



1882

KONYA TİCARET ODASI
KONYA CHAMBER OF COMMERCE

ELEKTRİKLİ ARAÇLAR VE TÜRKİYE’NİN ALTYAPISI

MUSTAFA KESKİN



Araştırma Raporu

Ekonomik Araştırmalar ve Proje Müdürlüğü

KONYA
Nisan, 2023
www.kto.org.tr

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	1
2. KÜRESEL BOYUTTA ELEKTRİKLİ ARAÇLAR	1
2.1 Mevcut Durum	2
2.2 Dünya’da Elektrikli Araçlar	3
2.1 Avrupa’da Elektrikli Araçlar	5
2.2 Öngörüler	5
2.3 Altyapı.....	6
3. TÜRKİYE’DE ELEKTRİKLİ ARAÇLAR VE ALTYAPI	8
3.1 Mevcut Durum	8
3.2 Öngörüler	8
3.3 Altyapı.....	9
4. SONUÇ.....	10
5. KAYNAKÇA.....	10

1. GİRİŞ

Son zamanlarda yaşanan küresel olumsuzluklar otomotiv sektörünün üretim ve tedarik süreçlerini ciddi anlamda etkilemiştir. Küresel çip krizi sebebiyle otomotiv endüstrisinde üretimler düşmüştür. Bu olumsuzluklar taleplerin karşılanmasını zorlaştırarak araç teslim tarihlerinin aylar sonrasına ertelenmesine neden olmuştur. Otomotiv sektörü 2022 yılında hafif toparlanma gösterse de pandemi öncesindeki seviyelere ulaşamamıştır.

Elektrikli araçların üretiminde teknolojinin gelişmesi ve iklim krizi önemli rol oynamaktadır. Karbon emisyonları ve gürültü kirliliğinin olmadığı elektrikli araçlar yüksek performansla uzun menzillerde hareket etmektedir. Bu raporda birinci olarak elektrikli araçlar küresel boyutta ele alınmıştır. İkinci bölümde Türkiye’nin elektrikli araçlara ne kadar hazır olduğunu gösteren bir alt yapı incelemesi yapılmıştır.

2. KÜRESEL BOYUTTA ELEKTRİKLİ ARAÇLAR

Harici bir enerji kaynağının şarj ettiği batarya yardımıyla çalışan elektrikli araçların birden çok çeşidi bulunmaktadır. Aşağıdaki şekilde elektrikli araçların türleri gösterilmektedir.

Şekil 1: Elektrikli Araç Türleri



Amerikalı William MORRISON tarafından ilk elektrikli araç 1890 yılında üretilmiştir. Tarihten bugüne elektrikli araçların gelişimi aşağıdaki şekilde verilmiştir.

Şekil 2: Elektrikli Araçların Kısa Tarihi

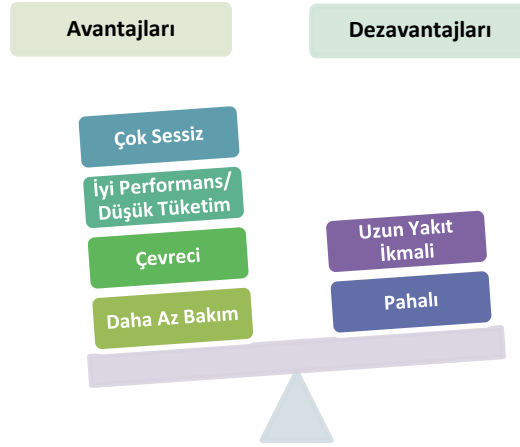


Kaynak: 2023 Elektrikli Araba Satışları ve İstatistikleri - Kim Kazanıyor? (tridenstechnology.com)

2.1 Mevcut Durum

Yeni bir teknoloji, tüketicilere kolaylık ve avantajlar sunarken dezavantajlarını da beraberinde getirmektedir. Elektrikli araç teknolojisi için gereken alt yapı ve düzenlemeler geliştirilerek insan hayatına kademeli bir şekilde adapte olacaktır.

Şekil 3: Elektrikli Araçların Avantaj ve Dezavantajları



Kaynak: 2023 Elektrikli Araba Satışları ve İstatistikleri - Kim Kazanıyor? (tridenstechnology.com)

2030 yılına kadar artacak olan elektrikli araçların üretimi, batarya gelişimi ve ham madde temininin sağlanması için küresel arenadaki lider araç üreticileri 1.2 trilyon dolar harcama planlamıştır. 2030 yılına kadar yaklaşık 54 milyon elektrikli araç üretimi öngörülmektedir. Buna ek olarak araçların bataryalarını üretecek şirketler 2030 yılına kadar 5,8 Terawatt/saat batarya üretim kapasitesine erişmeyi hedeflemektedir.

