

OTOMOTİV ENDÜSTRİSİ İHRACATÇILARI BİRLİĞİ

2025 YILI SEKTÖREL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK DEĞERLENDİRME RAPORU

İçindekiler

Kısaltmalar	4
Giriş.....	5
2025 Yılında Otomotiv Sektörünün Güncel Durumu	6
Türkiye İhracatında Otomotiv Endüstrisinin Konumu.....	8
ISO 500 Araştırmasında Otomotiv Sektörünün Yeri	9
Sürdürülebilirlik Raporlamaları	10
AB Yeşil Mutabakatı'nın (EU Green Deal) Otomotiv Sektörüne Etkisi.....	11
Türkiye Otomotiv Sektöründe Bilim Temelli Hedefler (SBTi) ve Kurumsal İklim Taahhütleri.....	12
Otomotivde Ürün Yaşamı ve Karbon Etkileri.....	14
Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (LCA)	14
Elektrikli Araçlar ve Yaşam Döngüsü (LCA) Karşılaştırması.....	15
Otomotiv Sanayiinde Dönüşüm.....	16
Ar-Ge, İnovasyon ve Dijitalleşme	16
Araç Kalitesi.....	17
İklim Odaklı Dönüşüm ve Kaynak Verimliliği.....	18
İnsan Kaynakları, Yetenek Dönüşümü ve Sürdürülebilir İş Gücü	19
Sektörel Trendler	20
1. Regülasyonlar ve Politika Uyumuna Yönelik Trendler.....	20
1.1. Batarya Değer Zincirinin Regülasyonla Şekillenmesi	20
1.2. CBAM'ın (SKDM) Uygulama Dönemine Geçişi ve İhracata Etkisi.....	21
1.3. Euro 7 ile Egzoz Dışı Emisyonlar ve Batarya Dayanıklılığı Odağı.....	21
2. Üretim Süreçleri ve Kurumsal Sürdürülebilirlik Trendleri.....	23
2.1. Elektrifikasyonun Hızlanması, Yerli Üretim Ekosistemi ve Hafif Ticari Araçlarda Dönüşüm	23
2.2. Fabrika Ölçeğinde Enerji Verimliliği ve Yenilenebilir Enerjiye Geçiş.....	24
2.3. Döngüsel Ekonomi ve Geri Kazanım Ekosisteminin Güçlenmesi	25
3. Dış Etkenler ve Destekleyici Altyapılar.....	27
3.1. Şarj Altyapısında Hızlı Kapasite Artışı.....	27
Yeşil Dönüşüme Yönelik Hedeflere Erişimde Kullanılabilecek Finansman İmkanları	29
Referanslar	36

Şekiller Listesi

Şekil 1: Türkiye Otomotiv İhracatı 2024.....	8
Şekil 2:Yurtiçinde Üretilen Sıfır Emisyonlu Araç Finansmanının Desteklenmesi	29
Şekil 3: Elektrik Motorlu Taşıt İmalatında İndirimli Kurumlar Vergisi Teşviki.....	30
Şekil 4: Sanayide Yeşil Dönüşüm Projesi	31
Şekil 5:Türkiye Yeşil Sanayi Projesi (TÜBİTAK-KOSGEB).....	31
Şekil 6: Verimlilik Artırıcı Proje (VAP) Destek Programları	32
Şekil 7: Enerji ve Karbon Azaltım (EKA) Destek Programı.....	33
Şekil 8: Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Destekleme Mekanizması (YEKDEM)	34
Şekil 9:Hazine ve Maliye Bakanlığı Ar-Ge ve Yeşil Vergi Teşvikleri	34

Tablolar Listesi

Tablo 1: Türk otomotiv şirketlerinin ISO 500 sıralaması (NACE: Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı)	9
Tablo 2: Türkiye'de SBTi hedefi veren otomotiv şirketleri.....	13

Grafikler Listesi

Grafik 1: OSD verilerine göre 2015-2025 toplam ve otomobil üretim gelişimi (Ocak-Ekim) (x1000).....	6
Grafik 2: EPDK Elektrik Piyasası Sektör Raporu (Mayıs 2025) verilerine göre Türkiye'de elektrikli araç sayısının yıllık değişimi.....	7
Grafik 3:ACEA-Pocket-Guide-2025-2026 verilerine göre AB Batarya-Elektrikli Otomobil Üretimi	24
Grafik 4: Türkiye'nin Önde Gelen Büyükşehirlerinde Şarj Altyapısı Dağılımı.....	28

Kısaltmalar

Kısaltma	Açılım
AB	Avrupa Birliği
ACEA	European Automobile Manufacturers' Association (Avrupa Otomobil Üreticileri Birliği)
AFIR	Alternative Fuels Infrastructure Regulation (Alternatif Yakıt Altyapısı Tüzüğü)
BEV	Battery Electric Vehicle (Batarya Elektrikli Araç)
CBAM	Carbon Border Adjustment Mechanism (Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması)
CDP	Carbon Disclosure Project
CLEPA	European Association of Automotive Suppliers (Avrupa Otomotiv Tedarikçileri Birliği)
CSRD	Corporate Sustainability Reporting Directive (Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporlama Direktifi)
ÇSY	Çevresel, Sosyal ve Yönetişim
DPP	Digital Product Passport (Dijital Ürün Pasaportu)
EED	Energy Efficiency Directive (Enerji Verimliliği Direktifi)
EKA	Enerji ve Karbon Azaltım (Destek Programı)
ELV	End-of-Life Vehicle (Ömrünü Tamamlamış Araç)
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
ESG	Environmental, Social and Governance (Çevresel, Sosyal ve Yönetişim)
ESRS	European Sustainability Reporting Standards (Avrupa Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları)
EU	European Union (Avrupa Birliği)
EV	Electric Vehicle (Elektrikli Araç)
GES	Güneş Enerjisi Santrali
GRI	Global Reporting Initiative
HD RHD	Heavy Duty Right-Hand Drive (Ağır Hizmet Tipi, Sağdan Direksiyonlu)
IEA	International Energy Agency (Uluslararası Enerji Ajansı)
IPPC	Integrated Pollution Prevention and Control (Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol)
ISO	International Organization for Standardization (Uluslararası Standardizasyon Örgütü)
ISSB	International Sustainability Standards Board (Uluslararası Sürdürülebilirlik Standartları Kurulu)
KOBİ	Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletme
KPI	Key Performance Indicator (Anahtar Performans Göstergesi)
LCA	Life Cycle Assessment (Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi)
LCV	Light Commercial Vehicle (Hafif Ticari Araç)
MET	En İyi Teknikler
OEM	Original Equipment Manufacturer (Orijinal Ekipman Üreticisi / Ana Sanayi Üretici)
OİB	Uludağ Otomotiv Endüstrisi İhracatçıları Birliği
OSD	Otomotiv Sanayii Derneği
OSEP	Otomotiv Endüstrisi Sürdürülebilirlik Eylem Planı
ÖTA	Ömrünü Tamamlamış Araç
PPA	Power Purchase Agreement (Elektrik Satın Alma Anlaşması)
PLM	Product Lifecycle Management (Ürün Yaşam Döngüsü Yönetimi)
SBTi	Science Based Targets initiative (Bilim Temelli Hedefler İnisiyatifi)
SKDM	Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM'ın Türkçe karşılığı)
SME	Small and Medium-sized Enterprises (KOBİ)
TEHAD	Türkiye Elektrikli ve Hibrid Araçlar Derneği
TİM	Türkiye İhracatçıları Meclisi
TSRS	Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları
UN Global Compact	Birleşmiş Milletler Küresel İlkeler Sözleşmesi
VAP	Verimlilik Artırıcı Proje
WCM	World Class Manufacturing (Dünya Klasında Üretim)
WRI	World Resources Institute (Dünya Kaynakları Enstitüsü)
WWF	World Wide Fund for Nature (Dünya Doğayı Koruma Vakfı)
YEKDEM	Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Destekleme Mekanizması
YEK-G	Yenilenebilir Enerji Kaynak Garanti Belgesi Sistemi

Giriş

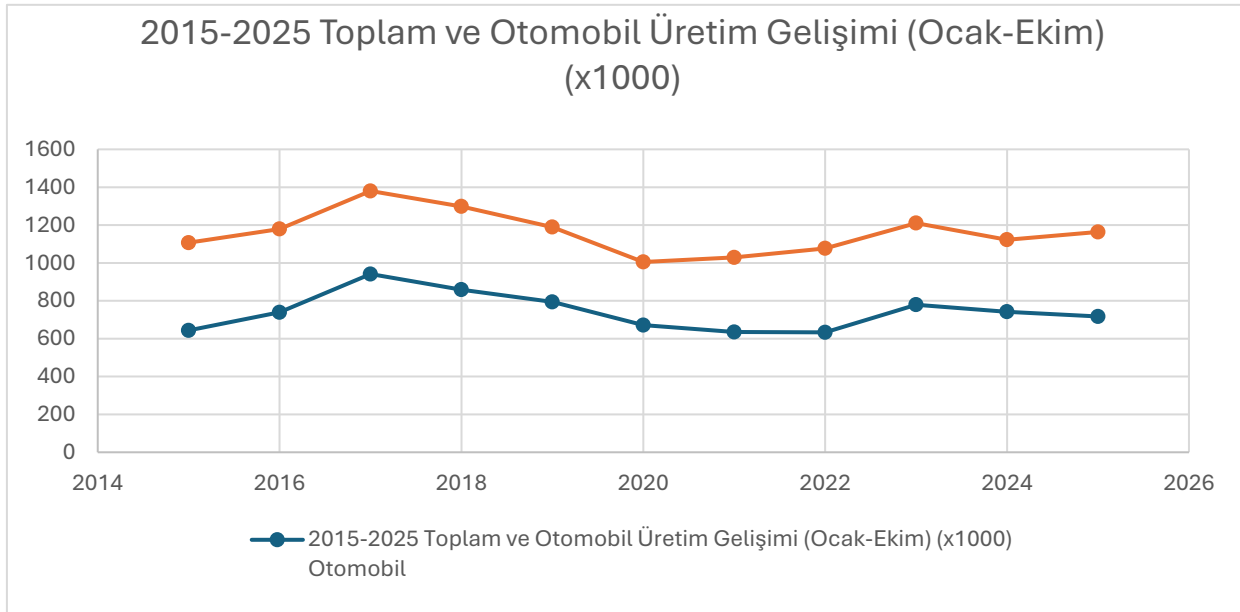
Otomotiv sektörü, Türkiye ekonomisinin üretim, istihdam ve ihracat yapısında stratejik bir konuma sahiptir. 2025 yılında da bu güçlü konumunu koruyan sektör, küresel enerji dönüşümü, karbon nötr üretim hedefleri ve dijitalleşme eğilimleriyle birlikte kapsamlı bir değişim sürecinden geçmektedir. Avrupa Birliği'nin Yeşil Mutabakat kapsamında yürürlüğe giren düzenlemeler, özellikle Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) ve Sürdürülebilir Ürün İnisiyatifi, Türk otomotiv sanayisini düşük karbonlu, çevresel açıdan verimli ve yenilikçi üretim modellerine yönlendirmektedir.

Bu dönüşüm; elektrikli ve hibrit araç teknolojileri, batarya ekosistemleri, yenilenebilir enerji kullanımı, tedarik zincirinde izlenebilirlik ve döngüsel ekonomi uygulamaları gibi alanlarda yeni fırsatlar yaratmaktadır. Sektörün sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu biçimde dönüşmesi, çevresel sorumlulukla birlikte ekonomik dayanıklılık ve sosyal katma değerın güçlenmesine de katkı sağlamaktadır.

Bu rapor, Türkiye otomotiv sektörünün 2025 yılı itibarıyla sürdürülebilirlik faaliyetlerini, küresel gelişmeler ışığında analiz etmektedir. Sektörün yeşil dönüşüm sürecindeki eğilimleri, politika çerçeveleri ve iyi uygulama örneklerini ele alan raporda; ihracat odaklı büyüme stratejilerinin yeşil finansman, dijital izlenebilirlik ve karbon yönetimi araçlarıyla nasıl desteklendiği de değerlendirilmiştir. Rapor, TİM İhracat Raporu 2025, ISO 500 2024 Araştırması ve OİB Otomotiv Endüstrisi Sürdürülebilirlik Eylem Planı (OSEP) gibi temel referanslardan yararlanarak, otomotiv sektörünün Türkiye'nin sürdürülebilir ihracat hedefleri kapsamındaki stratejik rolünü veriye dayalı biçimde analiz etmektedir. Böylece, otomotiv ekosisteminin tüm paydaşlarına geleceğe yönelik stratejik yol haritalarını oluşturma sürecinde rehberlik edilmesi amaçlanmaktadır.

2025 Yılında Otomotiv Sektörünün Güncel Durumu

2025 yılı itibarıyla Türkiye otomotiv sektörü, üretim, satış ve ihracatta büyüme eğilimini korurken, elektrifikasyon, dijitalleşme ve sürdürülebilirlik temelli yapısal dönüşüm sürecine hızla uyum sağlamaktadır. OSD verilerine göre Ocak-Ekim 2025 döneminde toplam üretim yüzde 3 artışla 1 milyon 31 bin 527 adede ulaşmış; ticari araç üretimi yüzde 15 artarken, otomobil üretimi yüzde 3 gerilemiştir.

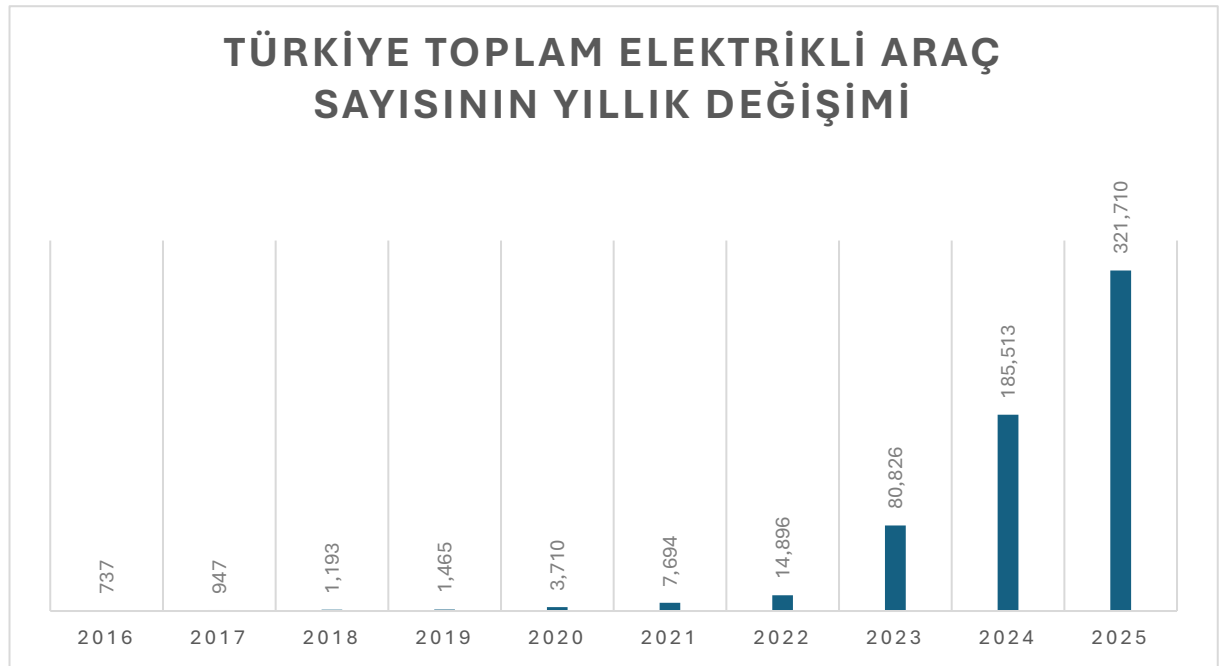


Grafik 1: OSD verilerine göre 2015-2025 toplam ve otomobil üretim gelişimi (Ocak-Ekim) (x1000)

İç pazarda talep güçlü seyrini sürdürmüş; toplam satışlar yüzde 9 artarak 958 bin 847 adede, otomobil satışları ise yüzde 10 artışla 742 bin 687 adede yükselmiştir. İthal araçların pazar payı yüzde 71'e çıkarak son on yılın en yüksek seviyesine ulaşmış; özellikle BYD, Chery, MG, Tesla ve Hyundai gibi markalar, elektrikli ve hibrit modelleriyle pazarın büyümesini yönlendirmiştir. Elektrikli araçların toplam satışlardaki payı yüzde 10 eşiğine yaklaşırken, hibrit araçlarla birlikte toplam "elektrifikasyon oranı" yüzde 30'a ulaşmıştır. Doğuş Otomotiv, Stellantis Türkiye ve Toyota Türkiye gibi distribütörler bu geçişin öncüsü olurken, Tesla'nın doğrudan satış modeli Türkiye pazarında geleneksel distribütör yapısını dönüştüren yeni bir ticari örnek haline gelmiştir.

