızanın kaynağı kolaylıkla bulunabilecektir; fakat bu tür depolar inişlerde, karın düzeyindeki yükseltilerde veya vadilerin herhangi bir yerinde değil, yalnızca kesintisiz bir düzlemin olduğu yerlerde yapılmalıdır.

Boruların düzeyi ayarlandıktan sonra, inişte ve çıkışta oluşan basınç, yerlerinden oynamalarını sağlayacaktır. Su kemerinde güçlü bir hava akımı olduğundan, su öncelikle kayna-

ğından yavaşça ve azar azar verilmez ve sonra da dirseklerle dönüşlerde kemerler veya kum engeller ile yavaşlatılmazsa, taşı bile patlatıp dışarı taşar. Su, kaynağından ilk kez verileceğinde önceden içerisine biraz kül konmalıdır ki yeterince kaplanmamış birleşme yerleri varsa, küllerle yalıtılabilsin.

Toprak boruların su taşımak için şu yararları vardır: önce yapıda bu borularda bir arıza olursa, onarımı herkes yapabilir, ikinci olarak, toprak borulardan geçen su, kurşun borularla taşımadan daha sağlıklıdır; çünkü kurşundan vücut için zararlı olan beyaz kurşun üretilir. Ürettiği şey zararlı olduğundan, kuşkusuz kendisi de sağlığa yararlı değildir. Suyun sağlıklı olması isteniyorsa, hiçbir koşulda kurşun borularda taşınmamalıdır. Ayrıca suyun tadının toprak borularda taşındığında daha iyi olduğu günlük yaşantımızda kanıtlanabilir; çünkü *masalarımız gümüş kaplarla donanmış olduğu halde, saf lezzet açısından herkes toprak kaplardan su içmektedir.*

Aquadukt ve Onunla Bağlantılı Yapılar

Uzak kaynaklardan yerleşimlere üstü açık veya kapalı kanallar aracılığıyla su taşımak Samos'taki meşhur Eupalinos Tüneli'nin de açıkça gösterdiği gibi Arkaik Dönemden beri bilinmektedir. Bu tekil örnek dışında su yolları inşası konusunda ilk akla gelen Roma İmparatorluk Çağıdır. Herodotos'un Samosluların Yunanlılara kazandırdığı 3 büyük eserden birisi olarak bahsettiği ve 1 kilometreden fazla bir uzunluğa sahip olan bu tünel, dağın giriş ve çıkış noktalarından açılması ve orta noktada birleşmesi şeklinde planlanarak tamamlanmıştır (Resim 12). Her iki noktanın bu şekilde birleşmesi üst düzey bir geometri bilgisi gerektirdiğinden Eupalinos'un ortaya koyduğu bu eser gerçek bir mühendislik harikası olarak nitelendirilmektedir. Bugünün çok gelişmiş teknolojik şartlarında bile tünel yapımının çok zahmetli bir iş olduğu, çok detaylı ve hassas bir planlama gerektirdiği düşünülürse, Antik Dönem mühendisleri için durumun ne kadar zor olduğu daha iyi anlaşılacaktır.

Romalılarda su teminine gelirsek, İS 1. yüzyıl-



Resim 13 - Aqua Appia.

da yaşamış olan ve Roma'daki su yapılarından sorumlu en üst düzey memuriyet olan *curator aquarum* görevini de yerine getirmiş olan *Sextus Iulius Frontinus*, Roma'nın kuruluşundan İÖ 312 yılına değin, 441 yıl boyunca Romalıların suyu lokal kaynaklardan, kuyulardan ve Tiber nehri-nden temin ettiklerini aktarmaktadır.

Romalılar, *Aqua Appia* adı verilen aquaduktta ancak Cumhuriyet Dönemi'nin ortalarında (MÖ 312) kavuşmuşlardır (Resim 13). Bunu İÖ



Resim 14 - Aqua AnioVetus, Tivoli.



Resim 15 - Aqua Marcia.

270'lerde inşa edilen *Aqua Anio Vetus* (Resim 14) MÖ 146 yılında Korinthos'un yağmalanmasından gelen paralarla yapılan ve 90 km mesafedeki kaynaklardan getirilen *Aqua Marcia* izlemiştir (Resim 15). *Aqua Marcia*, suyolu sisteminde kemer teknolojisi kullanılarak yaklaşık 10 km toprak üzerinde ilerleyen ilk örnek olmuştur. Nikaia olarak bilinen günümüz İznik'inde de hem Roma hem de Bizans döneminde inşa edilen aquaduktların varlığı bilinmektedir. Hadrian tarafından inşa ettirilen su kemerinin sadece izleri günümüze ulaşırken, I. Justinianus döneminde yaptırılan su kemeri, kullanılsa da günümüzde hâlâ varlığını sürdürmektedir (Resim 16).