Şekil 4: Yatırımlarıyla Öne Çıkan Elektrikli Araç Şirketleri

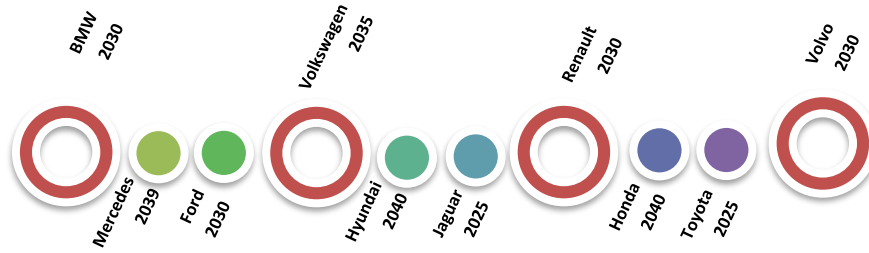


Kaynak: <https://www.getmidas.com/midasin-kulaklari/rapor-elektrikli-arac-sektorunde-yatirimlar-2-katina-cikiyor-p-14142>

2.2 Dünya’da Elektrikli Araçlar

Küresel otomobil üreticileri çevreye zarar veren ve küresel ısınmayı artıran fosil yakıtları azaltmak için elektrikli araç geliştirmeye başlamıştır. Avrupa Birliği Komisyonu, Avrupa kıtasındaki otomobil üreticilerinin tamamının 2035 yılına kadar fosil yakıtlı otomobil üretiminden elektrikli otomobil üretimine geçmesini istemektedir.

Şekil 5: Çeşitli Markaların Elektrikli Araç Üretimine Geçiş Süreçleri



Kaynak: Avrupa'daki dev otomobil markaları ne zaman yüzde 100 elektrikli araçlara geçecek? | Euronews

Elektrikli araçların küresel filo büyüklüğü incelendiğinde minibüs ve kamyonlar 613 bin 450 filo büyüklüğüne sahipken satış payı %1'dir. Binek araçların 16 milyon 733 bin 957 adet filo büyüklüğüne karşın %9'lük satış hacmi bulunmaktadır.

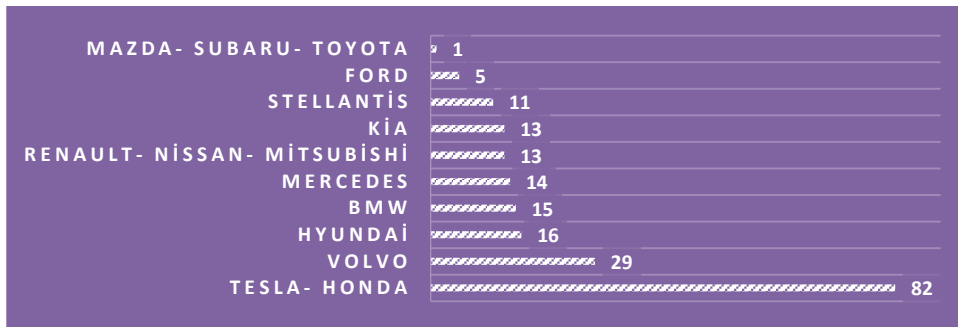
Tablo 1: Elektrikli Araçların Türlerine Göre Filo Büyüklüğü ve Satış Payı (2022)

Tür	Filo Büyüklüğü	Satış Payı (%)
Minibüs ve Kamyonlar	613.450	1
Binek	16.733.957	9
Otobüs	685.005	44
2-3 Tekerli Araçlar	274.767.231	42

Kaynak: European Electric Vehicle Charging Infrastructure Masterplan

Firma ve markalara göre elektrikli araçların fosil yakıtlı araçlar içerisindeki üretim oranları incelendiğinde Tesla-Honda ikilisi %82 ile pazarda lider konumdadır. Volvo %29 ile ikinci iken Hyundai %16 ile üçüncü sırada gelmektedir.