Yerli üretici TOGG ise Gemlik tesisinde gerçekleştirdiği üretimle Türkiye'nin elektrikli araç dönüşümündeki en önemli kilometre taşlarından biri olmuş; T10X modeliyle iç pazarda yerli elektrikli araç algısını güçlendirmiş, batarya, yazılım ve akıllı mobilite alanlarında yerli tedarik zincirine ivme kazandırmıştır. Yüksek döviz kuru, finansman maliyetleri ve ÖTV matrah düzenlemeleri iç pazarda fiyat baskısı yaratırken, otomotiv talebinin büyük kısmı kredi dışı bireysel finansmanla gerçekleşmiştir. OEM üreticiler arasında Ford Otosan, Oyak Renault, Tofaş, Toyota, Hyundai Assan, Mercedes-Benz Türk ve TOGG Türkiye'nin üretim kapasitesinin ve ihracat gücünün ana omurgasını oluşturmuş; 2025 Ocak-Ekim döneminde toplam

874 bin 149 araç ihraç edilmiş, ihracat geliri yüzde 11 artışla 29,7 milyar dolara yükselmiştir. Türkiye, Avrupa'ya yapılan ticari araç ihracatında ilk üç tedarikçi arasındaki konumunu korurken, kapasite kullanım oranı yüzde 65 düzeyinde seyretmiştir. AB'de yavaşlayan talep ve Yeşil Mutabakat kapsamında yürürlüğe giren karbon sınırlamaları (CBAM), üreticileri enerji verimliliği ve düşük karbonlu üretim yatırımlarına yönlendirmiştir. Bu çerçevede Ford Otosan ve Oyak Renault gibi firmalar batarya montajı, elektrikli araç platformları ve karbon ayak izi ölçüm altyapılarına yatırım yapmaktadır. Yan sanayi tarafında, Türkiye'nin coğrafi avantajı ve rekabetçi üretim maliyetleri sayesinde Avrupa tedarik zincirine yakın üretim üssü konumu güçlenmiştir. Ancak Avrupa'nın zayıf büyümesi, nispeten yüksek faiz oranları, elektrifikasyon için artan yatırım ihtiyacı ve Çin kaynaklı rekabet baskısı, bölgedeki üreticileri zorlamakta ve dolaylı olarak Türk otomotiv yan sanayisini de etkilemektedir.



Grafik 2: EPDK Elektrik Piyasası Sektör Raporu (Mayıs 2025) verilerine göre Türkiye'de elektrikli araç sayısının yıllık değişimi

Bu koşullar altında güçlü üretim altyapısına rağmen, 2025 yılı sektör için zorlu bir dönem olmuştur. Yine de CLEPA verilerine göre tedarik sanayi ihracatı dolar bazında yüzde 7 büyüme göstermiş; elektrikli araç komponentleri, batarya kasaları, elektronik kablo sistemleri ve hafif alaşım döküm parçaları öne çıkan segmentler haline gelmiştir. Ar-Ge merkezleri ve yerli tedarik ağları, özellikle karbon ayak izinin düşürülmesi, malzeme verimliliği ve dijital üretim izlenebilirliği konularında hızlı ilerleme kaydetmektedir. Genel olarak 2025 yılında Türkiye otomotiv sektörü, güçlü iç talep, yüksek ithalat oranı ve AB mevzuatlarına uyum zorunluluğu arasında denge kurarken, TOGG'un öncülüğünde elektrifikasyon, batarya ekosistemi, mobilite teknolojileri ve düşük karbonlu üretim alanlarında stratejik bir yeniden yapılanma sürecine girmiştir.^[1,2,3,4,5]

Türkiye İhracatında Otomotiv Endüstrisinin Konumu



Şekil 1: Türkiye Otomotiv İhracatı 2024

AYM hedeflerine uyum politikaları çerçevesinde ihracatçılara yol göstermek amacıyla kurulmuş olan Türkiye İhracatçılar Meclisi (TİM) Sürdürülebilirlik Eylem Planı'nı oluşturmuş ve kamuoyu ile paylaşmıştır. Söz konusu eylem planının birinci hedefi olarak yer alan "Sektörel Eylem Planlarının Oluşturulması" ve ilgili uyum süreçlerinin değerlendirilmesi önem arz etmektedir.

TİM İhracat Raporu 2025'e göre Türkiye otomotiv endüstrisi, 2024 yılında 37,2 milyar dolar ihracat gerçekleştirerek ülkemizin toplam mal ihracatında lider sektör konumunu korumuştur. 2023'te 35 milyar dolar olan sektör ihracatı, 2024'te yüzde 6,3 artış göstermiştir. Türkiye otomotiv endüstrisi, 2024 yılı itibarıyla Avrupa ticari araç üretiminde ikinci sıradadır.

Sektörün ana pazarı ağırlıklı olarak Avrupa'dır; AB ülkeleri toplam otomotiv ihracatının büyük kısmını oluşturmaktadır. Bu görünüm, AB Yeşil Mutabakatı, CBAM ve TSRS uyum süreçlerine paralel bir rekabet gücüne işaret eder ve Türkiye'nin Avrupa otomotiv tedarik zincirindeki stratejik konumunu pekiştirir.

Sektör bazında, tedarik sanayi, binek otomobil ve ticari araç gruplarında yıllık artışlar kaydedilmiş; buna karşın özellikle elektrikli araç ve batarya bileşenleri tarafındaki dış talep nedeniyle ithalat da yükselmiştir. Bu tablo, yeşil dönüşüm yatırımlarının yerli üretim kapasitesiyle güçlendirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak otomotiv, 2024 itibarıyla Türkiye ihracatının en yüksek hacimli sektörü olmaya devam etmiş; 2025'e girerken düşük karbonlu üretim, dijitalleşme ve yüksek katma değer eksenlerinde ülke ihracat performansının temel sürükleyici alanı olmayı sürdürmüştür.^[6]

ISO 500 Araştırmasında Otomotiv Sektörünün Yeri

Genel Sıra No	Genel Sıra No (Önceki Yıl)	Kuruluş Adı
2	2	Ford Otomotiv Sanayi A.Ş.
4	5	Toyota Otomotiv Sanayi Türkiye A.Ş.
6	6	Oyak-Renault Otomobil Fabrikaları A.Ş.
10	13	Hyundai Motor Türkiye Otomotiv A.Ş.
12	8	Mercedes-Benz Türk A.Ş.
23	11	TOFAŞ Türk Otomobil Fabrikası A.Ş.
34	44	Bosch San. ve Tic. A.Ş.
37	42	Türkiye'nin Otomobili Girişim Grubu San. ve Tic. A.Ş.
59	59	Otokar Otomotiv ve Savunma Sanayi A.Ş.
85	62	MAN Türkiye A.Ş.
124	135	Beyçelik Gestamp Otomotiv Sanayi A.Ş.
129	120	Autoliv Cankor Otomotiv Emniyet Sistemleri San. ve Tic. A.Ş.
133	175	Temsa Skoda Sabancı Ulaşım Araçları A.Ş.
135	212	Nursan Kablo Donanımları San. ve Tic. A.Ş.
138	112	Yazaki Otomotiv Yan San. ve Tic. A.Ş.
144	143	Anadolu Isuzu Otomotiv San. ve Tic. A.Ş.
145	137	Maxion İnci Jant Sanayi A.Ş.
155	-	-
162	150	BMC Otomotiv San. ve Tic. A.Ş.
171	171	AYD Otomotiv Endüstri San. ve Tic. A.Ş.
172	183	CMS Jant ve Makina Sanayii A.Ş.
173	117	Tırsan Treyler San. ve Tic. A.Ş.
174	295	Sampa Otomotiv San. ve Tic. A.Ş.
212	213	Assan Hanil Otomotiv San. ve Tic. A.Ş.
234	202	Yarış Kabin San. ve Tic. A.Ş.
257	253	Teknorot Otomotiv Ürünleri San. ve Tic. A.Ş.
278	254	Koluman Otomotiv Endüstri A.Ş.
279	-	Karsan Otomotiv San. ve Tic. A.Ş.
289	308	Toyota Boshoku Türkiye Otomotiv San. ve Tic. A.Ş.
293	299	Farplas Otomotiv A.Ş.
299	336	Hitachi Astemo Turkey Otomotiv A.Ş.
318	329	Murat Ticaret Kablo Sanayi A.Ş.
330	353	Beyçelik Gestamp Şasi Otomotiv Sanayi A.Ş.
334	323	Cevher Jant Sanayii A.Ş.
339	298	CMS Jant Sanayi A.Ş.
348	346	Tırsan Kardan San. ve Tic. A.Ş.
382	318	Maxion Jantaş Jant San. ve Tic. A.Ş.
387	234	Hema Endüstri A.Ş.
401	-	Vaden Otomotiv San. ve Tic. A.Ş.
421	481	Sarıgözoğlu Hidrolik Makina ve Kalıp San. ve Tic. A.Ş.
440	410	Kalibre Boru San. ve Tic. A.Ş.
443	356	Jantsa Jant San. ve Tic. A.Ş.
445	489	Opsan Orijinal Sac Parça San. ve Tic. A.Ş.
447	-	Nurol Makina ve Sanayi A.Ş.
450	450	Rollmech Automotive San. ve Tic. A.Ş.
486	-	Ak-Pres Metal Yedek Parça Makine San. ve Tic. A.Ş.

Tablo 1: Türk otomotiv şirketlerinin ISO 500 sıralaması (NACE: Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı)

ISO 500 2024 araştırmasında, NACE 29 kodu kapsamında yer alan otomotiv sanayi firmaları üretimden satışlara göre değerlendirilmiştir. Listedeki otomotiv şirketlerinin toplam net satışları yaklaşık 1,6 trilyon TL (1.607.326.686.908) seviyesine ulaşmış olup, bu rakam Türkiye sanayi üretiminde sektörün güçlü konumunu göstermektedir.

Sektörün öncü firması Ford Otosan genel sıralamada yine ilk üçte yer alırken, Tofaş, Toyota, Oyak Renault ve Mercedes-Benz Türk gibi üreticiler de ilk 50 arasında konumlanmıştır. ISO 500 listesinde otomotiv sanayisinden toplam 10 firma yer almakta olup, sektör, ciro ve ihracat kapasitesi açısından Türkiye sanayisinin en güçlü temsilcilerinden biridir.^[7]

Sürdürülebilirlik Raporlamaları

Sürdürülebilirlik raporları, şirketlerin çevresel, sosyal ve yönetim (ÇSY) performanslarını paydaşlarına şeffaf biçimde aktardıkları stratejik iletişim araçlarıdır. Bu raporlar, işletmelerin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma yolundaki ilerlemelerini, başarılarını, risklerini ve etkilerini bütüncül bir yaklaşımla ortaya koyar. Küresel düzeyde GRI, CSRD ve ISSB S1-S2 standartları çerçevesinde hazırlanan bu raporlar, sunmakla kalmaz; KPI tabloları, grafikler, performans göstergeleri, yıllık karşılaştırmalar ve görsel veri panelleri gibi unsurlarla zenginleştirilmiş bir formatta hazırlanır. Bu sayede raporlar, yatırımcılar, düzenleyici kurumlar ve müşteriler için hem okunabilirliği yüksek hem de karar vermeyi kolaylaştıran bir yapıya kavuşur.

Türkiye’de sürdürülebilirlik raporlaması, 29 Aralık 2023 tarihli Resmî Gazete’de yayımlanan Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları (TSRS) ile yeni bir aşamaya geçmiştir. Kamu Gözetimi, Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu (KGK) tarafından geliştirilen bu standartlar, Uluslararası Sürdürülebilirlik Standartları Kurulu (ISSB) tarafından yayımlanan küresel S1 ve S2 standartlarıyla tam uyum içindedir. 1 Ocak 2024 itibarıyla yürürlüğe giren TSRS ile birlikte, Türkiye’de sürdürülebilirlik raporlaması belirli ölçek kriterlerini karşılayan işletmeler için zorunlu hale getirilmiştir.

TSRS’nin uygulanmasıyla birlikte Türkiye’de sürdürülebilirlik raporlaması, finansal raporlama ile entegre bir yapıya kavuşmuş; işletmelerin çevresel, sosyal ve yönetim performanslarını karşılaştırılabilir, denetlenebilir ve yatırımcılar açısından güvenilir hale getirmiştir. Standartların Avrupa Birliği’nin Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporlama Direktifi (CSRD) ve Avrupa Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları (ESRS) ile uyumlu biçimde tasarlanmış olması, Türk firmalarının AB pazarında rekabet gücünü korumaları açısından stratejik önem taşımaktadır.

2025 itibarıyla Türkiye’de sürdürülebilirlik raporlaması yapan firma sayısı hızla artmış; özellikle otomotiv, çelik ve enerji sektörlerinde raporlama faaliyetleri kurumsal sürdürülebilirlik stratejilerinin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Bu gelişme, Türkiye’de sürdürülebilirlik raporlamasının yalnızca çevresel etkilerle sınırlı kalmayıp, ekonomik dayanıklılık, insan hakları, iş gücü uygulamaları ve etik yönetim gibi boyutları da kapsayan bütüncül bir sorumluluk alanına dönüştüğünü göstermektedir.



