

BATEG BÜLTEN

ELEKTRİKLİ ARAÇ
VE BATARYA TEKNOLOJİLERİ



COP 29 ve Elektrikli Araçlar: İklim Müzakerelerinde Değişen Dengeler

ELEKTRİKLİ ARAÇLAR: ANKET
SONUÇLARIYLA İLGİ VE TERCİHLERİN
YENİ ROTASI

ELEKTRİKLİ ARAÇ BATARYALARININ
ÇEVRESEL ÖNEMİ BAĞLAMINDA YENİDEN
KULLANILMASI VE GERİ DÖNÜŞTÜRÜLMESİ

TESLA VE DİĞERLERİ

OCAK 2025
SAYI 7

İçindekiler

05

COP 29 VE ELEKTRİKLİ ARAÇLAR: İKLİM MÜZAKERELERİNDE DEĞİŞEN DENGELER

11-24 Kasım tarihlerinde Azerbaycan'ın başkenti Bakü'de düzenlenen BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin 29. Taraflar Konferansı (COP 29), çok taraflı iklim müzakerelerinin en kritik gündemlerine odaklanmaktadır.

11

ELEKTRİKLİ ARAÇLAR: ANKET SONUÇLARIYLA İLGİ VE TERCİHLERİN YENİ ROTASI

Yapılan analizler, elektrikli araçlara olan ilginin eğitim düzeyi, gelir seviyesi ve çevresel tutum gibi önemli değişkenlerle yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Anket sonuçlarına göre elektrikli araç kullanıcılarının algı ve tercihlerin nasıl olduğunu göreceğiz.

15

ELEKTRİKLİ ARAÇ BATARYALARININ ÇEVRESEL ÖNEMİ BAĞLAMINDA YENİDEN KULLANILMASI VE GERİ DÖNÜŞTÜRÜLMESİ

Elektrikli araçlar için yeterli performans sağlamasa da ömrünü tamamlamış bataryalar düşük talep gerektiren enerji depolama sistemlerinde kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra evlerde ve iş yerlerinde kullanılabilir. Endüstriyel ekipmanların yapımında da kullanıldığı görülmektedir.

21

TESLA VE DİĞERLERİ

Son dönem yaşanan gelişmelerle birlikte Tesla (TSLA) hissesi önemli bir yükseliş ivmesi yakalayarak 1 trilyon dolarlık piyasa değerine ulaştı. Öyle ki bu piyasa değeri önemli otomobil şirketlerinin toplamından bile daha fazlasına karşılık geliyor.

EDİTÖR

KEVSER BUSE ARSLAN

YAZARLAR

DOÇ. DR. YASEMİN KAYA

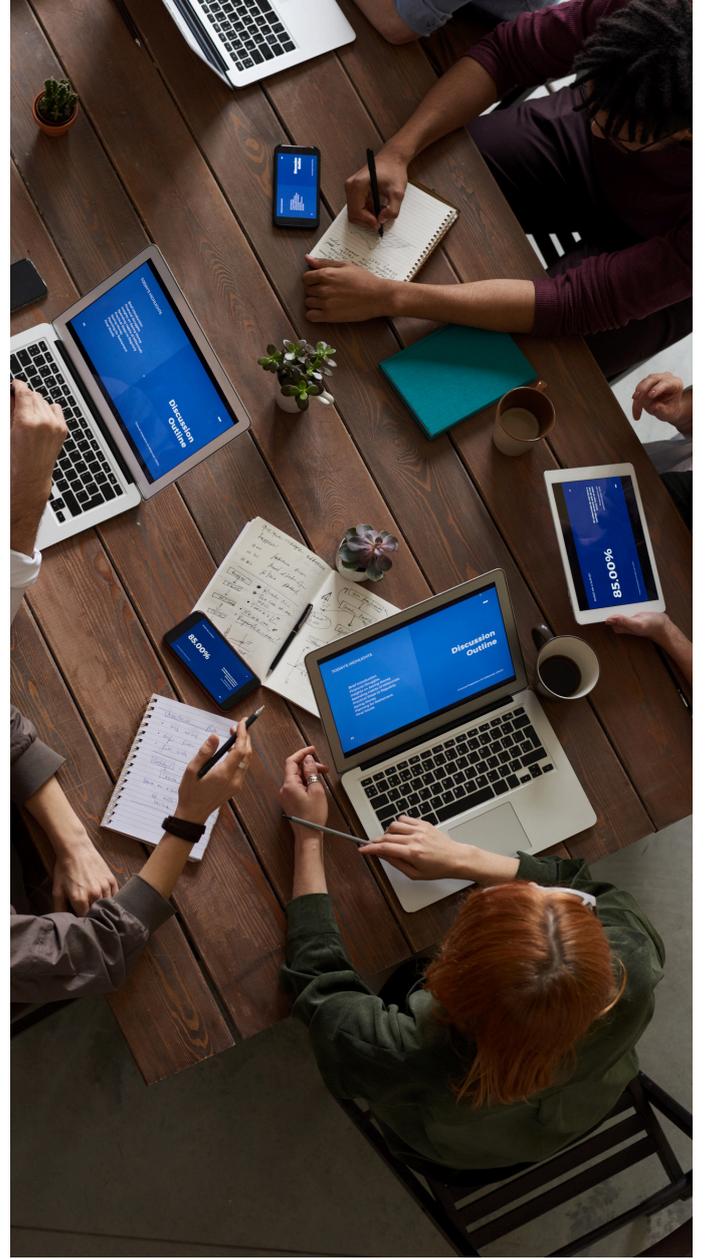
MELİS KAVAKLI

KEVSER BUSE ARSLAN

ERDEM SÖYLER

HAKKIMIZDA

TÜBİTAK 1004 Mükemmeliyet Merkezi Destek Programı kapsamında, Bursa Uludağ Üniversitesi'nin Araştırma Programı Yönetici Kuruluş olarak yer aldığı "Elektrikli Taşıtlar İçin Batarya Teknolojileri Araştırma ve Geliştirme Platformu (BATEG)" Toplumsal Etki Analizi Grubu tarafından elektrikli araç teknolojilerinin mikro, mezo ve makro boyuttaki toplumsal kültürel, ekonomik ve ekolojik etkilerini ortaya çıkarmak amacıyla yayınlanmaktadır.