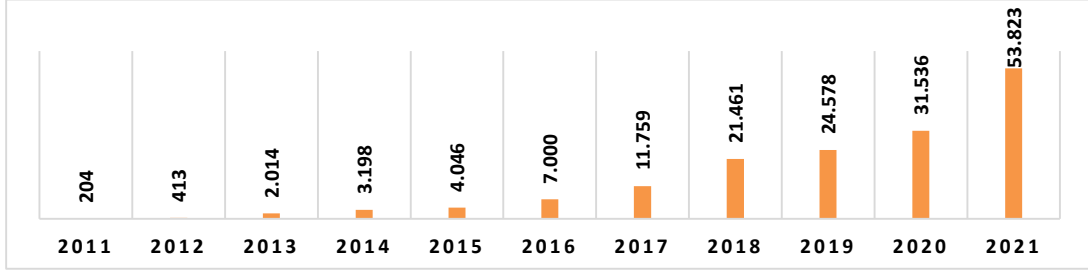
Grafik 1: Firmalara Göre Elektrikli Araçların Üretim Oranları (2022, %)



Kaynak: Uluslararası Temiz Ulaşım Konseyi

Tesla şirketinin 2011- 2021 yılları arasındaki geliri incelendiğinde, 2011 yılından 2021 yılına kadar sert bir şekilde gelirini artırdığı görülmektedir. 2020’de 31 milyar dolar olan geliri, 2021’de %70,6 artarak 53 milyar dolara yükselmiştir.

Grafik 2: Tesla'nın Geliri (Milyon Dolar)



Kaynak: Statista

Küresel bazda elektrikli araçların satış hacmi 2022 yılının üçüncü çeyreğinde %71 artış göstermiştir. Buna ek olarak elektrikli araçların, binek otomobillerin içerisindeki küresel pazar payı %15 oranına çıkmıştır. 2022 yılının üçüncü çeyreğinde, elektrikli araçların ortalama pazar payı yaklaşık %18, hibrit araçlar ise %12 olmuştur. Aşağıdaki şekilde elektrikli araçların küresel düzeydeki pazar durumu incelenmiştir.

Şekil 6: Küresel Elektrikli Araç Pazarı



Kaynak: AB'de elektrikli otomobil satışları 2022 yılında rekor kırdı. Avrupa'da hangi ülke başı çekiyor? | Euronews

2022 yılında üretimi gerçekleştirilen araçlar yakıt türüne göre incelendiğinde benzinli araçlar %36 ile zirvededir. Hibrit araçlar %22,6 ile ikinci, dizel araçlar ise %16,3 ile üçüncü sırada yer almaktadır.

Grafik 3: Yeni Otomobillerin Yakıt Türleri (2022, %)



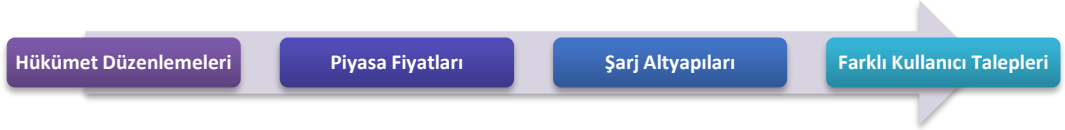
Kaynak: www.researchgate.net

2.1 Avrupa’da Elektrikli Araçlar

2012- 2021 dönemi içerisinde dünyada yaklaşık olarak 17 milyon elektrikli araç satılmıştır. 2030 yılına kadar yaklaşık 270 milyon elektrikli aracın (tüm çeşitleri dâhil) satılması düşünülmektedir.

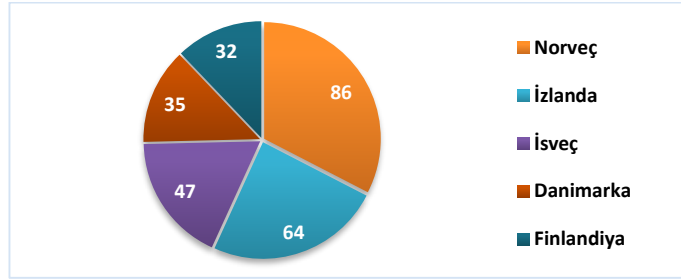
Satılan her elektrikli aracın dörtte birini imal eden Çin küresel liderliğini korumaktadır. Avrupa’da ise 2022’de yıllık elektrikli araba satışları %9 büyümüştür.