AB Yeşil Mutabakatı'nın (EU Green Deal) Otomotiv Sektörüne Etkisi

AB Yeşil Mutabakatı, Aralık 2019'da Avrupa Komisyonu tarafından yayımlanmış ve Avrupa Birliği'nin sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda hazırladığı en kapsamlı iklim stratejisidir. Temel hedefi, 2050 yılına kadar Avrupa'yı dünyanın ilk iklim-nötr kıtası haline getirmektir. Bu kapsamda 2020 yılında yenilikçiliği, beceri gelişimini ve geçiş için finansmanı destekleyen Yeni Sanayi Stratejisi açıklanmış, Şubat 2023'te ise sıfır emisyon teknolojilerini desteklemeyi amaçlayan Yeşil Mutabakat Sanayi Planı tanıtılmıştır. 2021 itibarıyla uygulamaya alınan Yeşil Mutabakat, karbon emisyonlarının azaltılması, kaynak verimliliği, döngüsel ekonomi, enerji dönüşümü ve doğa dostu teknolojilerin geliştirilmesi gibi alanlarda köklü bir dönüşümü öngörmektedir. Ulaşım ve otomotiv sektörü, Avrupa'daki toplam sera gazı emisyonlarının yaklaşık yüzde 25'ini oluşturduğundan, bu dönüşümün merkezinde yer almaktadır. Artan nüfus, kentleşme ve ekonomik faaliyetler, ulaşım talebini artırırken, Fit for 55 paketiyle 2030 yılına kadar emisyonların 1990 seviyelerine göre en az yüzde 55 azaltılması hedeflenmiştir. Bu çerçevede, AB'nin getirdiği katı emisyon standartları, Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) uygulamaları ve 2035 itibarıyla içten yanmalı motorlu araçların yasaklanması hedefi, otomotiv üreticilerini elektrikli ve sıfır emisyonlu araç teknolojilerine daha fazla yatırım yapmaya yönlendirmektedir. Bu geçiş,

elektrikli araç teknolojilerinin ve batarya altyapısının hızla gelişmesini teşvik ederken, üretim süreçlerinde enerji verimliliği, malzeme döngüsellliği ve karbon raporlama sistemlerini de zorunlu hale getirmektedir. Türkiye, hem otomotiv üretiminde hem de tedarik zinciri ihracatında AB'ye yüksek oranda bağımlı olduğundan, bu düzenlemelerden doğrudan etkilenmekte ve karbon yönetimi, yenilenebilir enerji kullanımı, ürün izlenebilirliği ve dijital dönüşüm alanlarında hızlı uyum gerekliliğiyle karşı karşıya kalmaktadır. Bununla birlikte, dönüşüm süreci önemli altyapı ve finansman ihtiyaçlarını da beraberinde getirmektedir. Özellikle elektrikli araç şarj istasyonları, batarya geri dönüşüm sistemleri ve temiz mobilite çözümleri bu geçişin başarısı için kritik yatırımlar arasındadır. AB, sürecin sosyal açıdan da adil olmasını sağlamak amacıyla 2021'de 17,5 milyar avro bütçeli Adil Geçiş Fonu'nu devreye almış, ayrıca Otomotiv Bölgeleri İttifakı (Automotive Regions Alliance) aracılığıyla bölgesel yeniden yapılanma, yeniden beceri kazandırma ve sosyal diyalog mekanizmalarına destek çağrısı yapmıştır. Tüm bu düzenlemeler, Türkiye otomotiv sanayisi için yalnızca bir uyum yükümlülüğü değil; aynı zamanda elektrifikasyon, düşük karbonlu malzeme kullanımı, döngüsel üretim ve yenilikçi mobilite teknolojileri alanlarında yeni bir rekabet avantajı ve sürdürülebilir büyüme fırsatı sunmaktadır.^[8,9,10]

Türkiye Otomotiv Sektöründe Bilim Temelli Hedefler (SBTi) ve Kurumsal İklim Taahhütleri

Science Based Targets initiative (SBTi), şirketlerin sera gazı emisyonlarını iklim bilimiyle uyumlu biçimde azaltmalarını teşvik eden küresel bir inisiyatiftir. CDP, Birleşmiş Milletler Küresel İlkeler Sözleşmesi (UN Global Compact), Dünya Kaynakları Enstitüsü (WRI) ve Dünya Doğayı Koruma Vakfı (WWF) ortaklığında yürütülen bu program, özel sektörün küresel sıcaklık artışını 1,5°C ile sınırlandırma hedefine katkı sağlamasını amaçlamaktadır.

SBTi, işletmelere emisyon azaltım hedeflerini belirleme, hesaplama ve doğrulama konusunda bilimsel standartlar ve metodolojiler sunar. Şirketler bu çerçevede kendi operasyonları (Kapsam 1–2) ve tedarik zincirleri (Kapsam 3) için kısa ve uzun vadeli emisyon azaltım taahhütleri geliştirir. Hedefler, SBTi tarafından bağımsız biçimde değerlendirildikten sonra kamuya açıklanır; böylece kurumsal şeffaflık ve hesap verebilirlik güçlenir.

Firmaların SBTi'ye dahil olmasının temel nedenleri arasında iklim risklerine karşı dayanıklılık, yatırımcı güveni, marka itibarı ve rekabet avantajı öne çıkmaktadır. Bilim temelli hedef belirleyen şirketler, karbon yoğunluklarını azaltmak için yeni teknolojiler ve düşük emisyonlu üretim modelleri geliştirirken, aynı zamanda kaynak verimliliği ve enerji tasarrufu yoluyla finansal sürdürülebilirliklerini de güçlendirmektedir.

SBTi'ye katılım, otomotiv sektörü gibi yüksek emisyonlu sektörlerde sadece çevresel bir sorumluluk değil, aynı zamanda yeşil dönüşümün stratejik bir aracı olarak değerlendirilmektedir. Bu kapsamda Türkiye'de de öncü otomotiv üreticileri,

küresel iklim hedefleriyle uyumlu karbon azaltım planlarını SBTi çerçevesinde tanımlamakta ve doğrulamaktadır.^[11]

Şirket	Organizasyon Türü	Hedef	Kapsam	Hedef Sınıflandırması	Baz Yıl	Hedef Yıl
Ford Otomotiv Sanayi A.Ş. (Ford Otosan)	Kurumsal	Net-Sıfır	1+2+3	1.5°C	2017	2050
		Kısa Vadeli Hedef	1+2	1.5°C	2017	2034
		Kısa Vadeli Hedef	3	1.5°C	2021	2034
		Uzun Vadeli Hedef	1+2	1.5°C	2017	2050
		Uzun Vadeli Hedef	3	1.5°C	2021	2050
Temsa Skoda Sabancı Ulaşım Araçları A.Ş.	Kurumsal	Net-Sıfır	1+2+3	1.5°C	2021	2050
		Kısa Vadeli Hedef	1+2	1.5°C	2021	2030
		Kısa Vadeli Hedef	3	1.5°C	2023	2030
		Uzun Vadeli Hedef	1+2	1.5°C	2021	2050
		Uzun Vadeli Hedef	3	1.5°C	2023	2050
Kalkancı Pres Döküm ve Kalıp San. Tic. A.Ş.	Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletme	Kısa Vadeli Hedef	1+2	1.5°C	2021	2030
KREA İç ve Dis Tic. Ltd. Şti.	Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletme	Kısa Vadeli Hedef	1+2	1.5°C	2020	2030
Selsa Otomotiv Sanayi A.Ş.	Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletme	Kısa Vadeli Hedef	1+2	1.5°C	2021	2030

Tablo 2: Türkiye'de SBTi hedefi veren otomotiv şirketleri

Tablo 2’de listelenen Ford Otosan, TEMSA, Kalkancı Pres, KREA ve Selsa Otomotiv, Türkiye otomotiv ve yan sanayi ekosisteminde bilim temelli emisyon azaltım hedeflerini doğrulamış şirketlerdir. Ford Otosan ve TEMSA, hem kısa vadeli (2030–2034) hem de uzun vadeli (2050) hedefler kapsamında net sıfır taahhüdü açıklayan iki büyük üretici olarak yer almaktadır. Her iki şirket de 1,5 °C senaryosu ile uyumlu şekilde kapsam 1 ve 2 emisyonlarını yüzde 70–77 oranında azaltmayı, kapsam 3 emisyonlarını ise tedarik zinciri ve ürün kullanımı bazında düşürmeyi planlamaktadır.

Kalkancı Pres, KREA ve Selsa Otomotiv ise KOBİ (SME) kategorisinde değerlendirilmiş olup, SBTi tarafından onaylanan hedefleri doğrultusunda 2030’a kadar kapsam 1 ve 2 emisyonlarını yüzde 42 oranında azaltma taahhüdünde bulunmaktadır. Bu üç firma henüz net sıfır hedefi açıklamamış olmakla birlikte, ölçme ve raporlama kapasitelerini geliştirerek kapsam 3 emisyonlarının yönetimine yönelik çalışmalar yürütmektedir.

Beş şirketin tamamı, ölçek farklılıklarına rağmen benzer bir yaklaşım izlemekte; üretim süreçlerinde enerji verimliliğini artırma, yenilenebilir enerji kullanımı ve düşük karbonlu tedarik zinciri uygulamalarını yaygınlaştırma yönünde adımlar atmaktadır.^[12]

Otomotivde Ürün Yaşamı ve Karbon Etkileri

Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (LCA)

Otomotiv Sanayii Derneği (OSD) tarafından yayımlanan “Türkiye Otomotiv Ana Sanayii Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi” raporuna göre, yaşam döngüsü değerlendirmesi (LCA), bir aracın ham madde eldesinden üretim ve dağıtıma kadar olan tüm süreçlerini çevresel etkileriyle birlikte değerlendiren bilim temelli bir yaklaşımdır. Çalışma, ISO 14040/44 standartlarına uygun olarak SimaPro 9.0 yazılımı ve Ecoinvent 3.6 ile TLCID veri tabanları kullanılarak yürütülmüştür.

OSD’nin gerçekleştirdiği bu değerlendirme, beşikten kapıya sistem sınırını temel almakta; yani ham maddelerin çıkarılması, üretim, üretim öncesi ve sonrası lojistik ile araçların nihai müşterilere dağıtımına kadar olan süreçleri kapsamaktadır. Değerlendirme kapsamında, Türkiye otomotiv üretiminin yaklaşık yüzde 75’ini temsil eden altı OSD üyesi firmanın verileri değerlendirilmiştir.

LCA çalışması sonuçlarına göre, ton hafif araç başına karbon ayak izi 4 669 kg CO₂e olarak hesaplanmıştır. Ortalama 1,2 tonluk bir hafif aracın üretim ve dağıtım kaynaklı toplam karbon ayak izi ise yaklaşık 5 603 kg CO₂e’dir. Emisyonların yüzde 88,6’sı üretimde kullanılan malzemelerden, yüzde 7,2’si üretim proseslerinden, yüzde 2,7’si üretim öncesi lojistikten ve yüzde 1,5’i üretim sonrası lojistikten kaynaklanmaktadır.^[13]

Malzeme bazında değerlendirildiğinde, araç üretiminde en yüksek emisyon payı yüzde 49 ile çelik üretiminden gelmektedir. Bunu sırasıyla yüzde 17 ile alüminyum, yüzde 8 ile tekstil, yüzde 6 ile plastik, yüzde 2 ile yakıt ve yüzde 1 oranlarında boya, lastik, cam ve akü gibi diğer malzemeler izlemektedir. Türkiye’de üretilen çeliğin yaklaşık yüzde 70’inin hurdadan (ikincil üretim) elde edilmesi, sektörde karbon azaltımı açısından önemli bir avantaj sağlamaktadır. Ancak, otomotiv sanayinin ihtiyaç duyduğu yüksek mukavemetli yassı çelik ürünlerinin tamamının hâlen yerli kaynaklardan temin edilememesi, ithalat kaynaklı emisyonları artıran bir faktör olarak öne çıkmaktadır.^[14]

Kaynak tüketimi, asidifikasyon, ötrofikasyon ve ekotoksisite gibi diğer çevresel etkiler açısından da ham madde üretimi belirleyici aşamadır. Bu etkilerin yüzde 90’dan fazlası, malzeme ve ham madde süreçlerinden kaynaklanmaktadır. Üretim kaynaklı etkiler ise fosil yakıt tüketimi, enerji kullanımı ve uçucu organik bileşen (UOB) emisyonlarıyla sınırlı, görece düşük bir paya sahiptir.^[13]

OSD’nin çalışmasında ayrıca lojistik kaynaklı karbon emisyonlarının düşük seyretmesinin, ham madde ve araç sevkiyatlarında denizyolu taşımacılığının yüksek payından (yüzde 95’e kadar) kaynaklandığı belirtilmiştir. Bu bulgu,

taşımacılık modlarının karbon etkisini azaltma yönünde stratejik bir avantaj sunmaktadır.

Sonuç olarak, Türkiye otomotiv sanayisinde üretim aşamasına odaklanan yaşam döngüsü değerlendirmesi, emisyonların büyük ölçüde malzeme kaynaklı olduğunu ortaya koymaktadır. Çelik ve alüminyum üretiminde karbon azaltımı, tedarik zincirinde düşük karbonlu malzeme dönüşümü ve lojistikte denizyolu payının korunması, sektörün gelecekteki emisyon azaltım stratejilerinin odak noktaları arasında yer almaktadır. Ayrıca, Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında 2030 yılına kadar sıfır karbon çelik üretimine geçiş hedefi, Türkiye otomotiv sanayisinin tedarik zinciri planlamasında kritik bir belirleyici olacaktır.

Elektrikli Araçlar ve Yaşam Döngüsü (LCA) Karşılaştırması

OSD'nin değerlendirmesine göre, elektrikli araçların yaşam döngüsü emisyonları; batarya üretimi, elektrik üretimindeki karbon yoğunluğu ve aracın kullanım profiline bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Elektrikli araçlarda üretim aşaması, batarya ve güç aktarım sistemlerinin enerji-yoğun yapısı nedeniyle içten yanmalı araçlara göre daha yüksek karbon ayak izine sahiptir. Buna karşın, kullanım aşamasında doğrudan egzoz emisyonu oluşmaması sayesinde toplam yaşam döngüsü performansı önemli ölçüde iyileşmektedir.

Elektrikli araçların çevresel avantajı, büyük ölçüde üretimde kullanılan elektriğin kaynağına bağlıdır. Şebeke elektriğinin yenilenebilir enerji payının artması, elektrikli araçların kullanım aşamasında sağladığı emisyon azaltımını belirgin biçimde yükseltmektedir. Dolayısıyla, elektrikli araçların iklim değişikliğine katkısının değerlendirilmesinde, sadece araç teknolojisi değil, o aracın enerjiyle etkileşime girdiği ulusal enerji sistemi de dikkate alınmalıdır.

Raporda, elektrikli araçların üretiminde batarya kaynaklı emisyonların dikkatle yönetilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Bataryalarda kullanılan lityum, kobalt ve nikel gibi kritik minerallerin çıkarımı, işlenmesi ve taşınması süreci yüksek enerji gereksinimi doğurmakta; bu da üretim kaynaklı emisyonların artmasına neden olmaktadır. Ancak bu etki, bataryaların ömrünü tamamladıktan sonra yeniden kullanım veya geri dönüşüm yoluyla önemli ölçüde azaltılabilmektedir.