SOSYAL MEDYADA BİZ



[instagram.com/bategplatformu/](https://www.instagram.com/bategplatformu/)



[linkedin.com/company/bateg-platformu/](https://www.linkedin.com/company/bateg-platformu/)



twitter.com/BategPlatformu



[facebook.com/bategplatformu](https://www.facebook.com/bategplatformu)



Editörün Notu

2025 yılına adım atarken, dünya genelinde heyecan verici gelişmeler ve zorluklarla dolu bir döneme girmiş bulunuyoruz. İklim ve çevresel meseleler, sürdürülebilir enerjiye geçiş ve bu anlamdaki dönüşümler gündemde öncü rol oynamaya devam ediyor. Özellikle batarya dönüşüm altyapısında yapılan yenilikler, enerji depolama kapasitesinin artırılması ve elektrikli araçların yaygınlaşması, çevresel etkileri azaltmada önemli adımlar olarak karşımıza çıkıyor.

Bununla birlikte, 2024'ü geride bırakmaya hazırlanırken düzenlenen İklim Zirvesi COP29, dünya liderlerinin iklim değişikliğiyle mücadelede daha kararlı adımlar atması gerektiğini bir kez daha gözler önüne serdi. Zirvede alınan kararların ve yapılan taahhütlerin uygulanabilirliği, geleceğimiz açısından kritik önem taşıyor.

ABD seçimleri de bu yıla giriş yaparken önemli bir gündem maddesi olarak öne çıkıyor. Seçim sonuçları, hem ülke politikalarını hem de küresel ilişkileri etkileme potansiyeline sahip. 2025, teknoloji, politika ve çevre alanlarında pek çok dönüşümün yaşandığı bir yıl olacak gibi görünüyor ve bu değişimlerin sonuçlarını hep birlikte gözlemleyeceğiz.

2025 yılının ilk sayısında söz konusu gündemleri içeren katkılarından dolayı tüm araştırmacılarımıza teşekkürlerimi sunar, sizlere iyi okumalar dilerim.

COP 29 ve Elektrikli Araçlar:

İklim Müzakerelerinde Değişen Dengeler

11-24 Kasım tarihlerinde Azerbaycan'ın başkenti Bakü'de düzenlenen BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin 29. Taraflar Konferansı (COP 29), çok taraflı iklim müzakerelerinin en kritik gündemlerinden biri olan finansman sorununa odaklanmıştır. Bu yazıda, "Finans COP'u" olarak nitelendirilen COP 29'un iklim eylemi açısından taşıdığı önem ele alınırken; aynı zamanda Zirve'nin, elektrikli araç piyasasındaki gelişmeleri nasıl etkileyebileceği üzerine çıkarımlara yer verilecektir.

DOÇ. DR. YASEMİN KAYA





Bilindiği üzere gelişmekte olan ülkelerin iklim eylemini desteklemeleri ve kalkınmalarını düşük karbonlu ya da karbon nötr bir ekonomik temel üzerine inşa edebilmeleri büyük ölçüde gelişmiş ülkelere sağlanacak finansmana bağlıdır. Gelişmiş ülkelere, gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelere mali kaynakların transferi, sadece emisyon azaltımıyla ilgili eylemlerin finansmanı için değil; aynı zamanda bu ülkelerin değişen iklim koşullarına uyum sağlayabilmesi ve iklim değişikliği sebebiyle özellikle küçük ada devletleri gibi kırılgan ülkelerin uğradıkları kayıp ve zararın telafisi için de gereklidir. İklim rejimince tesis edilen çeşitli fon mekanizmaları aracılığıyla aşılmaya çalışılan bu sorun, iklim fonuna yapılacak katkıların miktarı ile hangi ülkelerin fona katkı sağlaması gerektiği yönündeki süregelen tartışmalar bağlamında COP 29'un da ana gündemini oluşturmuştur.

2015 yılında kabul edilen Paris Anlaşması gelişmiş ülkelerin 2025 yılına kadar iklim fonuna yıllık 100 milyar dolarlık bir katkı sağlaması gerektiğini öngörmüştür. **Yıllık 100 milyar dolar hedefine ancak 2022 yılında ulaşılabildiği olsa da 2025 yılına takip eden dönem için yeni bir miktar belirleme zorunluluğu, finansman konusunu COP 29'un merkezine taşımıştır.** Fona yapılacak katkıların miktarı konusunda uzun süren pazarlıklara tanık olan COP 29, ne yazık ki gelişmekte olan ülkelerin beklentisinin çok daha altında kalan bir finansman taahhüdüyle sonuçlanmıştır.

COP 29'da alınan kararda, gelişmekte olan ülkelerin 2030 yılına kadar iklim eylemi için ihtiyaç duyacağı finansman miktarının 5.1 - 6.8 trilyon dolar arasında olacağına dikkat çekilmiş ve tüm taraflara 2035 yılına kadar katkı tutarını yıllık 1.3 trilyon dolara ulaştırmayı hedefleme çağrısında bulunulmuştur. Gelişmekte olan ülkelerin talebini yansıtan bu çağrıya karşılık, gelişmiş ülkelerin finansman taahhüdü yıllık 300 milyar dolarda kalmıştır. Bu durum, gelişmekte olan ülkelerin iklim eylemi için yeterli kaynağa ulaşamaması riskini gündeme getirmektedir.



COP 29: FİNANSMAN VS FOSİL YAKITLAR

COP 29'A EV SAHİPLİĞİ YAPAN AZERBAYCAN, BİLİNDİĞİ ÜZERE HEM FOSİL YAKIT ÜRETİCİSİ HEM DE İHRACATÇISI OLAN BİR ÜLKEDİR. İKLİM ZİRVESİNİN FOSİL YAKIT BAĞIMLILIĞI YÜKSEK BİR ÜLKEDE YAPILMASI, ZİRVE ÖNCESİNDE YOĞUN ELEŞTİRİLERE KONU OLMUŞTUR. BUNA KARŞIN BAŞKAN İLHAM ALİYEV, YAPTIĞI AÇILIŞ KONUŞMASINDA HİÇBİR ÜLKENİN SAHİP OLDUĞU DOĞAL KAYNAKLAR SEBEBİYLE SUÇLANMAMASI GEREKTİĞİNİ VURGULAMIŞ VE BU KAYNAKLARI ALLAH'IN LÜTUFU OLARAK NİTELENDİRMİŞTİR. BAŞKAN ALİYEV'İN DEMECİ İKLİM EYLEMİ İÇİN ELZEM OLAN FOSİL YAKITLARDAN ÇIKIŞ SÖYLEMİNİN GÜNDEMDE DÜŞMESİNE YOL AÇARKEN, AYNI ZAMANDA ZİMNİ OLARAK FOSİL YAKITLARDAN ÇIKIŞI GELİŞMİŞ ÜLKELERİN SAĞLAYACAĞI FİNANSMAN MİKTARINA BAĞLAYAN BİR TÜR KARŞILIKLILIK ALGISINA ZEMİN OLUŞTURMUŞTUR.