Şekil 7: Elektrikli Araç Satışlarındaki Eğilimin Nedenleri



Avrupa’da elektrikli araçları en çok tercih eden ülkelerin başında Norveç gelmektedir. Norveç’in %86’sı elektrikli araç kullanmaktadır. Norveç’in ardından İzlanda (%64) ve İsveç (%47) gelmektedir.

Grafik 4: Avrupa Ülkelerinin Elektrikli Araçları Kullanım Oranları (2022)



Kaynak: AB’de elektrikli otomobil satışları 2022 yılında rekor kırdı. Avrupa’da hangi ülke başı çekiyor? | Euronews

2.2 Öngörüler

Elektrikli araçlara yapılan küresel harcamalar, 2022 yılında 466 milyar dolara ulaşmıştır. Bir önceki yıla göre %54’lük bir artış olmuştur. Bu harcamaların lideri olan Çin, 2021 yılına göre %84 oranında bir artış sağlayarak 234 milyar dolar yatırım yapmıştır. Amerika ise elektrikli araçlara yapmış olduğu 57 milyar dolarlık yatırım ile ikinci sırada bulunmaktadır.

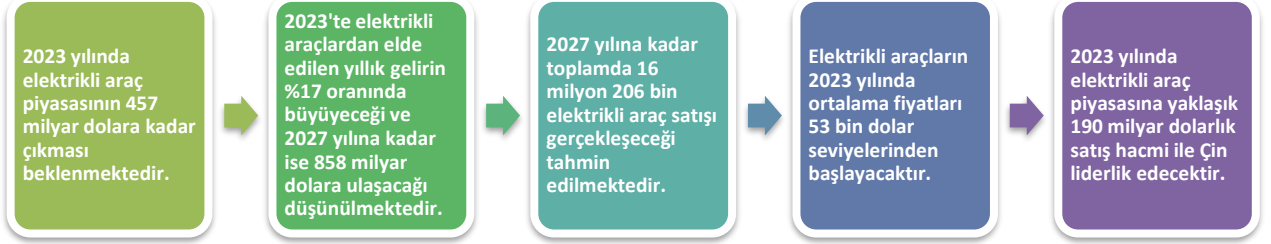
Şekil 8: Elektrikli Araç ve Altyapılarının Geleceği



Kaynak: <https://www.counterpointresearch.com/global-electric-vehicle-market-share/>

Küresel düzeyde elektrikli araç satışları incelendiğinde; Çin, Amerika ve Avrupa pazarının %95’ini oluşturmaktadır. Diğer ülkelerin satış miktarının az olması kanuni altyapıyı eksikliği ve kamu şarj istasyonları için gerekli altyapının kurulmamasından kaynaklanmaktadır.

Şekil 9: Elektrikli Araç Sektörüne İlişkin Beklentiler

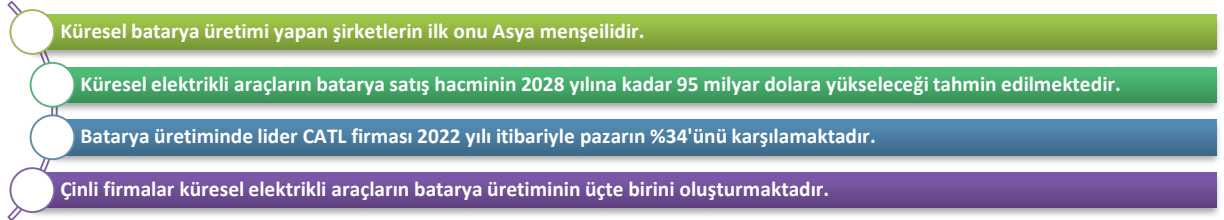


Kaynak: Statista

2.3 Altyapı

Elektrikli araçların küresel şarj cihazı verileri aşağıdaki şekilde gösterilmektedir. Buna göre elektrikli araçların batarya üretiminde lider olan Çin, pazarın yarısından fazlasını domine etmektedir. Elektrikli araçların batarya üretimini sağlayan CATL firması; Tesla, Peugeot, Hyundai, Honda, BMW, Toyota, Volkswagen ve Volvo'ya lityum-iyon piller temin etmektedir.