Elektrikli araçların çevresel etkilerinin en düşük düzeye indirilebilmesi; batarya üretiminde düşük karbonlu teknolojilerin benimsenmesi, geri dönüşüm altyapısının güçlendirilmesi ve enerji arzında yenilenebilir payının artırılmasıyla mümkündür. Bu kapsamda, elektrikli araç dönüşümünün yalnızca ürün bazında değil, bütüncül bir sistem yaklaşımıyla ele alınması gerekmektedir.

Sonuç olarak, elektrikli araçlar üretim aşamasında daha yüksek karbon emisyonuna sahip olsa da kullanım sürecinde doğrudan salım yapmamaları ve enerji sistemlerinin karbonsuzlaşmasıyla birlikte toplam yaşam döngüsü performansında içten yanmalı araçlara göre daha çevreci bir konuma ulaşmaktadır.^[14,15,16,17]

Otomotiv Sanayiinde Dönüşüm

Dünya genelinde otomotiv sanayisi, geleneksel üretim odaklı yapısından uzaklaşarak enerji, dijital teknolojiler, batarya değer zinciri, lojistik ve hizmet modellerini kapsayan çok daha geniş bir mobilite ekosistemine dönüşmektedir. Elektrifikasyon, otonomlaşıma, yazılımın araç mimarisindeki artan ağırlığı ve değişen kullanıcı beklentileri bu dönüşümü hızlandırırken; AB Yeşil Mutabakat'ın getirdiği düzenlemeler de sektörde stratejik bir yeniden yapılanma sürecinin çerçevesini şekillendirmektedir. Kaynak ve enerji yoğun otomotiv sanayisi, döngüsel ekonomi kapsamında geri dönüştürülmüş malzeme kullanım hedefleri, bataryalar için dijital ürün pasaportu zorunluluğu, üretim tesisleri için sıkılaştırılan çevresel limitler, Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması ile artan karbon maliyetleri ve alternatif yakıtlı araçların oluşturduğu yeni pazar yapısı gibi yükümlülükler nedeniyle hem ürün tasarımında hem tedarik zinciri yapılanmasında hem de üretim teknolojilerinde kapsamlı bir dönüşüm ihtiyacıyla karşı karşıyadır. Bu gelişmeler, otomotiv sektörünün rekabetçiliğini koruyabilmesi için sürdürülebilirlik odaklı yatırımları hızlandırmasını, düşük karbonlu üretim altyapılarına geçiş yapmasını ve pazara erişim koşullarını doğrudan etkileyen yeni regülasyonlara uyum sağlamasını öncelikli hâle getirmektedir.

Ar-Ge, İnovasyon ve Dijitalleşme

Otomotiv endüstrisi günümüzde yalnızca üretim faaliyetleriyle sınırlı kalmayıp, teknoloji ve sürdürülebilirlik temelli çok yönlü bir yapıya doğru ilerlemektedir. Bu değişimde Ar-Ge, inovasyon ve dijital dönüşüm çalışmaları belirleyici bir konuma sahiptir. Elektrikli ve otonom araçlar, batarya sistemleri, hafif malzeme çözümleri, düşük karbonlu üretim teknikleri, yapay zekâ destekli süreçler ve döngüsel ekonomi yaklaşımı sektörün geleceğini biçimlendiren öncelikli alanlar arasında öne çıkarken, artık bir otomobil yalnızca dört tekerlek ve bir motordan ibaret olmayıp yüzlerce sensör, gelişmiş yazılım bileşenleri ve bağlantı özellikleri barındıran akıllı bir cihaza dönüşmektedir. Bu dönüşüm tüketici beklentilerini de yeniden şekillendirmekte; araçların yalnızca hız, tasarım veya yakıt tüketimi üzerinden değerlendirilmesi yerine bağlantılı hizmetler, dijital kullanıcı deneyimi ve sürdürülebilirlik performansı da satın alma kararlarında belirleyici hâle gelmektedir. Aynı zamanda karbon azaltımına yönelik ürün ve hizmetlerin geliştirilmesi Ar-Ge yatırımlarının ana odaklarından biri olurken; elektrikli, hibrit ve şarj edilebilir hibrit araçlar (PHEV), hidrojen yakıt hücreli modeller (FCEV) ve düşük emisyonlu motor teknolojileri bu çerçevenin temel ürün gruplarını oluşturmaktadır. Bunun yanında şarj altyapısının yaygınlaştırılması, batarya geri dönüşümünün güçlendirilmesi, yeşil lojistik uygulamaları ve döngüsel ekonomi çözümleri düşük karbonlu hizmet kategorisinde önem kazanmaktadır; bu yaklaşım, otomotiv sanayiinin yalnızca araç tasarımı ve üretiminde değil tüm değer zincirinde emisyon azaltımını destekleyen hizmet modelleri geliştirmeye başladığını göstermektedir. Dijital dönüşüm ve otomasyon ise bu yapının tamamlayıcı unsurları olarak IoT çözümleri, veri analitiği, robotik sistemler, akıllı fabrika uygulamaları ve otomatik üretim hatları aracılığıyla verimliliği artırmakta, kaliteyi standartlaştırmakta ve iş güvenliğini güçlendirmektedir. Geleneksel otomotiv iş modeli içten yanmalı motorların

mekanik olarak geliştirilmesine ve üretim süreçlerindeki iyileştirmelere dayanırken, dijitalleşme ile birlikte mobilite hizmetleri, bağlantı odaklı çözümler ve dijital servisler sektörün stratejik önceliklerini çeşitlendirmekte ve tek seferlik araç satışlarına kıyasla yinelenen gelir akışları yaratma potansiyeli açısından yeni bir fırsat alanı oluşturmaktadır. Tüketici davranışlarında gözlenen değişimler otomotiv sanayisinin iş modellerinin nasıl yeniden şekillendiğini ortaya koymakta; küresel analizlere göre ise yeni oyuncuların dijital yetkinlikleri ve hızlı ürün geliştirme kapasiteleri uluslararası rekabeti dönüştürürken, Avrupa otomotiv sektörünün rekabetçiliğini korumakta zorlandığı, Çin merkezli üreticilerin ise maliyet avantajı ve teknoloji kullanımındaki güçleriyle küresel pazarı yeniden tanımladığı görülmektedir.

Araç Kalitesi

Kalite ve güvenlik, otomotiv sektörünün temel öncelikleri arasında yer almakta olup sektörün uzun vadeli başarısını doğrudan etkilemektedir. Küresel standartlar ve düzenlemelerde yaşanan gelişmeler ile birlikte kullanıcılar artık performans kadar güvenilirlik ve kullanım kolaylığı da talep etmekte, bu nedenle kalite ve güvenlik otomotiv pazarında rekabet avantajı sağlayan kritik unsurlar hâline gelmektedir. Bu çerçevede, otomotiv sanayiinde kalite yönetiminin temel referanslarından biri olan IATF 16949 Otomotiv Kalite Yönetim Sistemi, ISO 9001'in yapısını temel alan ve sektöre özgü gereklilikleri bu standarda entegre eden küresel bir çerçeve sunmaktadır. IATF 16949, hem üreticiler hem de tedarikçiler için süreçlerin tutarlılığını ve verimliliğini artırmayı hedeflerken, ürün ve proses kalitesinde iyileşme, hataların ve varyasyonların azaltılması, daha disiplinli bir ürün yönetimi ve çalışanlarda kalite bilincinin geliştirilmesi gibi alanlarda önemli katkılar sağlamaktadır. Ayrıca küresel ölçekte tanınan bu standart, otomotiv değer zincirinde ortak bir kalite dilinin oluşmasına, tedarikçilerin gelişiminde sistematik bir yaklaşım benimsenmesine, ikinci taraf denetimleri için gereken kaynakların azalmasına ve firmaların uluslararası pazarlarda güvenilirlik, prestij ve rekabet edebilirlik düzeylerinin yükselmesine olanak tanımaktadır. Bu bütüncül yaklaşım, kalite yönetiminin yalnızca üretim aşamasına değil, tüm değer zincirine yayılan stratejik bir unsur olduğunu göstermekte ve sektörde sürdürülebilir büyümeyi destekleyen kritik bir yapı taşı olarak öne çıkarmaktadır.

Otomotiv Sanayiinde Sürdürülebilir ve Sorumlu Tedarik Zinciri Yönetimi

Sürdürülebilirlik odağının güçlenmesiyle birlikte sorumlu tedarik zinciri yönetimi, otomotiv sanayii için kritik bir stratejik alan hâline gelmiştir. İklim politikaları, düzenleyici gereklilikler ve paydaş beklentileri, şirketleri yalnızca kendi operasyonlarında değil, tüm tedarik ağları boyunca etik yönetim ilkeleri, insan haklarına saygı, iş sağlığı ve güvenliği ve çevresel performans gibi alanlarda daha sorumlu uygulamalar benimsemeye yönlendirmektedir. Değer zinciri

sürdürülebilirliğinin giderek önem kazanması, yeşil üretim, sorumlu satın alma ve düşük karbonlu lojistik uygulamalarını işletmeler açısından vazgeçilmez hâle getirirken, tedarik zinciri boyunca ortaya çıkan lojistik kaynaklı emisyonlar, malzeme kaynaklı çevresel etkiler, enerji tüketimi, üretim süreçlerindeki atık ve emisyonlar ve ürünün yaşam döngüsündeki eko-verimlilik performansı sektörün çevresel etkisini belirleyen temel unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Bu çerçevede, işletmelerin tedarik, üretim, satın alma, müşteri ilişkileri ve satış sonrası hizmet süreçlerinin ekonomik, çevresel ve sosyal etkileri birlikte değerlendirildiğinde, sürdürülebilir tedarik zinciri yönetiminin rekabetçilik, maliyet optimizasyonu, risk yönetimi, marka değeri ve pazar erişimi açısından stratejik önem taşıdığı görülmektedir. Tedarik zinciri kesintilerinin önlenmesi, süreç boyunca izlenebilirliğin sağlanması, denetim mekanizmalarının güçlendirilmesi ve tüm paydaşlarla sorumlu iş birliği kültürünün geliştirilmesi ise sürdürülebilir çevre, iklim ve doğal kaynak yönetimini destekleyerek uzun vadeli kalkınmanın temelini oluşturmaktadır.^[37]

İklim Odaklı Dönüşüm ve Kaynak Verimliliği

Dünya Ekonomik Forumu'nun 2025 Küresel Riskler Raporu, çevresel sorunların artık yalnızca ekolojik bir mesele olmadığını; ekonomik, siyasi ve toplumsal boyutları olan yapısal riskler haline geldiğini ortaya koymaktadır. Rapora göre kısa vadede en önemli çevresel tehditler arasında aşırı hava olayları ikinci sırayı, kirlilik ise altıncı sırayı almaktadır. Bu tablo, iklim kaynaklı olayların ekonomik faaliyetler ve toplumlar üzerinde baskı oluşturmaya devam edeceğini göstermektedir.

Orta ve uzun vadede ise aşırı hava olayları, biyolojik çeşitlilik kaybı, ekosistemlerin çöküşü, dünya sistemlerindeki kritik değişimler ve doğal kaynak yetersizliği en önemli risk kategorilerini oluşturmaktadır. Avrupa Birliği'nin Yeşil Mutabakat kapsamında belirlediği 2030 ve 2050 hedefleri, Türkiye otomotiv sektörü açısından hem zorunlu bir uyum süreci hem de stratejik bir rekabet fırsatı niteliği taşımaktadır. AB'nin 2050'de iklim nötr olma hedefi doğrultusunda temiz ulaşım ve sürdürülebilir hareketlilik çözümleri kritik rol üstlenmektedir.

Avrupa Çevre Ajansı'nın 2019 verileri, ulaşım sektörünün AB genelindeki CO₂ emisyonlarının yaklaşık dörtte birinden sorumlu olduğunu; bunun da büyük bölümünün karayolu taşımacılığından kaynaklandığını göstermektedir. Türkiye'nin 2053 Net Sıfır ve Yeşil Kalkınma vizyonu, otomotiv sanayii için kapsamlı bir dönüşüm sürecini işaret etmektedir. Bu vizyon, değer zincirinin tümünde düşük karbonlu uygulamalara yönelmeyi gerektirmektedir. Ulaşım sektörüne yönelik yol haritası kapsamında 2035'e kadar elektrikli araç parkının büyümesi, hidrojen temelli çözümlerin yaygınlaşması ve alternatif enerji odaklı teknolojilerin benimsenmesi hedeflenmektedir.

Bu dönüşüm, üretim tesislerinde yenilenebilir enerji kullanımını, enerji verimliliğinin artırılmasını ve karbon ayak izinin azaltılmasını zorunlu hale getirmektedir. AB'nin Yeşil Mutabakat ve sınırda karbon düzenlemesi gibi politikalarına uyum sağlamak, Türkiye'nin ihracat pazarlarında rekabetçiliğini sürdürebilmesi açısından kritik önem taşımaktadır. Türkiye otomotiv ihracatının %68,2'sinin AB ülkelerine

gerçekleştirildiği düşünöldüğünde, çevresel standartlara uyum sektörün küresel konumunu doğrudan belirleyen bir unsur haline gelmektedir.

İnsan Kaynakları, Yetenek Dönüşümü ve Sürdürülebilir İş Gücü

Otomotiv sanayii, dijitalleşme, elektrifikasyon ve düşük karbonlu üretim modellerine geçişle birlikte iş gücü profillerinde önemli bir dönüşüm yaşamaktadır. Yeni teknolojilerin hızla yaygınlaşması, çalışanların hem teknik becerilerini hem de iş yapış şekillerini yeniden tanımlamaktadır. Bu çerçevede insan kaynağı yönetimi, sektörün sürdürülebilir rekabet gücünü destekleyen stratejik bir unsur haline gelmiştir.

Elektrikli araç üretimi, batarya teknolojileri, yazılım tabanlı sistemler ve akıllı üretim süreçleri; mühendislikten üretim hatlarına kadar geniş bir alanda nitelikli iş gücüne olan ihtiyacı artırmaktadır. Bu nedenle sektör şirketleri, çalışanlarına yönelik sürekli eğitim programlarını güçlendirerek yetenek dönüşümünü desteklemekte, yeni beceri gereksinimlerini karşılamak üzere yeniden beceri kazandırma (reskilling) ve beceri geliştirme (upskilling) programlarına yatırım yapmaktadır.

Ayrıca iş sağlığı ve güvenliği, sürdürülebilir iş gücünün ayrılmaz bir parçası olarak öne çıkmaktadır. Karbon azaltımına yönelik yeni prosesler, kimyasal yönetimi, enerji verimliliği uygulamaları ve otomasyon sistemleri; çalışan güvenliği açısından yeni sorumluluklar ve kontrol mekanizmaları gerektirmektedir. Bu nedenle risk yönetimi yaklaşımı, sürdürülebilir insan kaynakları planlamasının temel bileşeni haline gelmiştir.

Çalışan bağlılığı, kapsayıcılık ve çeşitlilik uygulamaları ise sürdürülebilir organizasyon kültürünün gelişmesini desteklemektedir. Farklı yeteneklere, deneyimlere ve bakış açlarına sahip çalışanların sürece dahil edilmesi, inovasyon ve problem çözme kapasitesini güçlendirmekte; bu da sektördeki dönüşümün daha sağlıklı ve uzun soluklu bir şekilde ilerlemesini sağlamaktadır.