Zirve devam ederken iklim karşıtlığıyla bilinen ABD eski Başkanı Donald Trump'ın yeniden başkan seçilmesi, iklim politikasında önemli değişikliklere yol açabilecek bir gelişme olarak yorumlanmıştır. Trump'ın bir kez daha Paris Anlaşması'ndan çekilebileceği endişesi, zirve sonunda kabul edilen finansman kararı üzerinde oldukça etkili olmuştur. ABD'nin fona katkı sağlamamasından kaynaklanacak açığın diğer gelişmiş ülkelerin yükünü artıracacağı kaygısı finansman miktarının beklentinin altında kalmasının önemli bir sebebidir.



Bununla birlikte Çin başta olmak üzere Hindistan, Suudi Arabistan, Birleşik Arap Emirlikleri gibi emisyon salımı yüksek ülkelerin Paris Anlaşması hükümleri uyarınca zorunlu finansal katkı sorumluluklarının bulunmayışı, gelişmiş ülkelerce eleştirilmekte ve fona mali kaynak sağlama konusunda çekimser kalmalarına neden olmaktadır.

Diğer taraftan Avrupa Birliği'nin iklim eylemi alanındaki liderlik pozisyonun da giderek güç kaybettiği görülmektedir. Bilindiği üzere Avrupa Birliği uzun yıllardır iklim politikalarında güçlü liderlik sergileyen bir aktör olarak ön plana çıkmaktadır. Ancak Avrupa'da sağ siyasetin giderek yükselmesi, iklim eylemi konusunda zirve kararlarına da yansıyan ciddi güçlükler yaratmaktadır. Sağ hükümetlerin genel olarak iklim değişikliği politikalarını, ekonomik büyüme ve enerji güvenliği ekseninde ele alması, iklim politikalarına uyumu zorlaştırmakta ve güçlü iklim eylemi adımlarını engellemektedir.



İklim Eylemi, Ulaşım Emisyonları ve Elektrikli Araçlar

COP 29'un fosil yakıtlardan çıkış ile iklim finansmanı arasına sıkışan gündemi, elektrikli araçların, ulaşımdan kaynaklanan emisyonları azaltmak amacıyla iklim eyleminin bir parçası olarak desteklenmesi konusunu da etkilemiştir. **Ulaşımdan kaynaklanan emisyonlar, küresel emisyonların yaklaşık % 21'ini oluşturmaktadır.** Toplam emisyonda kara yolu ulaşımının payı ise yaklaşık % 72'dir. Bu nedenle, Paris Anlaşması'na taraf ülkeler için ulaşım sektörü, emisyonların azaltılması gereken öncelikli alanlardan biri olarak kabul edilmektedir. Elektrikli araçlar (EV'ler) ise karayolu ulaşımından kaynaklanan emisyonların azaltılmasında iklim eyleminin önemli bir parçası olarak öne çıkmaktadır.



Bu çerçevede COP 29'un 10. Günü (20 Kasım) "Kentleşme, Ulaşım ve Turizm" temasına ayrılmıştır. Bu tema kapsamında düzenlenen yan etkinliklerde **Sıfır Emisyonlu Araçlar ve Yükselen Piyasalar girişimiyle özellikle Hindistan, Meksika ve Afrika ülkelerinde e-mobilitenin teşvik edilmesi için politika ve finansman arasındaki boşluğun kapatılması** çağrısında bulunulmuştur. Yeni ortaya çıkan ve yükselen piyasalarda elektrikli araçların desteklenmesine yönelik bu girişim ve çağrıya rağmen, Zirvede fosil yakıt lobilerinin ağırlığı dikkat çekmiştir. Zirveye katılan fosil yakıt lobisi temsilcisi 1.700'ün üzerindedir. İklim açısından en kırılgan 10 ülkenin müzakerelerdeki toplam delege sayısı ise 1.033'dür.



Zirvede elektrikli araçlarla ilgili dikkat çekici bir husus da Çin'in güçlü konumu olmuştur. Öyle ki, zirvede üst düzey yetkililerin ulaşımı için Çin'in önde gelen elektrikli araç markalarından biri olan **NIO** seçilmiştir. Bilindiği üzere Çin, elektrikli araç teknolojisini ve üretim kapasitesini sürekli artırarak dünyadaki en büyük pazar payına sahip ülkelerden biri haline geldi. Bu durumu, elektrikli araçların gelişimi ve iklim eylemi konusunda olumlu bir gelişme olarak değerlendirmek mümkün olsa da, Çin'in iklim finansmanı sağlama zorunluluğu olmayan bir ülke olması, zirvedeki dengeleri etkilemiştir.

Avrupa'nın Elektrikli Araç Stratejisi

Avrupa Birliği, uzun zamandır iklim eylemi konusunda öncü bir rol üstlenmektedir. Elektrikli araçları destekleyen politikalar, fosil yakıtlı araçların kullanımına sınırlamalar getiren yasalar ve yeni ulaşım altyapılarıyla Avrupa, karbon salımlarını azaltma yönünde önemli adımlar atmıştır. Ancak Avrupa, elektrikli araç üretimi ve teknolojisinde Çin'in gerisinde kalmış durumdadır. Avrupalı otomobil üreticileri, özellikle elektrikli araç üretiminde Çin ile rekabet etmekte zorlanmaktadır. Çin'in güçlü altyapısı, üretim kapasitesi ve düşük maliyetli iş gücü, Avrupa'nın bu alandaki rekabet gücünü tehdit etmektedir.

Bu durum, Avrupa için büyük bir güçlük yaratmaktadır. Bir yandan fosil yakıtlı araçların kullanımını sınırlarken, diğer yandan elektrikli araç üretiminde geride kalmak, Avrupa'nın ekonomik rekabet gücünü zayıflatma riski taşımaktadır. Avrupa, çevreyi koruma amacıyla bu dönüşümü hızlandırırken, aynı zamanda ekonomik açıdan güçlü kalabilmek için yeni stratejiler geliştirmek zorundadır. Bu nedenle Zirvede daha önceki COP'lara nazaran daha çekimser bir tutum sergilemiştir.

Elektrikli Araçlar ve İklim Eylemi: Birlikte İlerlemek Mümkün mü?