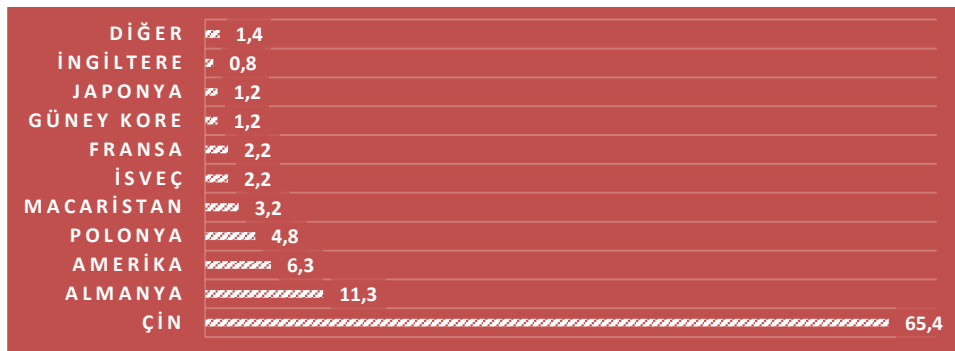
Şekil 10: Küresel Elektrikli Araçların Batarya Verileri



Kaynak: 10'de En İyi 2022 EV Pil Üreticisi (visualcapitalist.com)

Küresel li-ion batarya pillerinin üretimi açık ara farkla (%65,4) Çin'de gerçekleşmektedir. Almanya %11,3 ile ikinci sıradayken onu %6,3 ile Amerika izlemektedir.

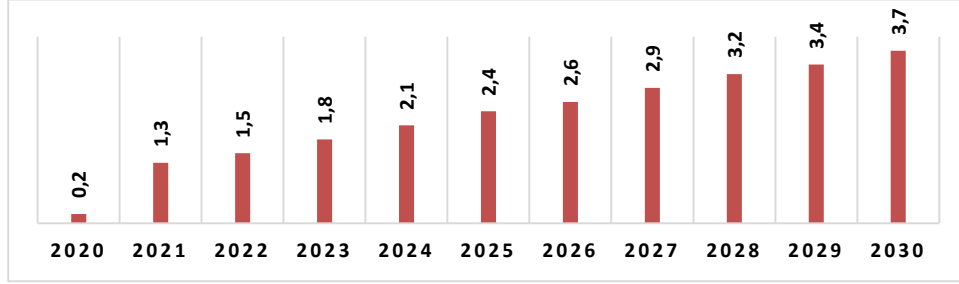
Grafik 5: Küresel LI-ION Üretim Dağılımı (2022, %)



Kaynak: VisualCapitalist

2020 yılında oldukça küçük olan pazar hacmi, ciddi bir oranda artış göstererek 2021 yılında 1.3 milyar dolara yükselmiştir. 2022 yılında da artış eğilimini sürdüren pazar için uzmanlar, 2030 yılına kadar kademeli olarak yükselişini sürdürmeye devam edeceğini bildirmektedir.

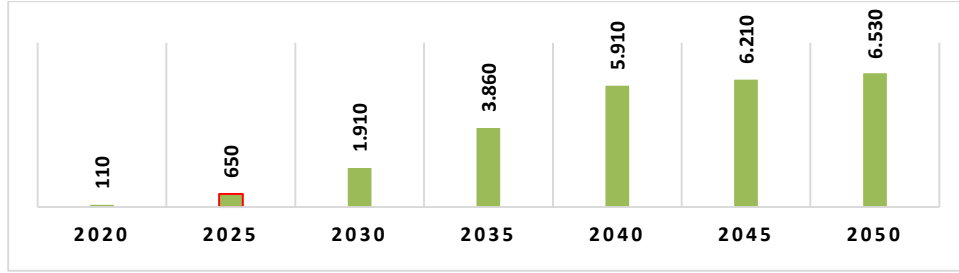
Grafik 6: Elektrikli Araçların Küresel Batarya Pazarı (Milyar Dolar)



Kaynak: Statista

Elektrikli araçların akülerine olan tahmini küresel talep incelendiğinde, 2020 yılında 110 GWh olan talebin 2025 yılında yaklaşık %490 artarak 650 GWh olacağı tahmin edilmektedir.