Bu kapsamda otomotiv sanayii, sadece teknolojik ve çevresel dönüşümü değil, aynı zamanda insana yatırım yapan ve sürdürülebilir iş modelleri oluşturan bir yapıya doğru evrilmektedir. Nitelikli, güvenli ve yetkin bir iş gücü; sektörün gelecekteki rekabetçiliğinin temel dayanaklarından biri olmaya devam edecektir.

Sektörel Trendler

1. Regülasyonlar ve Politika Uyumuna Yönelik Trendler

1.1. Batarya Değer Zincirinin Regülasyonla Şekillenmesi

Elektrikli araçlara yönelik artan talep ve enerji depolama çözümleri, batarya sektörünü otomotiv sanayisi için stratejik bir konuma taşımıştır. Türkiye'nin 2053 net sıfır hedefi doğrultusunda elektrifikasyon hız kazanırken, batarya teknolojilerinde mevzuat uyumu, yerli üretim kapasitesi ve sürdürülebilir tedarik zinciri konuları öncelik haline gelmiştir. Avrupa Birliği'nin 2023/1542 sayılı AB Batarya Tüzüğü, üretimden geri dönüşüme kadar bataryaların çevresel etkilerini düzenleyerek bu dönüşümün temel çerçevesini oluşturmuştur.

Yeni düzenleme, bataryaların karbon ayak izi beyanı, asgari geri dönüştürülmüş içerik oranı, enerji verimliliği, batarya dayanıklılığı ve dijital batarya pasaportu zorunluluğu gibi sürdürülebilirlik kriterlerini içermektedir. Bu kapsamda bataryaların üretiminden kaynaklanan CO₂ emisyonlarının izlenmesi ve yıllık olarak raporlanması gerekmektedir. Yönetmelik ayrıca, döngüsel ekonomi ilkeleriyle uyumlu şekilde batarya ve akülerin yaşam döngüsü yaklaşımıyla tasarlanmasını, değerli metallerin geri kazanım oranlarının artırılmasını ve ham maddelerin sürdürülebilir kaynaklardan temin edilmesini hedeflemektedir.^[18]

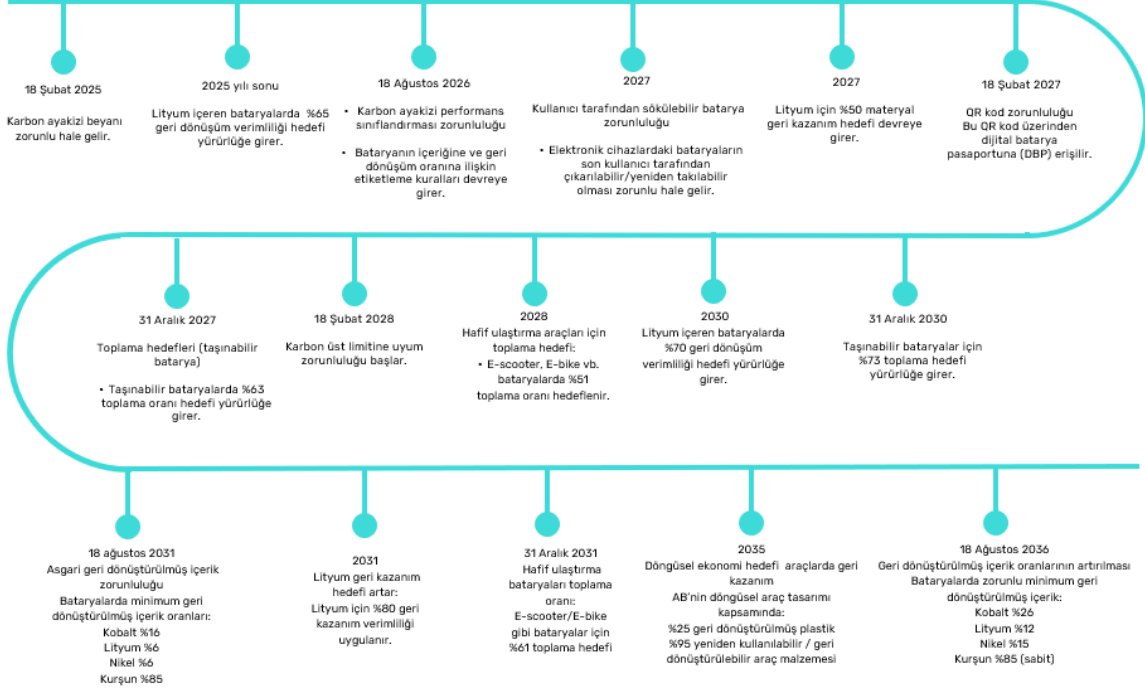
Tüzük, AB'nin Avrupa Yeşil Mutabakatı ve enerji dönüşümü hedefleriyle doğrudan bağlantılıdır; batarya üretiminin çevresel etkilerini azaltarak iklim nötr bir sanayi sistemine geçişi destekler. Bu doğrultuda bataryaların tasarımında çevresel etkilerin minimize edilmesi, geri dönüştürülebilirliğin artırılması ve ürün üzerinde geri dönüşüm oranı, tehlikeli madde içeriği ve çevresel etkilerle ilgili etiketleme zorunluluğu getirilmiştir.

Küresel ölçekte de batarya değer zincirine yönelik benzer uyum çabaları dikkat çekmektedir. Örneğin Panasonic-Tesla iş birliği, elektrikli araçlar için yüksek enerji yoğunluğuna sahip lithium-ion batarya hücrelerinin üretiminde düşük karbonlu enerji kullanımı, geri dönüştürülmüş materyal oranının artırılması ve üretim süreçlerinin şeffaf biçimde raporlanması gibi uygulamalar geliştirmektedir. Lithium-ion teknolojisi; uzun çevrim ömrü, daha yüksek enerji verimliliği ve modüler yapısı sayesinde hem üretim hem kullanım aşamasında çevresel performansı iyileştiren batarya sınıfı olarak değerlendirilmektedir. ABD ve Japonya'daki Gigafactory tesislerinde yürütülen ortak çalışmalar; üretim kaynaklı karbon ayak izinin azaltılması, tedarik zincirinde izlenebilirliğin artırılması ve döngüsel ekonomi odaklı kapalı döngü geri kazanım sistemlerinin yaygınlaştırılması gibi alanlarda tüm batarya ekosistemi için referans niteliği taşımaktadır.

Türkiye açısından, bu düzenleme yalnızca teknik bir uyum meselesi değil; aynı zamanda sanayi politikasının stratejik bir bileşenidir. OSD'nin yayımladığı Batarya Direktifi Boşluk Analizi Raporu (2025), Türkiye mevzuatı ile AB tüzüğü arasındaki farkları ortaya koyarak; batarya hücresi üretimi, geri dönüşüm tesisleri, çevresel izleme ve karbon raporlama altyapısının geliştirilmesini öncelikli alanlar olarak

tanımlamaktadır.^[19] Bu çerçevede Türkiye, yerli batarya ekosistemini geliştirirken hem sürdürülebilir üretim hem de AB regülasyonlarına uyum konusunda önemli adımlar atmaktadır.

1.1.1. AB Batarya Tüzüğü – Uyum Takvimi



1.2. CBAM'ın (SKDM) Uygulama Dönemine Geçiş ve İhracata Etkisi

Avrupa Birliği'nin Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM), 2026 itibarıyla tam uygulama dönemine geçerek, karbon yoğun ürün ihracatında mali yükümlülükleri fiilen başlatacaktır. Türkiye otomotiv sektörü doğrudan CBAM kapsamındaki çelik, alüminyum ve pil bileşenleri nedeniyle dolaylı etki altındadır.^[20] TİM ve OİB tarafından yayımlanan Türkiye Otomotiv Sektörü Sürdürülebilirlik Eylem Planı'nda da vurgulandığı üzere, bu mekanizma Türk ihracatçıları için karbon raporlama, doğrulama ve izleme kapasitesinin güçlendirilmesini zorunlu kılmaktadır.^[21] Bu nedenle CBAM, yalnızca regülasyonel bir uyum gerekliliği değil, aynı zamanda düşük karbonlu üretime geçişi hızlandıran ve tedarik zinciri boyunca şeffaf veri paylaşımını teşvik eden stratejik bir sektörel trend haline gelmiştir.

CBAM'ın ilk etkileri tedarik sanayi ihracatlarında görülmüştür. Direkt olarak kapsama girmese de yalnızca çelik veya alüminyumdan otomotiv parçası üreten ve bunu ihraç eden firmalar CBAM gerekliliklerini karşılamak adına hesaplama ve beyan ihtiyacı ile karşı karşıya kalmıştır.

1.3. Euro 7 ile Egzoz Dışı Emisyonlar ve Batarya Dayanıklılığı Odağı

Aralık 2023'te Avrupa Parlamentosu ve Konseyi tarafından kabul edilip 2024'te yürürlüğe giren Euro 7 Emisyon Standardı, yalnızca egzoz gazı emisyonlarını değil,

lastik ve fren aşınmasından kaynaklanan parçacık salımlarını da kapsayarak otomotiv sektöründe çevresel regülasyonların kapsamını genişletmiştir [22]. Yeni düzenleme; araç, fren sistemi ve lastiklerin tip onayına ilişkin sınır değerler getirirken, akü dayanıklılığı için ilk kez ömür kriterleri belirlemektedir. Buna göre bataryalı elektrikli araçlarda (BEV) beş yıl veya 100 000 km sonunda kapasitenin en az yüzde 80'inin, sekiz yıl veya 160 000 km sonunda ise yüzde 72'sinin korunması zorunludur.

Euro 7 ayrıca, fren partikül limitlerini 2029'a kadar kademeli olarak devreye almayı ve lastik aşınma sınırlarını 2028-2032 arası dönemde uygulamaya koymayı öngörmektedir.^[23] Bu yaklaşım, karayolu taşımacılığında yalnızca egzoz kaynaklı değil, araç kullanımından doğan tüm parçacık salımlarının yönetilmesini hedeflemektedir.

OSD'nin (2025) Euro 7 Webinar Sunumu'na göre, düzenlemenin otomotiv sektörü üzerindeki en önemli etkileri; test altyapısının güncellenmesi, tip onay süreçlerinin maliyetlerinin artması, ürün geliştirme takvimlerinin uzaması ve Ar-Ge yatırımlarında teknoloji odaklı yeniden yapılanma olarak öne çıkmaktadır.

Türkiye'deki üreticiler, yeni standartlara uyum sağlamak için egzoz sonrası arıtma sistemleri, batarya yönetimi, fren ve lastik emisyon izleme teknolojileri gibi alanlarda yatırımlarını artırmaktadır.

Euro 7 standartlarının yürürlüğe girmesiyle birlikte küresel otomotiv üreticileri, fren ve lastik aşınmasından kaynaklanan parçacık salımları ile batarya dayanıklılığına ilişkin teknik gerekliliklere uyum sağlamak amacıyla araç geliştirme süreçlerini yeniden yapılandırmaktadır. Birçok OEM, düşük aşınmalı fren balataları, optimizasyon odaklı lastik bileşimleri ve gerçek sürüş koşullarında partikül izleme sensörlerini içeren sistemler üzerinde çalışmakta; elektrikli modellerde ise batarya kapasite kaybını azaltan gelişmiş termal ve yazılım tabanlı batarya yönetim teknolojileri kullanılmaktadır. Hyundai ve Volkswagen gibi üreticiler, Euro 7'ye yönelik test altyapılarını güncelleyerek partikül ölçüm laboratuvarlarını genişletmiş ve batarya dayanıklılığı gerekliliklerine uygun yeni nesil hücre tasarımlarını ürün geliştirme süreçlerine entegre etmiştir. Bu yaklaşım, Euro 7'nin yalnızca egzoz emisyonlarını değil, araç kullanımından kaynaklanan tüm çevresel etkileri kapsayan çok boyutlu bir dönüşüm süreci yarattığını göstermektedir.

Ayrıca Euro 7, araç dayanıklılığı ve emisyon performansının araç ömrü boyunca izlenmesini zorunlu kılarak üreticiler için "yaşam döngüsü performansı" yaklaşımını zorunlu hale getirmektedir. Bu kapsamda gerçek sürüş koşullarında (RDE) ölçüm sistemlerinin genişletilmesi, OBM (On-board Emission Monitoring) cihazlarının kullanımı ve dijital raporlama altyapısının kurulması gerekmektedir.^[24]

2. Üretim Süreçleri ve Kurumsal Sürdürülebilirlik Trendleri

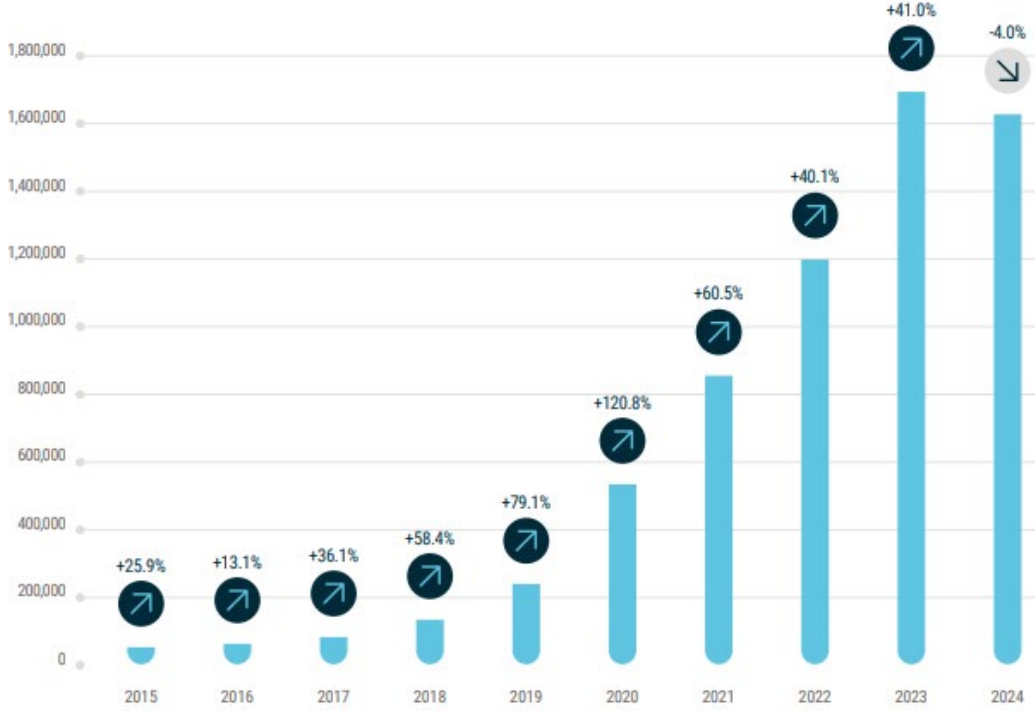
2.1. Elektrifikasyonun Hızlanması, Yerli Üretim Ekosistemi ve Hafif Ticari Araçlarda Dönüşüm

Elektrikli araçlara yönelik artan talep, Türkiye’de batarya, motor, inverter ve güç elektroniği gibi kritik bileşenlerde yerli üretim ekosisteminin gelişimini hızlandırmaktadır. Elektrifikasyon hem karbon emisyonlarının azaltılması hem de enerji verimliliğinin artırılması açısından otomotiv sektörünün temel sürdürülebilirlik odağı haline gelmiştir.