COP 29'da özellikle özel sektör kuruluşları elektrikli araçların geliştirilmesi için güçlü bir finansman çağrısı yapmış olsa da, bu çağrının ne ölçüde gerçekleşeceği belirsizdir. Elektrikli araçlar, ulaşım sektöründe emisyonları azaltma adına kritik bir öneme sahiptir. Ancak, küresel ekonomin ve siyasetin hassas dengeleri göz önünde bulundurulduğunda hem iklim eylemi hem de elektrikli araçların geleceği açısından belirsizlik ve güçlük yaratan koşullar söz konusudur. Bunlar arasında;



- Trump'ın başkanlık seçimini kazanmasıyla birlikte ABD'nin Paris Anlaşması'ndan çekilebileceği endişesi,
- Çin'in elektrikli araçlar alanındaki güçlü konumuna rağmen Paris Anlaşması çerçevesinde iklim finansmanı için zorunlu katkı sorumluluğunun olmaması
- Avrupa'nın elektrikli araçlarda rekabet gücünün zayıflamasına karşılık Paris Anlaşması uyarınca gelişmekte olan ülkelerdeki iklim eylemini desteklemek üzere zorunlu finansal katkı sorumluluğunun olması sayılabilir.

Bu durum doğal olarak özellikle gelişmekte olan ülkelerin, en az gelişmiş ülkelerin ve küçük ada devletleri gibi kırılgan ülkelerin iklim değişikliğiyle mücadele için gerekli finansmana erişimini güçleştirirken, küresel iklim eyleminde ciddi bir gerileme tehdidini gündeme getirmektedir.





Elektrikli araçlar, günümüzde sürdürülebilir ulaşımın en önemli unsurlarından biri olarak kabul edilmektedir. Özellikle çevresel sorunların giderek arttığı ve enerji verimliliğinin ön plana çıktığı bu dönemde, elektrikli araçlara olan ilgi giderek artmaktadır. Geleceğe yönelik yenilikçi yaklaşımlarıyla gün geçtikçe daha fazla bireylerin dikkatini çekmektedir. Bu teknolojilerin yaygınlaşmasının önündeki engeller ve fırsatlar da kullanıcıların algılarına ve tercihlerine bağlıdır. Bu ilgiyi yönlendiren faktörlerin neler olduğu ise merak konusudur. Bu sayıdaki e-bülten yazımda elektrikli araç sahiplerine yönelik yaptığımız anket üzerinden elde edilen verileri sizlerle paylaşacağım. Ankette 160 elektrikli araç kullanıcısına uyguladığımız elektrikli araçlara dair özellikle avantajlar, dezavantajlar ve çevresel tutumları ölçmeye yönelik ölçeklerden hazırlanan sorular ve demografik özellikler yer almaktadır.

Yapılan analizler, elektrikli araçlara olan ilginin eğitim düzeyi, gelir seviyesi ve çevresel tutum gibi önemli değişkenlerle yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Anket sonuçlarına göre elektrikli araç kullanıcılarının algı ve tercihlerin nasıl olduğunu göreceğiz.

Avantajların Zirvesinde: Çevreci Tercihlerde Güçlü Eğilimler

Anket sonuçlarına göre, elektrikli araçların avantajlarına yönelik algılar güçlüdür. Avantaj ölçeği için ortalama puan 5 üzerinden **4.41** olarak hesaplanmıştır. Katılımcıların büyük çoğunluğu, elektrikli araçların yakıt maliyetini düşürdüğünü, çevreye duyarlı olduğunu ve uzun vadede ekonomik faydalar sağladığını düşünmektedir. Elektrikli araçların avantajlarına yönelik **olumlu bir tutuma** sahip olduğunu göstermektedir.



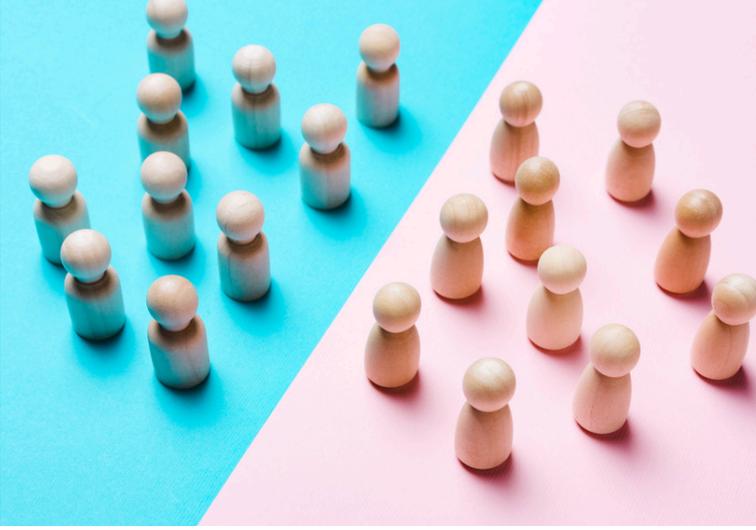
Dezavantajlar Göz Ardı mı Ediliyor? Çevreye Bakış Açımız

Avantajlar bu kadar vurgulansa da dezavantajlar ölçeği için ortalama puan 5 üzerinden **3.17** olarak hesaplanmıştır. Bu durum, katılımcıların elektrikli araçların dezavantajları konusunda **kararsız bir tutum** sergilediğini ortaya koymaktadır. Elektrikli araçların dezavantajları, kullanıcıların bazı şüphelerle yaklaşmasına neden oluyor. Şarj altyapısının yetersizliği, uzun mesafelerde yaşanan endişeler öne çıkan sorunlar arasında. Bununla birlikte, bu algının yükseltilebilmesi için yaygın şarj istasyonlarının artırılması önemli bir gereklilik olarak ortaya çıkıyor.

Çevresel Tutumlar: Nötr mü, Umut Verici mi?

Çevresel tutum ölçeğinde ortalama puan 5 üzerinden **3.03** olarak hesaplanmıştır. Katılımcılar elektrikli araçların çevresel faydalarına yönelik **kararsız bir tutum** sergilemiştir. Bu bulgu, çevresel farkındalığın artırılması gerektiğine işaret etmektedir.

Anket verilerine göre, cevaplayıcıların %90'ı plug-in hibrit araç kullanırken, %10'u batarya elektrikli araç tercih ediyor. Bu sonuç, hibrit teknolojilerin bir geçiş döneminde önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir.