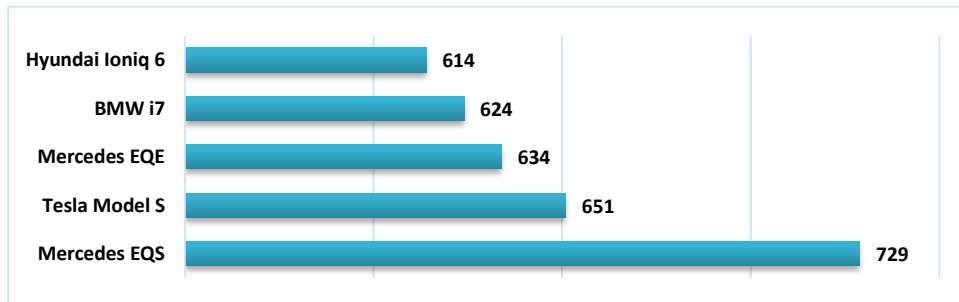
Grafik 7: Elektrikli Araçların Akülerine Olan Tahmini Küresel Talep (Gigavat Saat)



Kaynak: Statista

2023 yılında dünyada en uzun menzile sahip elektrikli araçlar incelendiğinde, Mercedes EQS sahip olduğu 729 km’lik menziliyle birinci sıradadır. Tesla Model S ise 651 km’lik menziliyle ikinci sırada yer almaktadır. Türkiye’nin yeni elektrikli aracı olan TOGG T10X modelinin iki farklı menzil seçeneği bulunmaktadır. Standart menzil 314 km iken uzun menzilli modeli ise 523 km’dir.

Grafik 8: En Uzun Menzilli 5 Elektrikli Araba (2023, KM)



Kaynak: <https://www.elektrikde.com/en-uzun-menzile-sahip-5-elektrikli-araba>

3. TÜRKİYE’DE ELEKTRİKLİ ARAÇLAR VE ALTYAPI

Pandemi sürecinin yol açtığı ekonomik bunalım döviz kurlarını artırarak hammadde ve ithal ürünlerin fiyatlarını olumsuz etkilemiştir. Bu durum otomotiv sektöründe fiyatların yükselmesine neden olmuş ve araç alım satımı bir yatırım aracı olarak görülmeye başlanmıştır.

3.1 Mevcut Durum

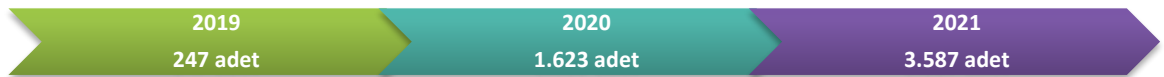
Otomotiv sektöründe güçlü bir ülke olan Türkiye birçok uluslararası otomobil markasını bünyesinde barındırmaktadır. Otomotiv yedek parça ve diğer tedarik sanayisi de oldukça gelişmiş seviyededir.

Elektrikli araçlar, karbon salınımını minimize ederek iklim değişikliği ile mücadelede önemli rol oynamaktadır. Fosil yakıtlı araçlardan elektrikli araçlara geçiş süreciyle birlikte küresel markaların Türkiye pazarına olan ilgisi artmıştır.

Türkiye’de hükümet elektrikli araçların kullanımını artırmak için vergi avantajları sunmaktadır. Elektrikli araç alımlarında özel tüketim vergisi motor gücüne göre değişmekle birlikte vergilendirme %10’dan başlamaktadır. Ayrıca son güncellemeyle birlikte elektrikli otomobil satışında düşük ÖTV’ye tabi matrah 700 bin liradan 1.2 milyon liraya yükseltilmiştir. Bu teşviklerin yapılmasıyla birlikte Türkiye’de elektrikli araçlara olan rağbet artmaktadır.

2019 yılında 247 adet elektrikli araç trafiğe kayıtlı iken 2020 yılında 1.623 adet olmuştur. 2021 yılında ise 3.587 adede ulaşarak ciddi bir sıçrama gerçekleştirmiştir. Bu artış ivmesi Türkiye’nin doğru zamanda elektrikli arabaya geçiş sürecini başlattığını göstermektedir. Türkiye’nin yerli teknoloji hamlesi olan TOGG’un piyasaya çıkmasıyla beraber elektrikli araçların Türkiye’deki trendi artacak ve ekonomisine, çevresine, kullanıcılarına önemli katkılar sunacaktır.

Şekil 11: Türkiye’de Trafiğe Kayıtlı Elektrikli Araç Sayıları



3.2 Öngörüler

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı önderliğinde yapılan Türkiye’de elektrikli araçların gelişimine dair düşük, orta ve yüksek olarak 3 farklı senaryodan oluşan bir projeksiyon yapılmıştır. 2025 yılı orta senaryo için yıllık elektrikli araç satışı 120 bin adet beklenirken toplam elektrikli araç stoğu 270 bin olacağı düşünülmektedir.