Helenistik Dönem sonlarına kadar aquadukt kullanımının, batıda Roma ve doğuda Perga-

mon (Bergama) hariç olmak üzere, yaygın olduğunu gösteren hiçbir delil yoktur. Ancak Roma İmparatorluk Dönemi ile başlayan Pax Romanada, aquadukt yapımı eyaletlerinin nerede ise tamamını kaplayacak şekilde yaygınlaşmıştır. İki hatta zaman zaman üç katlı olarak inşa edilen su kemerleri, Roma dönemi suyollarının bir simgesi olarak imparatorluğun harika mühendisliği yanında, adeta imparatorluğun bir güç göstergisi olarak da karşımıza çıkmaktadır. Augustus Dönemi ile başlayan bu gelişim ve dönüşüm özellikle İS 2. yüzyılda büyük bir ivme kazanmıştır. Bunun nedenleri arasında;

- 1- Vadileri aşmak için su kemerlerinin kullanılmaya başlanması,
- 2- Su kanallarının yapımında Roma betonu olarak adlandırılan *opus caementicium*un yaygın-



Resim 16 - Justinianus Su Kemerini.

laşması,

3- Kanallarının üstünün kapatılmasında tonozlu çatının uygulanması,

4- Hamamların yaygınlaşması, gösterilebilir.

Sonuç olarak ilk yerleşim yerlerinin su kaynaklarına yakın yerlerin tercih edilmesi ile başlayan kentleşme süreci, suların kaynaklarından alınıp kent merkezlerine taşıma konusunda yöntem ve tekniklerin gelişmesi ile mevcut su

kaynaklarına bağımlı olmaktan kurtulmuştur. Bununla bağlantılı olarak kentlerin büyümesindeki en önemli engellerden olan su temini, bu konuda tekniklerin gelişmesi ile önemini kaybetmiş ve milyon nüfuslu metropol kentlerin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Daha açık ifade ile kentleşmenin en önemli olmazsa olmazı yeterli miktarda suya ulaşmaktır. Bundan dolayı su kaynakları ve bunların en iyi şekilde korunması medeniyetin temel koşuludur.

RESİM LİSTESİ

- Resim 1 - Su kuyusundan su çeken atlet, Euaion Ressamı. Foto: <https://fineartamerica.com/featured/athlete-drawing-water-from-a-well-euaion-painter.html>
- Resim 2 - Olynthos antik kentinden sarnıç örneği. Foto: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12685-017-0209-y>
- Resim 3 - Su taşımada kullanılan pişmiş toprak künkler.
- Resim 4 - Üzerinde çeşme betimi bulunan Hydria, MÖ 520-510. Foto: <https://erenow.net/ancient/greek-fire-poison-arrows-scorpion-bombs/6.php>
- Resim 5 - Siyah figür hydria üzerinde çeşmeden su temini. MÖ 510-500. Foto: <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/247244>
- Resim 6 - Çeşmede duş alan delikanlılar. Foto: <https://www.hellenicaworld.com/Greece/Ancient/en/Gre-eks0024.html>
- Resim 7 - Jerash Nymphaeumu, Ürdün. Foto: <https://en.wikipedia.org/wiki/Nymphaeum#/media/File:Jordan0944.jpg>
- Resim 8 - Nîmes Castellumu - Fransa. Foto: https://en.wikipedia.org/wiki/Castellum#/media/File:Castellum_PS01.JPG
- Resim 9 - Pompeii inşa edilen "Castellum Aquae". Foto: https://www.flickr.com/photos/roger_ulrich/6986189643
- Resim 10 - Ters sifon tekniği ile suyun derin vadilerden geçirilme yöntemi.
- Resim 11 - Pompeii Castellumu. Foto: <https://stephenjressler.com/castellum-divisorium-at-pompeii/>
- Resim 12 - Eupalinos Su Tüneli, Samos. Foto: https://www.wikidata.org/wiki/Q955894#/media/ile:%CE%95%-CF%85%CF%80%CE%B1%CE%B%C AF%CE%BD%CE%B5%CE%B9%CE%BF_%CF%8C%CF%81%-CF%85%CE%B3%CE%BC%CE%B1_10.jpg
- Resim 13 - Aqua Appia. Foto: https://www.tripadvisor.com/LocationPhotoDirectLink-g187791-d1673518-i450726789-Jimmy_Tour_Rome_Private_Tour-Rome_Lazio.html
- Resim 14 - Aqua AnioVetus, Tivoli. Foto: https://en.wikipedia.org/wiki/Aqua_Anio_Vetus#/media/File:Aqua_Anio_Vetus_Tivoli_-_51072576848.jpg
- Resim 15 - Aqua Marcia. Foto: https://en.wikipedia.org/wiki/Aqua_Marcia#/media/File:Aqua_Marcia_01.jpg
- Resim 16 - Justinianus su kemeri. Foto: Yazar