Katılımcıların cinsiyet dağılımına bakıldığında, erkeklerin %81.9 ve kadınların %18.1 oranında temsil edildiği görülüyor. Katılımcıların eğitim durumunda yüzdelerine bakıldığında %1.8 ortaokul, %30.6 lise, %11.9 ön lisans, %46.3 lisans, %5.6 yüksek lisans ve %3.8 doktora mezunu olduğunu görmekteyiz. Ayrıca 7-10 yıl arası araç kullananlar %32.5, 11-15 yıl arası araç kullananlara %26.9, 16 yıl ve üzeri araç kullananlar ise %31.3 oranlarıyla katılımcıların araç kullanımında deneyimli olduğunu görmekteyiz.

Elektrikli araçlar için sorulan ilgi sorusunda cevaplar yenilikçi teknolojinin ne kadar ilgi çektiğini gözler önüne seriyor. Katılımcıların %52.5'i elektrikli araçlara ilgi duyduğunu %46.3'ü ise çok fazla ilgi duyduğunu belirtiyor. Bu oranlar kamuoyundaki yoğun ilgiyi ve elektrikli araç teknolojilerinin gelecekteki potansiyelini gösteriyor.

Katılımcıların %61.9'u bir sonraki aracının %100 elektrikli olmasını kesinlikle istiyor. Bununla birlikte, %35.6 oranında bir grup satın alma ihtimalini düşünüyor. Bu güçlü talep gelecekte elektrikli araçların benimsenme oranının daha da artacağına işaret ediyor.

Gelir Seviyesi Artıyor, Çevre Duyarlılığı Yükseliyor!

Araştırma, çevresel tutumların gelir seviyesine göre nasıl değiştiğini ortaya koymaktadır. Gelir arttıkça çevre bilinci de yükseliyor! Araştırma sonucu gelir seviyesi arttıkça bireylerin çevresel konulara olan duyarlılığının da arttığını ortaya koymaktadır. Çevresel tutumlar gelir seviyesine bağlı olarak anlamlı farklılıklar göstermektedir. 150.000 TL ve üzeri gelir grubundaki bireylerin çevreye daha duyarlı oldukları tespit edildi. Düşük gelir gruplarını çevresel farkındalık konusunda desteklemek, sürdürülebilir bir gelecek için kritik önem taşımaktadır.





Eğitim Seviyesi Arttıkça Çevre Duyarlılığı Yükseliyor!

Çevreye duyarlılık, bireylerin dünyaya bakışını şekillendiren en önemli değerlerden biridir. Ancak, bu duyarlılık bireylerin eğitim seviyesine göre farklılık gösterebiliyor. Araştırma sonucuna göre, lisansüstü mezunların çevreye yönelik tutumlarının, üniversite mezunlarına göre daha duyarlı olduğunu göstermektedir. Eğitim seviyesi yükseldikçe çevresel farkındalık ve çevreyi koruma bilinci artmaktadır.

Eğitim Seviyesi ve Elektrikli Araç Algıları: Dezavantajlara Duyarlılık Azalıyor mu?

Elektrikli araçlar, çevresel ve ekonomik avantajlarıyla öne çıkarken bazı dezavantajları da mevcuttur. Bireylerin bu teknolojilere yönelik algıları çeşitli faktörlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bu faktörlerden biri de eğitim seviyesidir. Eğitim seviyesi ile elektrikli araçların algılanan dezavantajları arasındaki ilişkiyi anlamak için yapılan araştırmada dikkat çekici sonuçlar elde edilmiştir.

Araştırma sonuçları, elektrikli araçların dezavantajlarının eğitim seviyesi arttıkça azaldığını göstermektedir. Eğitim düzeyi arttıkça, bireylerin elektrikli araçların dezavantajlarını daha az önemsendiği anlaşılmaktadır. Lisansüstü mezunlar, elektrikli araçların dezavantajlarını üniversite mezunlarına ve üniversite mezunu olmayanlara göre daha az önemli görmektedir. Bu durum, eğitim seviyesinin bireylerin teknolojik yeniliklere yönelik algıları üzerinde belirleyici bir faktör olabileceğini ortaya koymaktadır. Eğitim seviyesi arttıkça bireylerin teknolojiye olan güveninin ve avantajları daha fazla önceliklendirme eğilimlerinin artabilmektedir. Lisansüstü mezunlar, elektrikli araçların çevresel ve ekonomik faydalarına odaklanarak, dezavantajları daha az önemsiyor olabilir. Bu, yüksek eğitim seviyesinin teknolojik yeniliklere açık bir tutumu teşvik edebileceğini göstermektedir.

Gelir Artıyor, Elektrikli Araçların Dezavantajları Daha Az Önemli Oluyor!

Elektrikli araçlar, çevre dostu teknolojileriyle geleceğin ulaşımını şekillendiriyor. Ancak, bireylerin bu araçlara yönelik algıları gelir seviyelerine göre değişiklik gösterebiliyor. Araştırma sonuçlarına göre, gelir seviyesi arttıkça bireylerin elektrikli araçların dezavantajlarına karşı algı azalıyor. Bunun nedenleri arasında yüksek gelir gruplarının elektrikli araçların maliyetlerini ve şarj alt yapısı gibi dezavantajları sorun olarak görmemesi çevresel faydalarına daha fazla önem veriyor olmaları olabilir.

ERDEM SÖYLER

ELEKTRİKLI ARAC BATARYALARININ ÇEVRESEL ÖNEMİ BAĞLAMINDA



YENİDEN KULLANILMASI VE GERİ DÖNÜŞTÜRÜLMESİ

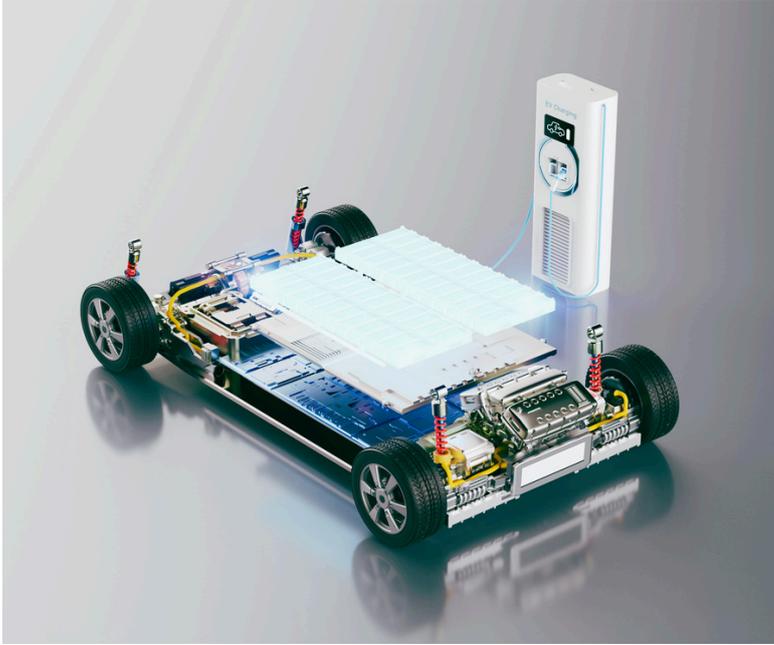


Elektrikli araç bataryaları her ne kadar yeniden şarj edilebilir şekilde tasarlanmış olsa da belirli bir zamandan sonra dolum kapasitelerinde düşüş yaşanmakta ve elektrikli araçlar için ömürlerini tamamlamaktadır.