Şekil 12: 2025 Yılı Projeksiyon Verileri



Kaynak: Elektrikli Araçlar Şarj Altyapı Desteği (sanayi.gov.tr)

2030 yılı orta senaryo için yıllık elektrikli araç satışı 420 bin adet beklenirken toplam elektrikli araç stoğu 1.6 milyon adet olacağı düşünülmektedir. Yüksek senaryoya göre yıllık elektrikli araç satışı 580 bin adet iken toplam elektrikli araç stoğu ise 2.5 milyon adet olacağı beklenmektedir.

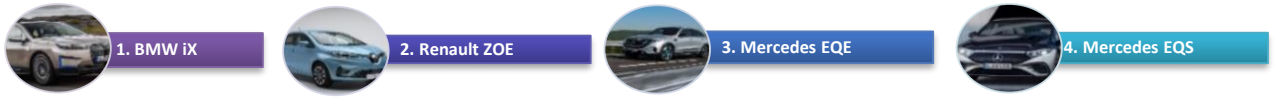
Şekil 13: 2030 Yılı Projeksiyon Verileri



Kaynak: Elektrikli Araçlar Şarj Altyapı Desteği (sanayi.gov.tr)

2022 yılında Türkiye’de 7.733 adet elektrikli ve 64.387 hibrit otomobil satılmıştır. Toplam otomobil satışının içerisindeki pay elektrikli otomobillerde %1,4, hibrit otomobillerde ise %10,9’dur.

Şekil 14: Türkiye’de En Çok Satan Elektrikli Araba Modelleri (2022)



Elektrikli araç satışlarının 2023 yılında da ciddi şekilde yükseleceği beklenmektedir. Buna TOGG’un C segmentte SUV modelinin satışa sunulması da katkı sağlayacaktır. Ayrıca küresel birçok marka elektrikli araçlarıyla Türkiye pazarına girmektedir. 2023 yılının ikinci yarısında çip krizinin azalmasıyla beraber tedarik problemlerinin çözülmesi ve pazarın hareketlenmesi ön görülmektedir.

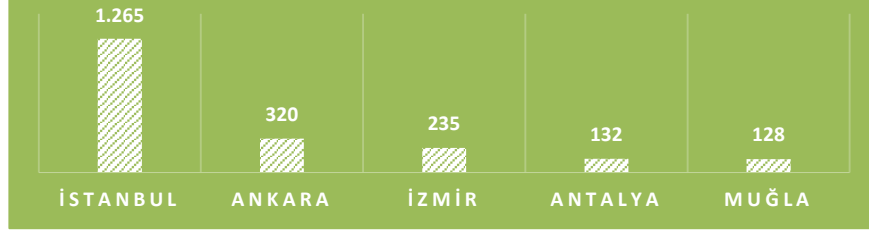
3.3 Altyapı

Elektrikli araçların kullanımında en büyük problem şarj etme kısıtlarıdır. Mevcut elektrikli araçlarda henüz teknolojik olgunluğa erişilmemiş ve üretim maliyetlerinden dolayı gereken seviye tam olarak elde edilememiştir.

2022 yılı itibarıyla Türkiye’de toplam 3 bin 457 şarj istasyonu bulunmaktadır. Bu istasyonların 818’i özel kullanım amaçlı, 2 bin 639’u ise halka açık şarj istasyonlarıdır. Türkiye’nin yeni otomobili olan TOGG’un 2023 yılında banttan inmesiyle beraber elektrikli araç şarj istasyon ağı sayısı tüm Türkiye genelinde ciddi bir şekilde artacaktır.

Türkiye’de bulunan elektrikli araç şarj istasyonlarının üçte biri İstanbul’da yer almaktadır. İstanbul’da toplam 1.265 şarj istasyonu bulunurken Ankara’da 320, İzmir’de 235, Antalya’da 132 ve Muğla’da 128 adet bulunmaktadır.

Grafik 9: Türkiye’de Elektrikli Araç Şarj İstasyonlarının Sayısı İlk 5 İl (2022)



Kaynak: <https://www.arabam.com/blog/genel/turkiyede-kac-tane-elektrikli-sarj-istasyonu-var/>

Türkiye 2025 yılında toplam 30 bin halka açık şarj soketine ihtiyaç duyarken bu rakamın 2030 yılında 160 bine ulaşacağı düşünülmektedir. 2025 yılındaki 30 bin şarj soketinin ülke dinamikleri dikkate alınarak en az 8 bini, 2030’da ise 50 bini hızlı şarj olarak planlanmaktadır. Şehirlerarası yolculukta veya yoğun trafikte yüksek hızlı şarj istasyonlarına daha çok ihtiyaç duyulacaktır.