Avrupa Otomobil Üreticileri Birliği’nin (ACEA) 2024 tarihli “Accelerating the Transition of Light Commercial Vehicles in Europe” raporuna göre, hafif ticari araç segmenti (LCV), Avrupa’nın 2035 sıfır emisyon hedeflerine ulaşmasında kilit rol oynamaktadır. Ancak rapor, bu dönüşümün yolcu araçlarına kıyasla daha yavaş ilerlediğini, yüksek batarya maliyetleri, menzil sınırlamaları, yetersiz şarj altyapısı ve filo yenileme teşviklerinin eksikliği gibi faktörlerin elektrifikasyonu sınırladığını vurgulamaktadır.^[25]

Bu doğrultuda Türkiye’de üreticiler, AB’deki politika çerçevesiyle uyumlu şekilde hafif ticari araçlarda batarya modülerliği, enerji yoğunluğu yüksek hücre teknolojileri ve yenilenebilir enerji entegrasyonu alanlarına yatırım yapmaktadır. Aynı zamanda, lojistik sektörünün karbon ayak izini azaltmak amacıyla elektrikli filo dönüşümü ve akıllı şarj altyapısı uygulamaları hız kazanmaktadır.

Bu dönüşüm yalnızca üretim sürecini değil, enerji-ulaşım entegrasyonu, tedarik zinciri elektrifikasyonu ve dijital filo yönetimi gibi alanlarda da yenilikçi sürdürülebilirlik fırsatları yaratmakta; Türkiye’nin otomotiv sanayisini uzun vadede yeşil ve rekabetçi üretim modeline yaklaştırmaktadır.



Grafik 3:ACEA-Pocket-Guide-2025-2026 verilerine göre AB Batarya-Elektrikli Otomobil Üretimi

Aynı dönemde küresel otomotiv üreticileri de elektrifikasyonu merkezine alan benzer bir dönüşüm sürecinden geçmektedir. ACEA'nın 2025-2026 Pocket Guide verilerine göre Avrupa'da batarya elektrikli araç (BEV) üretimi 2015-2023 arasında kesintisiz olarak büyümüş; 2020'de yüzde 120,8, 2021'de yüzde 60,5 ve 2023'te yüzde 41 oranında artarak 1,6 milyon adedin üzerine çıkmıştır (Grafik 3). Bu hızlı yükseliş, 2024'teki sınırlı yüzde 4'lük gerilemeye rağmen Avrupa'da BEV üretiminin artık yapısal bir trend haline geldiğini göstermektedir. Bu güçlü ivme paralelinde, küresel üreticiler elektrikli araç ve batarya ekosistemine yönelik stratejik yatırımlarını hızlandırmaktadır. Tesla, üretim tesislerinde yenilenebilir enerji kullanımını artırarak batarya üretiminde kapalı döngü geri kazanım uygulamalarını genişletmekte; Mercedes-Benz, "Ambition 2039" programı kapsamında 2030 yılına kadar küresel satışlarının önemli bir bölümünü elektrikli modellerin oluşturmasını ve üretim tesislerinde yenilenebilir elektrik kullanımının yaygınlaştırılmasını hedeflemektedir. Volkswagen Grubu ise "Way to Zero" stratejisiyle 2050 yılına kadar karbon nötr bir değer zinciri oluşturmayı, batarya hücresi üretiminde düşük karbonlu enerji kullanımını artırmayı ve Avrupa'daki batarya fabrikası yatırımlarını genişletmeyi planlamaktadır. Bu gelişmeler, elektrifikasyonun artık yalnızca bölgesel değil, küresel rekabet gücünü belirleyen stratejik bir dönüşüm başlığı haline geldiğini göstermektedir.

2.2. Fabrika Ölçeğinde Enerji Verimliliği ve Yenilenebilir Enerjiye Geçiş

Otomotiv sanayii, yüksek enerji yoğunluğu ve sürekli üretim temposu nedeniyle Türkiye'nin sanayi kaynaklı emisyonlarının önemli bir kısmını oluşturmakta; bu durum sektörü enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji dönüşümünde öncü bir alan haline getirmektedir. Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın yayımladığı İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-

2030) belgesine göre, sanayi sektörlerinde enerji verimliliğini artırmak ve yenilenebilir kaynakların kullanım oranını yükseltmek, ulusal emisyon azaltım hedeflerinin temel unsurları arasında yer almaktadır. Bu çerçevede, otomotiv üreticilerinin ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemlerini yaygınlaştırması, enerji yoğunluğunu azaltma, atık ısı geri kazanımı ve yeşil enerji tedarik sözleşmeleri (PPA) uygulamalarını geliştirmesi öncelikli eylemler arasında belirtilmiştir.^[26]

Sektörde son yıllarda enerji performans göstergeleri (KPI) artık sürdürülebilirlik raporlarının zorunlu bir bileşeni haline gelmiştir. Otomotiv Sanayi Derneği (OSD) verilerine göre, birçok üretici tesisinde araç başına enerji tüketimi, CO₂ emisyon yoğunluğu, elektrik kullanım oranı ve atık ısı geri kazanım oranı gibi göstergeler izlenmekte ve bu göstergelerde yıllık iyileşme hedefleri tanımlanmaktadır [2]. Bu yaklaşım, hem ulusal eylem planındaki “Sanayide Enerji Dönüşümü” hedefiyle hem de Avrupa Birliği’nin Enerji Verimliliği Direktifi (EED) ve Yenilenebilir Enerji Direktifi (RED III) hükümleriyle doğrudan uyumludur.^[27]

Fabrika ölçeğinde yürütülen dönüşüm projeleri yalnızca enerji maliyetlerini azaltmakla kalmayıp aynı zamanda karbon ayak izini düşürme ve SKDM (CBAM) kapsamında ihracat uyum gerekliliklerini karşılama aracı olarak da değerlendirilmektedir. Türkiye’deki otomotiv üreticileri, çatı tipi güneş enerjisi santralleri (GES), ısı pompası sistemleri, otomasyon tabanlı enerji izleme altyapıları ve atık ısı geri kazanım üniteleri gibi uygulamalarla yenilenebilir enerji oranlarını her geçen yıl artırmaktadır.^[28]

Ayrıca, üreticiler yeşil elektrik sertifikaları (I-REC, YEK-G) yoluyla tedarik ettikleri enerjinin yenilenebilir kaynaklardan sağlandığını belgeleyerek, AB’nin “karbon nötr üretim” kriterlerine uyum sağlamaktadır. Bu durum, sektörde enerji yönetimi KPI’larının daha sıkı biçimde takip edilmesini gerektirmekte ve sürdürülebilirlik raporlarında şeffaflığı güçlendirmektedir.^[27,28]

Sonuç olarak, fabrika ölçeğinde enerji verimliliği ve yenilenebilir enerjiye geçiş; yalnızca çevresel bir zorunluluk değil, aynı zamanda rekabet gücünü koruma, maliyetleri azaltma ve AB pazarına erişimi sürdürme açısından otomotiv sanayisi için stratejik bir sürdürülebilirlik trendi haline gelmiştir.^[26,28]

2.3. Döngüsel Ekonomi ve Geri Kazanım Ekosisteminin Güçlenmesi

Avrupa Birliği’nin Döngüsel Ekonomi Eylem Planı ve 2023 tarihli “Sürdürülebilir Araç Tasarımı ve Ömrünü Tamamlamış Araçlar (ELV) Tüzük Taslağı”, otomotiv sektöründe malzeme verimliliği, yeniden kullanım ve geri dönüşüm süreçlerinde kapsamlı bir dönüşümü başlatmıştır.^[29,30] Bu düzenlemeler, araçların tasarım aşamasından itibaren sökülebilir, onarılabilir ve geri dönüştürülebilir olmasını zorunlu kılmakta; üreticilere ürün yaşam döngüsü boyunca malzeme akışlarını izleme ve raporlama sorumluluğu getirmektedir.

Yeni çerçeveye göre, 2035 yılı itibarıyla araçlarda en az yüzde 25 oranında geri dönüştürülmüş plastik kullanımı ve toplam araç malzemesinin yüzde 95 oranında yeniden kullanılabilir veya geri dönüştürülebilir hale getirilmesi hedeflenmektedir. Bu kapsamda üreticiler, malzeme pasaportu uygulamalarıyla araç bileşenlerinin kökeni, geri dönüşüm oranı ve kimyasal içeriğini dijital olarak belgeleyecektir.

Ticaret Bakanlığı'nın 2024 değerlendirmesine göre, bu dönüşüm Türk otomotiv sektörü için yalnızca çevresel değil, aynı zamanda rekabet avantajı ve ihracat uyumu açısından stratejik bir öneme sahiptir. Türkiye'de faaliyet gösteren OEM ve yan sanayi firmaları, metal, plastik, elektronik ve batarya bileşenlerinde geri kazanım teknolojileri, yeniden imalat (re-manufacturing) ve atık minimizasyonu projelerine yatırım yaparak döngüsel üretim kapasitesini artırmaktadır.

Döngüsel ekonomi, otomotiv sanayisinde artık bir "çevre politikası" değil, ekonomik değer yaratma modeli haline gelmiştir. Artan ham madde maliyetleri, kritik mineral bağımlılığı ve AB regülasyonları, üreticileri kaynak verimliliği, ürün izlenebilirliği ve malzeme yeniden kullanımı gibi konularda yenilikçi çözümler geliştirmeye yönlendirmektedir. Bu eğilim, Türkiye otomotiv sektörünün sürdürülebilir ürün tasarımı, atık yönetimi ve ikincil ham madde piyasası konularında uluslararası değer zincirine entegrasyonunu güçlendirmekte; sektörde döngüsel üretimi kalıcı bir dönüşüm trendi haline getirmektedir.

2.3.1. Döngüsel Araç Tasarımı ve Ömrünü Tamamlamış Araçların Yönetimi

Avrupa Birliği'nin 2023 tarihli "Döngüsel Araç Tasarımı Kuralları ve Ömrünü Tamamlamış Araçların (ÖTA) Yönetimine İlişkin Tüzük Taslağı" ile otomotiv sektöründe döngüsel ekonomi yaklaşımı yasal bir çerçeveye kavuşturulmuştur. Yeni düzenleme, araç tasarımı, üretimi, kullanım ömrü ve ömrünü tamamlamış araçların geri kazanım süreçlerini bütüncül bir sistem olarak ele almakta; yeniden kullanım, geri dönüşüm, yeniden üretim ve geri kazanım oranlarının artırılmasını hedeflemektedir.

Tüzük kapsamında üreticiler, her yeni araç tipi için "Döngüsellik Stratejisi" hazırlamakla yükümlü kılınmış; bu strateji kapsamında araçların yüzde 85 oranında yeniden kullanılabilir veya geri dönüştürülebilir, yüzde 95 oranında yeniden kullanılabilir veya geri kazanılabilir olacak şekilde tasarlanması öngörülmüştür.

Ayrıca, Avrupa Komisyonu'nun Dijital Ürün Pasaportu (Digital Product Passport – DPP) çerçevesi doğrultusunda; araçlarda kullanılan bileşenlerin malzeme içerikleri, geri dönüştürülmüş ham madde oranları, söküm-onarım talimatları ve teknik özellikleri dijital ortamda izlenebilir hale gelecektir. DPP sistemi, kritik ham maddelerin izlenmesi, yüksek kaliteli geri dönüşümün desteklenmesi ve malzeme verimliliğinin artırılması açısından merkezi bir araç olarak konumlanmaktadır. Halihazırda yürürlüğe giren Batarya Pasaportu (Battery Passport) uygulamasıyla başlayan bu süreç, otomotiv değer zincirindeki diğer bileşenlere kademeli olarak genişletilecektir.

Bu sayede, türdeş malzeme kullanımı, kritik ham maddelerin geri kazanımı ve yüksek kaliteli geri dönüşüm süreçleri desteklenecektir.

Bu yaklaşım, Türkiye'de de yeşil dönüşüm sürecinin önemli bir bileşeni haline gelmiş olup, hem yerli üreticilerin AB pazarına ihracat uyumunu kolaylaştırmakta, hem de otomotiv değer zincirinde malzeme verimliliği ve atık azaltımı hedeflerini desteklemektedir.^[31,32]

3. Dış Etkenler ve Destekleyici Altyapılar

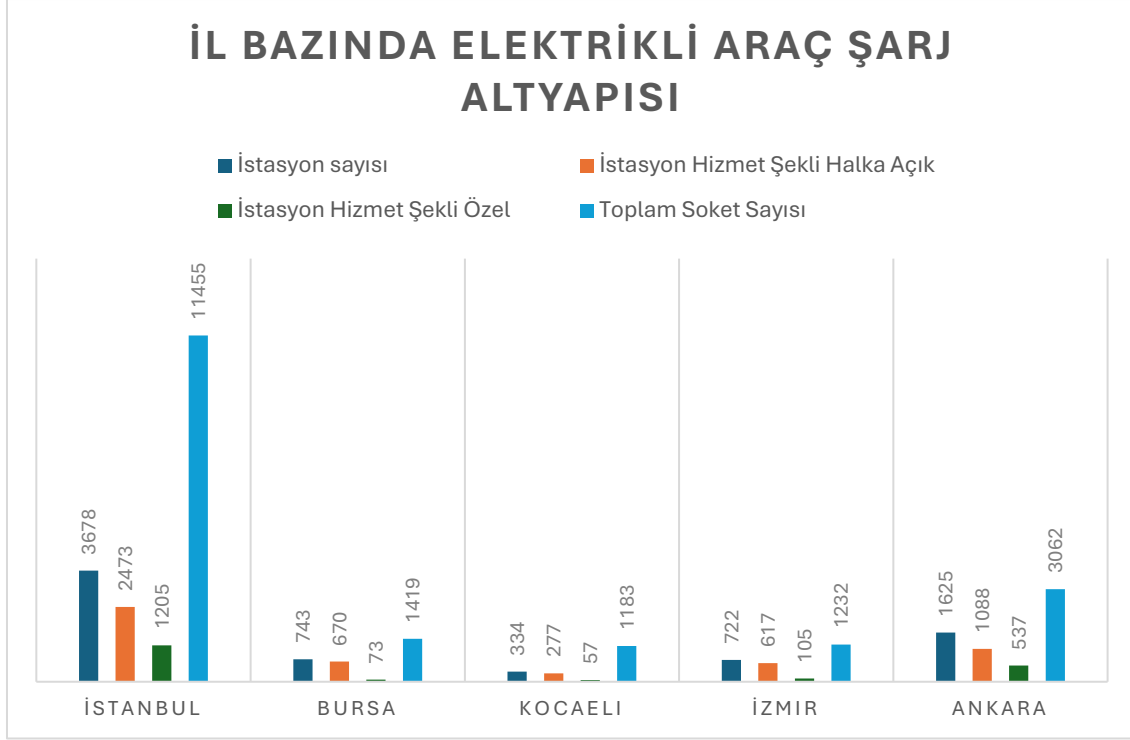
3.1. Şarj Altyapısında Hızlı Kapasite Artışı

Elektrikli araç satışlarındaki hızlı artış, Türkiye’de şarj altyapısının kapasite ve kapsama alanının genişlemesini zorunlu hale getirmiştir. Otomotiv Sanayi Derneği’nin (OSD) 2025 tarihli AYM Mevzuatına Uyum Webinarı verilerine göre, son yıllarda Türkiye genelinde şarj altyapısı önemli ölçüde genişlemiş, hem kamuya açık istasyon sayısı hem de toplam kurulu güç kapasitesi hızla artmıştır.^[33] Bu büyüme, EPDK lisans sistemi ve özel sektör yatırımlarının hızlanmasıyla ivme kazanmış; elektrikli mobilite ekosisteminin gelişimini desteklemiştir.