Bir önceki sayıda elektrikli araçların üretilmesi ve kullanılması aşamasında meydana gelen zararlı emisyonlardan ve çevreye olan zararlarından bahsettim. Bu yazıda ise elektrikli araçların bataryalarının kullanım ömrünü tamamladıktan sonra çevreye ne gibi etkilerinin olduğu, bu etkilerin ortadan kaldırılması veya en aza indirgenmesi için nelerin yapılabileceği üzerinde duracağım.

Elektrikli araçların geleneksel araçlara göre daha çevre dostu ve sürdürülebilir olması, bu araçları **araç piyasasında ön plana çıkarmaktadır**. Bunun nedeni elektrikli araçların **yenilenebilir enerji kaynakları kullanabiliyor olması ve yüksek enerji verimliliği sağlamasının yanı sıra sıfır emisyonlu çalışma prensibinden kaynaklanmaktadır**.

Elektrikli araçlar sahip olduğu elektrik motoru için enerjisini depoladığı bataryasından almaktadır. Batarya ise şarj edilerek doldurulmaktadır. Nasıl ki geleneksel araçlar sahip olduğu içten yanmalı motor için deposuna yakıt olarak enerjisini dolduruyorsa, ikisi arasında bu şekilde bir analogi kurulabilmektedir. Bataryaların ebatları, üretilirken kullanılan malzemeleri farklılık gösterse bile her bataryada olduğu gibi enerjiyi depolayabileceği bir limiti bulunmaktadır. Kullanım neticesinde bataryanın sahip olduğu enerji bitmektedir. Elektrikli araç bataryaları her ne kadar yeniden şarj edilebilir şekilde tasarlanmış olsa da belirli bir zamandan sonra dolum kapasitelerinde düşüş yaşanmakta ve elektrikli araçlar için ömürlerini tamamlamaktadır. Çünkü dolum kapasitesi azalan bir bataryanın araç menzili açısından kullanıcı için tercih edilebilir olması pek mümkün olmamaktadır.



Bir elektrikli araç için bataryasının ömrünü tamamlaması demek, o araç için batarya paketinin artık tamamen değişmesi anlamına gelmektedir. Bir bataryanın miadı ortalama olarak 8 ile 20 yıl arasında değişmektedir fakat bu süre bataryanın üretim teknolojisine ve aracın kullanımına göre değişiklik göstermektedir.

Bataryaların kullanım süresi tamamladığında ise ne yapılması gerektiği konusunda birtakım soru işaretleri ortaya çıkmaktadır. Tam da bu esnada çevre için son derece zararlı olabilecek pek çok kimyasal madde içeren bataryaların akıbeti önem kazanmaktadır.

Elektrikli Araç Bataryalarının Çevresel Etkileri

Elektrikli araçlarda genellikle lityum-iyon bataryalar kullanılmaktadır. Bataryaların içerisinde kullanılan malzemeler arasında lityumun yanı sıra yaygın olarak kobalt, nikel, kurşun, manganez, cıva, kadmiyum, grafit; kasasında alüminyum, bakır ve çelik bulunmaktadır. Batarya toplam şarj kapasitesi ancak %70-%75 seviyelerine kadar dolunu gerçekleştiğinde, artık araçlar için kullanım ömrünün sonuna geldiği söylenmektedir.

Bu noktada hurda değeri taşımaktadır. Tam da bu esnada içerdiği malzemeler itibarıyla çevre açısından önem teşkil etmektedir. Bataryaların doğaya bırakılması, içerdiği ağır metaller gibi çevre üzerinde olumsuz etkileri olan toksinler nedeniyle toprağın, havanın ve suyun kirlenmesinde son derece kritik rol oynamaktadır. Bunun önüne geçmek için ne yapabiliriz? Bataryaların **yeniden kullanılması** ve **geri dönüştürülmesi** gibi iki yöntemle karşılaşmaktayız. Her iki yöntem de çevresel etkileri en aza indirmek ve çevrenin korunması adına sürdürülebilir olması için kullanılacak en rasyonel yaklaşımlardır.

ELEKTRİKLİ ARAÇ BATARYALARININ YENİDEN KULLANIMI

Elektrikli araç bataryaları diğer teknolojik bataryaların aksine baştan sona dayanıklı ve yüksek yoğunluklu performans için üretilmektedir. Bataryalar elektrikli araçlarda şu an için takribi 10 yıl kadar kullanılmaktadır. Bu kullanım süresi sonunda batarya kapasitesinin dörtte üçlük büyük bir bölümü hâlâ kullanılabilir bir düzeyde olmakta ve işlevselliği devam etmektedir. Araçlarda kullanılan ve kapasite yetersizliği ile elektrikli araçlar için hurdaya ayrılan bataryalar nerede kullanılabilir?



Bu soruya karşılık olarak, enerji depolamasında cevabı verilebilir. Bataryaların bu şekilde bir 10 sene daha kullanılması mümkün olmaktadır. Bu tarz ikinci kullanımlar hâlihazırda pek yaygın görülmemekle birlikte dünyada küçük ölçekli örneklerinin görülmeye başladığı söylenebilir. Kullanım ömrünü doldurmuş fakat faydalı bir bataryanın çöpe gitmemesi demek, sıfırdan bir bataryanın üretilmemesi ve bu üretim sürecinde yüksek miktarda oluşacak karbon emisyonu miktarının bir kez daha tekrarlanmaması anlamına gelmektedir. Ayrıca bataryaların ihtiva ettiği madenlerin üretimi aşamasında çevrede ciddi anlamda tahribat etkisi yaratan hammaddelerin çıkarılmaması, üretim için harcanan maliyet kaybının önlenmesi ve yeraltı rezervlerinin kullanılmaması anlamına gelmektedir.