4. SONUÇ

2050 yılına kadar küresel elektrikli araç stokunun 350 milyona ulaşması beklenmektedir. Net sıfır karbon hedefi ile tüketicinin fosil yakıtlardan daha hesaplı ve zararsız olan elektrik enerjisine geçiş başlamıştır. Dünya’da elektrikli araçların üretimi, batarya sürelerinin uzatılması, şarj istasyonlarının konumlandırılması gibi çeşitli çalışmalar hız kazanmıştır. Ülkeler elektrikli araçların artırılmasına yönelik hukuki ve iktisadi politikalar geliştirirken şarj istasyonları ve diğer alt yapı eksikliklerini kademeli olarak tamamlamaktadır.

Fosil yakıtlı araçlardan elektrikli araçlara geçiş süreci 2030 yılına kadar tüm markalarca yapılması planlanmıştır. 2023 yılı Mart ayında piyasaya çıkacak olan Türkiye’nin elektrikli aracı TOGG tamamen elektrikli bir şekilde üretilmiştir. Türkiye’de 81 ile elektrikli araç şarj istasyonlarının montajı sağlanıp tüm yurdun kapasitesi geliştirilecektir.

5. KAYNAKÇA

- ✂ <https://www.ntv.com.tr/galeri/otomobil/turkiyede-satilan-elektrikli-otomobiller-ve-guncel-fiyatları,uzO8fADG-UGxfg510H7GEQ/BJ67u9vMkEGoXdOaJPA>
- ✂ <https://www.erdem-erdem.av.tr/bilgi-bankasi/2022-yili-otomotiv-sektor-raporu>
- ✂ <https://www.getmidas.com/midasin-kulaklari/rapor-elektrikli-arac-sektorunde-yatirimlar-2-katina-cikiyor-p-14142>
- ✂ <https://tr.euronews.com/2021/07/14/avrupa-daki-dev-otomobil-markalar-ne-zaman-yuzde-100-elektrikli-araclara-gececek>
- ✂ <https://www.virta.global/en/global-electric-vehicle-market>
- ✂ <https://www.counterpointresearch.com/global-electric-vehicle-market-share/>
- ✂ <https://www.euronews.com/next/2023/02/20/sales-of-electric-cars-in-the-eu-broke-records-in-2022-which-country-in-europe-is-leading>
- ✂ <https://tridentstechnology.com/electric-car-sales-statistics/#:~:text=also%20catching%20up.,Number%20of%20electric%20vehicles,vans%2C%20and%20>
- ✂ <https://www.statista.com/topics/1010/electric-mobility/#editorsPicks>
- ✂ <https://sarjdestek.sanayi.gov.tr/turkiye-icin-elektrikli-arac-sarj-altyapisi>
- ✂ <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/europes-ev-opportunity-and-the-charging-infrastructure-needed-to-meet>
- ✂ <https://evmarketsreports.com/electrified-transport-spending-hit-466-billion-in-2022/>
- ✂ <https://www.statista.com/outlook/mmo/electric-vehicles/worldwide>
- ✂ <https://www.forbes.com/sites/qai/2022/09/24/growth-sector-electric-vehicles-sales-and-the-new-electric-economy/?sh=7ca166e143ac>
- ✂ <https://biofriendlyplanet.com/environment-issues/electric-vehicles-and-their-impact-on-the-environment/#:~:text=Negative%20Impacts,-EV%20charge>
- ✂ <https://www.visualcapitalist.com/the-top-10-ev-battery-manufacturers-in-2022/#:~:text=The%20leading%20battery%20supplier%2C%20CATL,Toyota%20>
- ✂ <https://cleanchoiceenergy.com/news/reasons-to-switch-to-electric-car>
- ✂ <https://www.energysage.com/electric-vehicles/101/pros-and-cons-electric-cars/>
- ✂ <https://www.arabam.com/blog/genel/turkiyede-kac-tane-elektrikli-sarj-istasyonu-var/>
- ✂ <https://www.elektrikde.com/en-uzun-menzile-sahip-5-elektrikli-araba>