Avrupa Birliği’nin Alternative Fuels Infrastructure Regulation (AFIR – 2023/1804) düzenlemesi, karayolu ağında her 60 kilometrede bir yüksek güçlü (HPC) şarj istasyonu kurulmasını zorunlu kılarak, elektrikli mobilite altyapısının Avrupa genelinde bütüncül bir sistem haline getirilmesini hedeflemektedir.^[34] Türkiye de bu çerçevede ulusal mevzuatını uyumlu hale getirmekte ve yeşil ulaşım hedeflerini sektörün rekabet gücüyle ilişkilendirmektedir.

2025 yılı itibarıyla yerli elektrikli araç üretimi ve pazarı, altyapı gelişimini doğrudan tetiklemektedir. TOGG’un seri üretime geçmesi, Ford Otosan’ın elektrikli ticari araç yatırımları ve Oyak Renault’nun hibrit modelleri, şarj altyapısına olan talebi önemli ölçüde artırmıştır. Bu gelişmeler, yalnızca bireysel kullanıcıları değil, lojistik, filo ve kamu taşımacılığı gibi alanlarda da elektrifikasyon ihtiyacını beraberinde getirmiştir.

OSD’nin değerlendirmelerine göre, şarj altyapısındaki hızlı kapasite artışı otomotiv sanayisi için yalnızca teknik bir gereklilik değil, pazar büyümesinin ve ihracat sürdürülebilirliğinin ön koşulu haline gelmiştir. Elektrikli araç ekosisteminin büyümesi, yerli üreticilerin Avrupa pazarındaki rekabet gücünü artırmakta ve Türkiye’nin temiz ulaşım dönüşümünde bölgesel merkez olma potansiyelini güçlendirmektedir.



Grafik 4: Türkiye'nin Önde Gelen Büyükşehirlerinde Şarj Altyapısı Dağılımı

Grafik, Türkiye'nin sanayi ve nüfus bakımından öne çıkan illerinde elektrikli araç şarj altyapısının mevcut kapasitesini göstermektedir. İstanbul, toplam istasyon ve soket sayısında açık ara lider konumdayken; Bursa, İzmir, Ankara ve Kocaeli de hem halka açık hem özel kullanıma yönelik istasyonlarıyla hızla büyüyen bir şarj ağına sahiptir. Veriler, elektrifikasyon sürecinin özellikle büyükşehirlerde yoğunlaştığını ve bölgesel talebe paralel olarak altyapının hızla genişlediğini ortaya koymaktadır.^[35]

EPDK Elektrikli Şarj Ağı verilerine [buradan](#) ulaşabilirsiniz.

Yeşil Dönüşüme Yönelik Hedeflere Erişimde Kullanılabilecek Finansman İmkânları

Otomotiv endüstrisi, Türkiye'nin ihracatında lider konumunu sürdürürken aynı zamanda yeşil dönüşüm sürecinin öncü sektörlerinden biri haline gelmiştir. Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) kapsamında belirlenen sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda, sektörün karbon nötr üretim, enerji verimliliği ve elektrikli araç dönüşümü alanlarında kaydettiği ilerleme giderek hız kazanmaktadır. Türkiye otomotiv sanayisi, bu hedeflere ulaşmak amacıyla enerji verimliliği, düşük karbonlu üretim, batarya teknolojileri, elektrikli araç ve şarj altyapısı yatırımları gibi stratejik alanlarda önemli projeler yürütmektedir.

Bu dönüşümün finansal sürdürülebilirliğini sağlamak ve yatırım kapasitesini artırmak amacıyla, Ticaret Bakanlığı'nın Ekim 2025'te yayımladığı "Yeşil Dönüşüme Yönelik Hedeflere Erişimde Kullanılabilecek Finansman İmkânları" rehberi kapsamında, otomotiv sektörünün doğrudan yararlanabileceği çok sayıda destek ve teşvik mekanizması tanımlanmıştır. Bu mekanizmalar, sektörün karbon nötr üretim kapasitesini güçlendirmeyi, Ar-Ge yatırımlarını artırmayı ve sürdürülebilir üretim altyapısını geliştirmeyi hedefleyerek Türkiye'nin yeşil sanayi dönüşümünde otomotiv endüstrisini stratejik bir konuma taşımaktadır.^[60]

Mekanizma/Program /Destek/Teşvik Adı:	Yurtiçinde Üretilen Sıfır Emisyonlu Araç Finansmanının Desteklenmesi
İlgili Mevzuat:	• "Bankaların Kredi İşlemlerine İlişkin Yönetmelik" (Madde 12, fıkra 2,4) (21.12.2023 tarihli ve 32406 sayılı RG) • "Finansal Kiralama, Faktoring ve Finansman Şirketlerinin Kuruluş ve Faaliyet Esasları Hakkında Yönetmelik" (Madde 11/A, fıkra 5) • 21.03.2024 tarihli ve 10880 sayılı BDDK Kurul Kararı
Amaç:	Yurtiçinde üretilen sıfır emisyonlu araç edinimine yönelik kredi imkanlarının artırılması
Mekanizma/Program Tarafından Sağlanan Destek (Kapsamı,Tutarı,Oranı vb.):	13.06.2006 tarihli ve 5520 sayılı Kurumlar Vergisi Kanununun Geçici 12 nci maddesi kapsamına giren mükellefler tarafından üretilen sadece elektrik motorlu taşıtların alımı amacıyla kullanılan krediler için; kredi vadesine ve kredi tutarının taşıtın değerine oranına ilişkin sınırlar nihai fatura değeri itibarıyla farklılaştırılmıştır. Buna göre kredi vadeleri ve kredi-değer oranları, sırasıyla: • fatura değeri bir milyon altı yüz bin Türk Lirası ve altında olan taşıtlar için 48 ay ve yüzde 70, • fatura değeri bir milyon altı yüz bin Türk Lirasının üzerinde olup üç milyon Türk Lirasının üzerinde olmayan taşıtlar için 36 ay ve yüzde 50, • fatura değeri üç milyon Türk Lirasının üzerinde olup dört milyon Türk Lirasının üzerinde olmayan taşıtlar için 24 ay ve yüzde 30, • fatura değeri dört milyon Türk Lirasının üzerinde olup beş milyon Türk Lirasının üzerinde olmayan taşıtlar için 12 ay ve yüzde 20 ile sınırlandırılmış, ayrıca nihai fatura değeri beş milyon Türk Lirasının üzerinde olan taşıtlar için kredi-değer oranı yüzde 0 olarak belirlenmiştir. Konuyla ilgili daha detaylı bilgi için ilgili link aşağıda yer almaktadır.
Başvuru Yapabilecekler:	Taşıt kredisi kullanan finansal tüketiciler
Başvuru Zamanı:	Standart taşıt kredisi uygulaması çerçevesinde yürütülmekte olup özel bir başvuru prosedürü yahut zamanlaması bulunmamaktadır.
Başvuru Şekli:	Standart taşıt kredisi uygulaması çerçevesinde yürütülmekte olup özel bir başvuru prosedürü bulunmamaktadır.
İnternet Adresi:	https://www.bddk.org.tr/Mevzuat/DokumanGetir/1218
Mekanizma/Program Koordinatörü:	Bankalarca standart taşıt kredisi uygulaması çerçevesinde yürütülmektedir.

Şekil 2:Yurtiçinde Üretilen Sıfır Emisyonlu Araç Finansmanının Desteklenmesi

Yerli olarak üretilen sıfır emisyonlu (elektrikli) araçların iç pazarda yaygınlaşmasını sağlamak amacıyla, kamu bankaları aracılığıyla düşük faizli ve uzun vadeli kredi olanakları sunulmaktadır. Bu destek hem bireysel hem de kurumsal alıcıların elektrikli araçlara erişimini kolaylaştırmakta hem de üretici firmaların satış hacmini

artırarak ölçek ekonomisi yaratmasına katkı sağlamaktadır. Böylece, iç talebin güçlenmesiyle birlikte üretim yatırımlarının sürdürülebilirliği desteklenmektedir.

Mekanizma/Program/Destek/T eşvik Adı:	Elektrik Motorlu Taşıt İmalatında İndirimli Kurumlar Vergisi
İlgili Mevzuat:	5520 sayılı Kurumlar Vergisi Kanununun "İndirimli kurumlar vergisi" başlıklı 32/A maddesi 5520 sayılı Kurumlar Vergisi Kanununun Geçici 12 nci maddesi 19/6/2012 tarihli Resmi Gazetede yayımlanan 2012/3305 sayılı BKK
Amaç:	Sera etkisi yaratan egzoz gazı salınımını tamamen ortadan kaldıracak teknolojilerin geliştirilmesi
Mekanizma/Program Tarafından Sağlanan Destek (Kapsamı,Tutarı,Oranı vb.):	Türkiye'de gerçekleştirdikleri Ar-Ge faaliyetleri sonucunda geliştirdikleri elektrik motorlu taşıt araçlarını Türkiye'de imal eden mükelleflerin, bu yatırımları dolayısıyla Kanunun 32/A maddesi kapsamında hak kazandıkları yatırıma katkı tutarını, söz konusu malların ilk iktisabı dolayısıyla 31/12/2035 tarihine kadar vergi dairesine ödenen özel tüketim vergisinin, takvim yılının üçer aylık dönemleri itibarıyla bu mükelleflere kısmen veya tamamen, nakden ya da vergi borçlarına mahsuben ödenmesi suretiyle kullanarak, mükelleflerin hak kazandıkları yatırıma katkı tutarını daha kısa sürede kullanabilmelerine olanak sağlanmıştır
Başvuru Yapabilecekler:	Türkiye'de gerçekleştirdikleri Ar-Ge faaliyetleri sonucunda geliştirdikleri elektrik motorlu taşıt araçlarını Türkiye'de imal eden mükellefler
Başvuru Zamanı:	urumlar vergisi mükelleflerinin, Ekonomi Bakanlığınca (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı) yatırım teşvik belgesine bağlanan yatırımlarından, yatırımın kısmen veya tamamen işletilmesine başlanılan hesap döneminden itibaren
Başvuru Şekli:	Kurumlar vergisi mükelleflerinin, Ekonomi Bakanlığınca (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı) yatırım teşvik belgesine bağlanan yatırımlarından, yatırımın kısmen veya tamamen işletilmesine başlanılan hesap döneminden itibaren, elde ettikleri kazançları dolayısıyla verecekleri beyanname ile
İnternet Adresi:	https://www.gib.gov.tr/gibmevzuat https://www.sanayi.gov.tr/mevzuat/kanun/mc0807011619
Mekanizma/Program Koordinatörü:	Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

Şekil 3: Elektrik Motorlu Taşıt İmalatında İndirimli Kurumlar Vergisi Teşviki

Bu teşvik, Türkiye'de Ar-Ge faaliyetleri sonucu geliştirilen ve yerli olarak üretilen elektrik motorlu araçların üretimini teşvik etmektedir. Sanayi siciline kayıtlı üreticilere, yatırım kazançları üzerinden kurumlar vergisinde indirim sağlanmakta; böylece firmaların sermaye yükü hafifletilmekte, düşük emisyon teknolojilerine yönelim artmaktadır. Başvurular ilgili vergi dairelerine yapılmakta olup, teşvikten yararlanmak için üretim faaliyetinin başlamasını takiben değerlendirme süreci işletilmektedir.

Mekanizma/Program/Destek/Teşvik Adı:	Sanayide Yeşil Dönüşüm
İlgili Mevzuat:	14 Ocak 2025 tarihli ve 32782 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Endüstriyel Emisyonların Yönetimi Yönetmeliği Sektörel Tebliğler (Taslak)
Amaç:	Üretimlerini çevre, enerji ve kaynak verimliliği açısından en temiz tekniklerle (MET’ler) gerçekleştiren sanayi tesislerimiz için “Sanayide Yeşil Dönüşüm Belgesi” düzenlenerek; - Çevre yatırımlarında fonlardan faydalanılmalı - ihracatta eşit şartlarda rekabet etmelerine olanak sağlaması -Faaliyetleri esnasında çevreci yaklaşımda oldukları belgelenmiş olacaktır.
Mekanizma/Program Tarafından Sağlanan Destek (Kapsamı,Tutarı,Oranı vb.):	- Sanayide Yeşil Dönüşüm Belgesi düzenlenecektir. - Ayrıca Dünya Bankası web sitesinde duyurusu yapılan Türkiye’de Sanayi Emisyonlarının Azaltımı Projesi ile sanayide yeşil dönüşüm kapsamında çevreci en iyi üretim yapan sanayi tesislerine Dünya Bankası tarafından toplam 416,70 Milyon Amerikan Dolarlık dış kaynaklı kredi sağlanması öngörülmüş olup, Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın Daimi Koordinasyon Kurulu Üyesi finansman uygulayıcısı ise Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası olacaktır. Proje ile Endüstriyel Emisyonların Yönetimi Yönetmeliği ve Sektörel Tebliğleri dikkate alınarak, sanayide yeşil dönüşüm kapsamında NOX, PM ve sera gazı kirlenimlerinin azaltımını sağlayan başvurular kredi ile desteklenmektedir.
Başvuru Yapabilecekler:	Endüstriyel Emisyonların Yönetimi Yönetmeliği Ek-1 Listesinde yer alan faaliyetler
Başvuru Zamanı:	-Endüstriyel Emisyonların Yönetimi Yönetmeliği 14 Ocak 2025 tarihli ve 32782 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmış olup, 1 Aralık 2025 tarihinden itibaren yürürlüğe girecektir. Yürürlük tarihinden itibaren tesisler SYD belgesi alabileceklerdir. -Türkiye’de Sanayi Emisyonlarının Azaltımı Projesi Finansman ihtiyacı için başvurular: Eylül 2024-2027 döneminden itibaren Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası üzerinden yapılabilmektedir.
Başvuru Şekli:	- SYD Belgesi için Bakanlık yazılımı üzerinden elektronik olarak başvuruda bulunulacaktır. - Türkiye’de Sanayi Emisyonlarının Azaltımı Projesi Finansman ihtiyacı için kalkinmapazarlama@kalkinma.com.tr e-mail adresi üzerinden iletişim sağlanabilmektedir.
İnternet Adresi:	ipcc.csb.gov.tr
Mekanizma/Program Koordinatörü:	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı

Şekil 4: Sanayide Yeşil Dönüşüm Projesi

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı koordinasyonunda yürütülen bu proje, sanayi tesislerinin Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol (IPPC) yönetmelikleri doğrultusunda en iyi tekniklerle (MET) üretim yapmalarını desteklemektedir. Otomotiv montaj, boya ve komponent üretim tesislerinde; enerji geri kazanım, solvent emisyonu azaltımı ve atık su arıtma sistemlerinin modernizasyonu bu fon kapsamında finanse edilebilmektedir.