Elektrikli araçlar için yeterli performans sağlamasa da ömrünü tamamlamış bataryalar hâlâ başka uygulamalarda kullanılabilir. Öncelikle düşük talep gerektiren enerji depolama sistemlerinde kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra evlerde ve iş yerlerinde kullanılabilir. Endüstriyel ekipmanların yapımında da kullanıldığı görülmektedir.

Bataryaların ikinci hayat kullanımı ile yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş sürecindeki entegrasyon problemlerine de ideal bir çözüm sunmaktadır. Güneş panelleri, rüzgâr türbinleri vb. yenilenebilir enerji kaynaklarının daha verimli kullanılmasında ve bu kaynaklardan üretilen enerjiyi depolamada bir fırsat görevi üstlenmektedir. Bu konuda bize büyük bir potansiyel sunmaktadır. Ayrıca elektrik şebekelerinde bulunan yedekleme sistemlerinde kullanılarak enerji arzını dengeli ve istikrarlı hâle getirilebilmektedir. Bu sayede bataryaların ömrü uzatılarak hem çevresel açıdan sürdürülebilir enerji çözümüne hem de ekonomik açıdan kişi, işletme ve ülke ekonomisine fayda sağlanabilmektedir.



Elektrikli Araç Bataryalarının Geri Dönüşümü



Elektrikli araç bataryalarına geri dönüştürme işlemi yapılması mümkündür. Hatta kullanılan bazı teknikler neticesinde ham maddeler %95'e kadar geri kazanılabilmektedir. Otoriteler tarafından bataryaların kolay bir şekilde geri dönüştürülebilecek bir biçimde tasarlanması ve üretilmesi mecburi kılınmaktadır.

Döngüsel ekonomi için bataryaların tamamen geri dönüşümü şu an için mümkün olmasa da dönüşüm yapılabildiği kadarıyla, verimliliği ne kadar yüksek olursa, hem çevre açısından hem de ekonomik açıdan önemli olmaktadır.

Doğru şekilde geri dönüşümün yapılmasıyla toksinlerin çevreye büyük zararlar vermesinin önüne geçilebilmektedir. Ayrıca atık yönetimi süreçlerine dâhil edilmesiyle değerli metallerin atılmamasına, kaynak israfının önüne geçilmesine ve kaynakların yeniden kullanılması fırsatının kaçırılmamasına olanak sağlamaktadır.

Geri dönüşüm işlemi temelde bataryayı meydana getiren malzemelerin ayrıştırılıp yeniden kullanılmasına dayanmaktadır. Bu işlemi yapan özel tesisler bulunmaktadır. Tesislerde bataryaların güvenli bir şekilde geri dönüştürülmesi için özel prosedürler uygulanmaktadır ve teknikleri farklılık gösterebilmektedir. Yapılan işlemler ile ki bunlar, bataryalar etkin bir şekilde ayrıştırılmakta, zararlı bileşenler çıkarılmakta, geri kazanılabilir malzemelerin geri dönüşümü sağlanmakta ve tekrar kullanıma sunulmaktadır. Bu sayede batarya tedarik zinciri geri beslenebilmektedir.



Elektrikli araç bataryaları ne kadar uzun kullanılabilirse çevre üzerinde o kadar sürdürülebilirdir diyebiliriz. Geri dönüşüm işlemiyle hammaddelerin geri kazanılması mümkün olsa bile yine de bu süreç enerji yoğun bir süreçtir ve çevreye yansımaları bulunmaktadır. Şayet bir batarya başka bir şekilde kullanılmadığında, tamamen ömrünü tamamladığında, son çare olarak geri dönüşüme gitmelidir. Bu düşünce akılcılık bakımından son derece yerindedir.

TESLA VE DİĞERLERİ

KEVSER BUŞE ARSLAN



“Son dönem yaşanan gelişmelerle birlikte Tesla (TSLA) hissesi önemli bir yükseliş ivmesi yakalayarak 1 trilyon dolarlık piyasa değerine ulaştı. Öyle ki bu piyasa değeri önemli otomobil şirketlerinin toplamından bile daha fazlasına karşılık geliyor.”



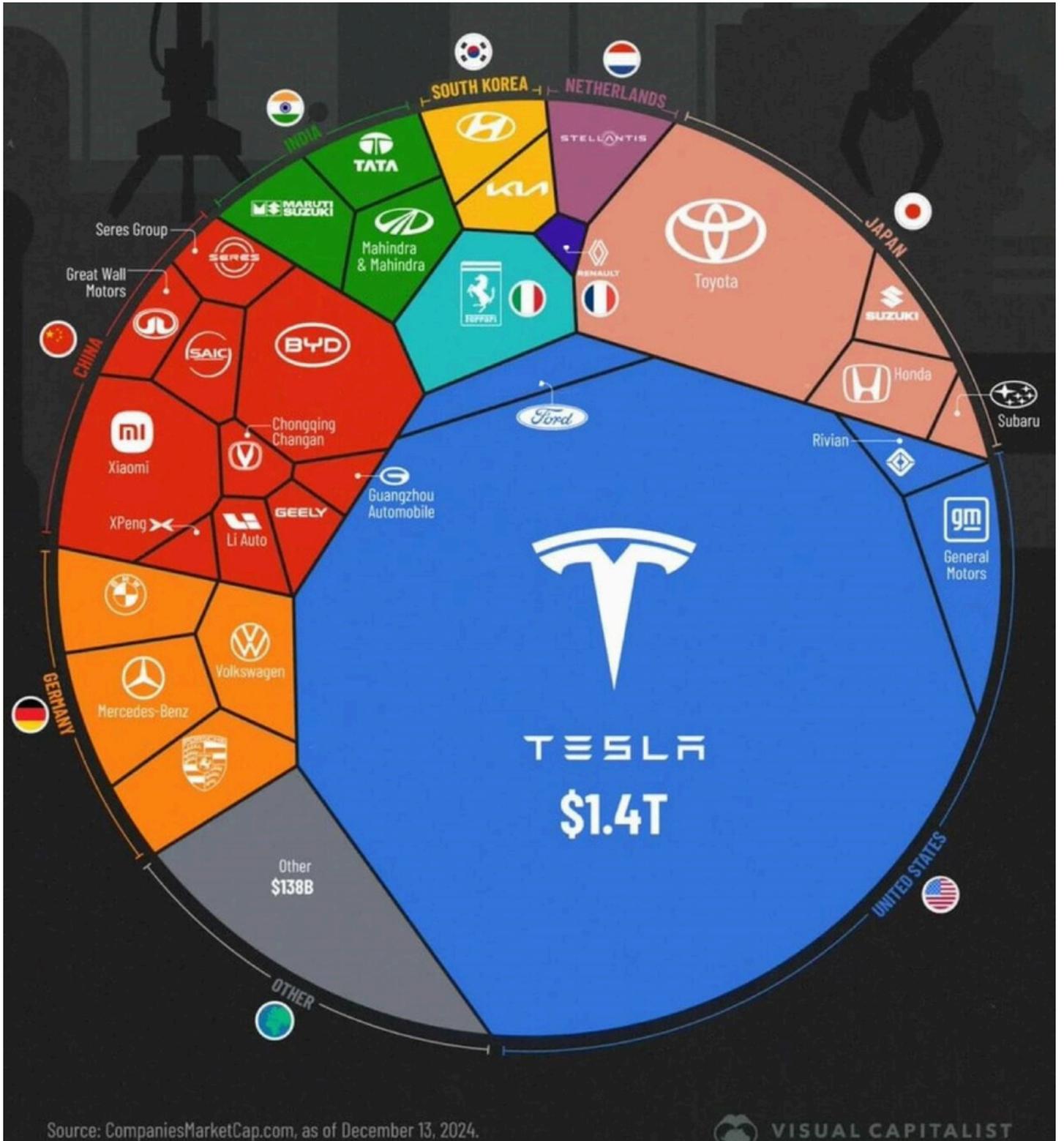
Tesla, elektrikli araç endüstrisinde öncü bir marka olarak dikkat çekerken, diğer otomobil üreticileri de bu alanda önemli adımlar atıyorlar. Tesla'nın yenilikçi teknolojileri, uzun menzilli bataryaları ve Autopilot gibi özellikleri, onu sektörde lider konumuna taşıyor. Ancak, diğer büyük otomobil markaları da elektrikli araç pazarına ciddi yatırımlar yaparak Tesla'ya rakip olmaya çalışıyor.

Örneğin, General Motors, Ford ve Volkswagen gibi devler, geniş bir elektrikli araç yelpazesi sunarak pazar paylarını artırmayı hedefliyorlar. Bu rekabet, tüketicilere daha fazla seçenek sunarken, sürdürülebilir ulaşım çözümlerinin gelişimini de hızlandırıyor. Sonuç olarak, elektrikli araç endüstrisi hızla büyümeye devam ediyor ve bu alandaki yenilikler, otomotiv sektörünün geleceğini şekillendirecek gibi görünüyor.

Son dönem yaşanan gelişmelerle birlikte Tesla (TSLA) hissesi önemli bir yükseliş ivmesi yakalayarak 1 trilyon dolarlık piyasa değerine ulaştı. Öyle ki bu piyasa değeri önemli otomobil şirketlerinin toplamından bile daha fazlasına karşılık geliyor. Piyasa değerine göre bir sonraki en büyük rakibi 245 milyar dolar değere sahip Japon menşeli Toyota Motor (TM). Listenin üçüncü sırasında 108 milyar dolar piyasa değeriyle Çin menşeli BYD (BYDDY) şirketi yer alırken, yine Çin menşeli Xiaomi (1810) 102,5 milyar dolarla ve 77 milyar dolarla İtalyan Ferrari (RACE) markası bu şirketleri takip etti.

ABD merkezli General Motors 57,8 milyar dolar piyasa değeriyle altıncı, Alman Porsche 55 milyar dolarla yedinci ve Mercedes-Benz 52,8 milyar dolarla sekizinci sırada bulunuyor. BMW ve Volkswagen sırasıyla 49,1 ve 45,4 milyar dolar piyasa değeriyle dünyanın en büyük 10 otomobil üreticileri arasında yer alıyor.

Piyasa değeri bir milyar doların üzerinde bulunan 52 otomobil üreticisine ilişkin veriler göz önüne alındığında, söz konusu şirketlerin toplam piyasa değeri yaklaşık 2,82 trilyon dolar seviyesinde bulunuyor. Yaklaşık 1,38 trilyon dolarlık bir piyasa değeriyle en yüksek değerlemesine ulaşan Tesla, söz konusu piyasa değeriyle küresel otomobil sektöründeki diğer 51 büyük üreticinin toplam piyasa değerini yakalamış oldu. Bu şirketlerin arasında Hyundai Motor (HYMTF), Ford Motor (F) ve diğer Alman devleri de bulunuyor.





Tesla'nın başarısı tam anlamıyla satış rakamlarından ya da piyasadaki ilk tercih olmasından kaynaklanmıyor. Aslında şirketin kendisi son hisse senedi patlamasından tamamıyla sorumlu değil. Her şey, Elon Musk'ın başkanlık seçimlerini kazanan ve Ocak ayında göreve başlayacak olan Donald Trump'a karşı oynadığı kumar sayesinde oldu.

Musk, Trump'ın seçilmesine yardımcı olmak için hem zamanını hem de parasını -oldukça fazla- harcadı. Başkanlık koltuğuna oturan Trump'ın planları ise Elon Musk'a ödül olduğu şeklinde yorumlandı. Bunlardan ilki federal harcamaları azaltmak için önerilerde bulunacak bir "hükümet dışı" danışma kurulunun oluşturulması. Söz konusu kurula dair Musk, Tesla'yı da yakından ilgilendiren sürücüsüz araçlar için federal düzenlemeleri kolaylaştırmak için kullanacağını açıkça ifade etti. Tabii bu durum Musk'ın şirketlerine bir miktar güç veriyor.



Trump bu yılki seçim kampanyasında Çin'den yapılan ithalatlara toplamda %50 ila %60 oranında vergi koymayı ve dünyanın geri kalanından gelen ürünlere %10 ila %20 oranında vergi eklemeyi önerdi. Wedbush Securities analisti Dan Ives'a göre yatırımcılar, tarife müzakerelerinin hem Tesla hem de Apple (AAPL) için bir muafiyetle sonuçlanmasını bekleyebilirler; bu da bu firmaların Trump'ın çok büyük olacağına söz verdiği vergilerin yükünden kaçınmalarına olanak tanır.

Tesla hissesi, hisse başına 479 dolardan işlem gören son zirvelerinden düşse de, seçimden önce işlem gördüğü hisse başına 242 doların hala çok üzerinde. Bu da Trump'ın seçimi kazanmasıyla Musk'ın da oynadığı kumarı kazanması anlamına geliyor.



bateg

OCAK 2025
SAYI 7

ULUDAG.EDU.TR/BATEGPLATFORM



BATEG
PLATFORMU

Elektrikli Taşıtlar için Batarya Teknolojileri
Araştırma ve Geliştirme Platformu