Mekanizma/Program/Destek/Teşvik Adı:	Türkiye Yeşil Sanayi Projesi (2023 – 2029) KOSGEB Yeşil Sanayi Destek Programı
İlgili Mevzuat:	Yeşil Sanayi Destek Programı Yeşil Sanayi Destek Programı ve Uygulama Esasları
Amaç:	Küçük ve orta ölçekli işletmelerin yeşil dönüşümünü verimli bir şekilde gerçekleştirmelerine katkı sağlamaktır.
Mekanizma/Program Tarafından Sağlanan Destek (Kapsamı,Tutarı,Oranı vb.):	“Sanayide KOBİ’lerin Enerji ve Kaynak Verimliliği Sağlanması ve Karbon Emisyonlarının Azaltılması” Bileşene ayrılan 250 Milyon ABD Doları fon KOSGEB tarafından devreye alınan «Yeşil Sanayi Destek Programı» ile işletmelere kullanılmaktadır. Yeşil Sanayi Destek Programı kapsamında 2 Proje Teklif Çağrısı hazırlanmış ve 8 Aralık 2023 tarihinde ilan edilmiştir. 2023.01- Sanayi KOBİ’lerinin Güneş Enerjisi Yatırımlarının Desteklenmesi Proje Teklif Çağrısı Bu çağrının amacı, endüstriyel faaliyetlerde enerji sistemlerini karbondan arındırmak, KOBİ’leri çevre dostu teknolojilerin kullanımı konusunda bilinçlendirmek ve KOBİ’lerin enerji maliyetlerini düşürerek rekabet gücünü artırmaktır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması ve sanayide temiz ve güvenilir enerji dönüşümüne ilişkin eylem adımlarının yer aldığı bu başlıkta enerjinin güvenli ve sürdürülebilir olması önceliklendirilmektedir. Teklif çağrısı ile, yaklaşık 1.000 potansiyel KOBİ’ye üretim tesislerinde (yerinde) güneş enerjisi kurmaları ve kendi elektrikliğini üretmeleri için destek sağlanacaktır. Uygun Proje Konusu: Güneş Enerji Sisteminin kurulması ve işletilmesi Proje Süresi: En az 8 ay ve en fazla 12 ay Desteklenecek Proje Giderleri: Makine, Teçhizat Giderleri Destek Üst Limiti: 14.000.000 TL Destek Oranı: % 60* Destek Türü: Geri Ödemeli 2023.02- Sanayide Temiz ve Döngüsel Ekonomi Proje Teklif Çağrısı Bu çağrının amacı, KOBİ’lerin çevresel sürdürülebilirlik, rekabet edebilirlik, yatırım fırsatları, dijitalleşme ve kaynak temininde kapasitelerinin geliştirilmesine ve öncelikli ihtiyaçlarının çevresel duyarlılık ve kaynak verimliliği olarak karşılanmasına katkıda bulunmaktır. Teklif çağrısı ile, yaklaşık 1.250 potansiyel KOBİ’yi aşağıdaki müdahalelerle destekleyecektir. Uygun Proje Konuları: Enerji verimliliği, Su verimliliği, Hammade verimliliği, Sürdürülebilir ve iklime dayanıklı atık geri dönüşümü, Endüstriyel simbiyoz, Döngüsel ekonomi Proje Süresi: En az 8 ay ve en fazla 12 ay Desteklenecek Proje Giderleri: Personel, Makine, Teçhizat, Yazılım, Hizmet Alım Giderleri Destek Üst Limiti: 4.000.000 TL Destek Oranı: % 70* Destek Türü: Geri Ödemeli *Adana, Diyarbakır, Elazığ, Gaziantep (Nurdağı ve İslahiye hariç), Kilis, Osmaniye ve Şanlıurfa (ağır hasarlı) %80 *Adıyaman, Hatay, Kahramanmaraş ve Malatya illeri ile Gaziantep’ in İslahiye ve Nurdağı ilçelerinde (az hasarlı, orta hasarlı, ağır hasarlı) %90
Başvuru Yapabilecekler:	Proje Teklif Çağrılarında ilan edilen başvuru koşullarını sağlayan KOBİ’ler
Başvuru Zamanı:	08.12-2023-30.11.2024
Başvuru Şekli:	KOSGEB veri tabanı (KBS) üzerinden online bir şekilde başvurular alınmaktadır.
İnternet Adresi:	https://www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/destekdetay/9022/yesil-sanayi-destek-programi
Mekanizma/Program Koordinatörü:	KOSGEB - Proje Yönetimi Dairesi Başkanlığı Sürdürülebilirlik Destekleri Müdürlüğü (surdurulebilirlik@kosgeb.gov.tr)

Şekil 5:Türkiye Yeşil Sanayi Projesi (TÜBİTAK-KOSGEB)

Dünya Bankası iş birliğiyle yürütülen proje, otomotiv KOBİ'lerinin karbon emisyonlarını azaltacak ekipman ve teknoloji yatırımlarını desteklemektedir. Yan sanayi, plastik-metal parça üreticileri ve tedarikçiler, yeşil üretim teknolojileri, enerji yönetim sistemleri ve temiz üretim ekipmanları için 2023-2029 dönemi boyunca hibe ve uygun faizli kredi olanaklarından yararlanabilmektedir.

Mekanizma/Program/Destek/Teşvik Adı:	Verimlilik Artırıcı Proje (VAP) Destek Programı
İlgili Mevzuat:	5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu'nun 8 nci maddesi 27/10/2011 tarihli ve 28097 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik (15., 16., 17. ve 17/A maddeleri) Verimlilik Artırıcı Proje (VAP) Destek Programı Hakkında Uygulama Usul Ve Esasları
Amaç:	Enerjinin üretiminden tüketimine kadar olan tüm sektörlerde enerji verimliliğinin artırılması ve tasarruf potansiyelinin ekonomiye kazandırılması amaçlanmaktadır.
Mekanizma/Program Tarafından Sağlanan Destek (Kapsamı,Tutarı,Oranı vb.):	Enerji verimliliği desteklerinden faydalanmak isteyen gerçek veya tüzel kişiler tarafından enerji verimliliğini artırmak amacıyla hazırlanan projeler, Bakanlık tarafından 15 milyon TL'yi geçmemek kaydıyla bedellerinin en fazla %30'u oranında desteklenmektedir. Destek bedeli her yıl yeniden değerlendirme oranında artırılabilmektedir olup 2025 yılı için bu değer 21.589.500 TL olarak belirlenmiştir. Program, 2009 yılında başlamış olup günümüze kadar 720 projeye 241,02 milyon TL destek verilmiştir. Bu projeler için işletmeler tarafından 1031,67 milyon TL yatırım yapılmış ve söz konusu yatırım sonucu 1,56 milyar TL tasarruf ile 642 bin ton CO ₂ emisyonunun azaltımı sağlanmıştır.
Başvuru Yapabilecekler:	Enerjinin üretiminden tüketimine kadar olan tüm sektörlerde faaliyet gösteren gerçek ve tüzel kişiler
Başvuru Zamanı:	Yıl içerisinde sürekli başvuru (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı gerekli gördüğü takdirde başvuru dönemleri belirleyebilir.)
Başvuru Şekli:	Elektronik
İnternet Adresi:	Başvuru: https://evdes.enerji.gov.tr (Bakım nedeniyle başvurular KEP üzerinden alınmaktadır.) Detaylı bilgi: https://enerji.gov.tr/evced-enerji-verimliliği-destekleri-verimlilik-artirici-proje-destekleri
Mekanizma/Program Koordinatörü:	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı-Enerji Verimliliği ve Çevre Dairesi Başkanlığı

Şekil 6: Verimlilik Artırıcı Proje (VAP) Destek Programları

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından yürütülen Verimlilik Artırıcı Proje (VAP) Destek Programı, sanayi tesislerinde enerji tüketimini azaltarak üretim süreçlerinin verimliliğini artırmayı hedeflemektedir. Program kapsamında, enerji yoğun sektörler arasında yer alan otomotiv endüstrisinde; boya fırınları, ısıtma-soğutma sistemleri, kompresör hatları, motor sürücüleri, basınçlı hava ve aydınlatma sistemleri gibi alanlarda uygulanacak verimlilik artırıcı projeler desteklenmektedir.

Destek oranı yatırım bedelinin yüzde 30'una kadar olup, 2025 yılı itibarıyla proje başına 21,6 milyon TL'ye kadar hibe verilebilmektedir. Bu mekanizma, otomotiv fabrikalarının üretim hatlarında enerji geri kazanımı, ısı izolasyonu, proses optimizasyonu ve dijital enerji izleme sistemlerinin kurulumu gibi uygulamalara finansal kaynak sağlayarak hem maliyet tasarrufu hem de karbon emisyonu azaltımı sağlamaktadır.

Mekanizma/Program/Destek/Teşvik Adı:	Enerji ve Karbon Azaltım (EKA) Destek Programı
İlgili Mevzuat:	5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu'nun 8 nci maddesi 27.10.2011 tarihli ve 28097 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik (15., 16., 17. ve 17/A maddeleri)
Amaç:	Enerjinin üretiminden tüketimine kadar olan tüm sektörlerde enerji tüketiminin ve karbon emisyonlarının azaltılması amaçlanmaktadır.
Mekanizma/Program Tarafından Sağlanan Destek (Kapsamı,Tutarı,Oranı vb.):	Enerji ve/veya karbon yoğunluğunu veya spesifik enerji tüketimini Bakanlığın belirlediği kriterler çerçevesinde azaltan başvuru sahipleri, ödenek imkânları göz önüne alınmak ve 10 milyon Türk lirasını geçmemek kaydıyla, kriterlerde belirlenen yıla ait enerji giderinin en fazla %30'u oranında desteklenecektir. Destek bedeli her yıl yeniden değerlendirilme oranında artırılmakta olup 2025 yılı için bu değer 14.393.000 TL olarak belirlenmiştir. Enerji ve Karbon Azaltım (EKA) Destek Programına kapsamında uygulama usul ve esaslarının hazırlanmasına ilişkin çalışmalar devam etmekte olup çalışmalar tamamlanıncaya kadar başvurular kapalıdır. EKA destek programının yerine aldığı Gönüllü Anlaşma Destek Programı kapsamında, 2009 yılında bugüne enerji yoğunluğunu taahhüt ettiği oranda azaltan 16 başvuru sahibine 8,88 milyon TL destek verilmiştir. Anlaşmalar kapsamında işletmeler tarafından 36 milyon TL yatırım yapılmış ve söz konusu yatırım sonucu 16 milyon TL tasarruf ile 27 bin ton CO ₂ emisyonun azaltımı sağlanmıştır.
Başvuru Yapabilecekler:	Enerjinin üretiminden tüketimine kadar olan tüm sektörlerde faaliyet gösteren gerçek ve tüzel kişiler
Başvuru Zamanı:	Dönemsel başvuru
Başvuru Şekli:	Elektronik veya fiziksel
İnternet Adresi:	https://enerji.gov.tr/evced-enerji-verimliliği-destekleri-enerji-ve-karbon-azaltimi
Mekanizma/Program Koordinatörü:	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı -Enerji Verimliliği ve Çevre Dairesi Başkanlığı

Şekil 7: Enerji ve Karbon Azaltım (EKA) Destek Programı

EKA Destek Programı, sanayi tesislerinde karbon emisyonlarının düşürülmesi ve enerji performansının iyileştirilmesi amacıyla geliştirilen bir başka finansman aracıdır. Program, Türkiye'nin 2053 net sıfır emisyon hedefi kapsamında enerji yoğun proseslerde düşük karbonlu üretim teknolojilerinin yaygınlaştırılmasını hedefler.

Otomotiv sektörü özelinde, bu destekten kaynak ve boyahane hatlarının modernizasyonu, atık ısıdan enerji geri kazanımı, düşük emisyonlu kazan ve motor sistemlerinin kullanımı, otomasyon temelli enerji yönetimi ve yeşil elektrik geçişi (örneğin GES entegrasyonu) gibi projeler yararlanabilmektedir.

EKA Programı, karbon azaltımı odaklı yatırımlarda uzun vadeli ve düşük faizli kredi şeklinde uygulanmakta olup, sanayi kuruluşlarının emisyon izleme ve raporlama altyapılarını güçlendirmeleri de teşvik edilmektedir. Bu sayede, otomotiv tesislerinde hem karbon ayak izinin azaltılması hem de SKDM'ye uyumlu üretim altyapısının oluşturulması desteklenmektedir.

Mekanizma/Program/Destek /Teşvik Adı:	Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Destekleme Mekanizması (YEKDEM)
İlgili Mevzuat:	18.05.2005 tarihli ve 25819 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanunu’nun 6 ve 6/A maddeleri, 30.03.2013 tarihli ve 28603 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu’nun 14. maddesi, 30.01.2021 tarihli ve 31380 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 3453 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı, 1/5/2023 tarihli ve 32177 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 30/4/2023 tarihli ve 7189 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı, 01.10.2013 tarihli ve 28782 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Belgelendirilmesi ve Desteklenmesine İlişkin Yönetmelik 12.05.2019 tarihli ve 30772 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği
Amaç:	Yenilenebilir enerji kaynaklarının (YEK) elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımının yaygınlaştırılması, bu kaynakların güvenilir, ekonomik ve kaliteli biçimde ekonomiye kazandırılması, kaynak çeşitliliğinin artırılması, sera gazı emisyonlarının azaltılması, atıkların değerlendirilmesi, çevrenin korunması ve bu amaçların gerçekleştirilmesinde ihtiyaç duyulan imalat sektörünün geliştirilmesi.
Mekanizma/Program Tarafından Sağlanan Destek (Kapsamı,Tutarı,Oranı vb.):	18/05/2005-31/12/2020 tarihleri arasında işletmeye giren lisanslı üretim tesisleri 10 yıl, 01/01/2021-30/06/2021 tarihleri arasında işletmeye giren lisanslı üretim tesisleri 9 yıl süreyle Kanun’a ekli I sayılı Cetvelde yer alan dolar bazlı teşvik fiyatlarından yararlanmaktadır. 01/07/2021 tarihinden 31/12/2025 tarihine kadar işletmeye girecek üretim tesislerinin yararlanacağı TL bazlı destek fiyatı ve süreler ise 29/01/2021 tarihli ve 3453 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı ile belirlenmiştir. Söz konusu fiyatlar Kararın Ek-2’sinde belirtilen yöntemle göre güncellenmektedir. Bununla birlikte; 29/1/2021 tarihli ve 3453 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı 1/5/2023 tarihli ve 32177 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 30/4/2023 tarihli ve 7189 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı ile yürürlükten kaldırılmış olup 1/7/2021 tarihinden 31/12/2030 tarihine kadar işletmeye giren/girecek üretim tesisleri için yeni fiyat ve süreler belirlenmiştir. Bu Karara göre; Kararın ekinde yer alan fiyatlar aylık olarak Karar ekindeki formül uyarınca güncellenir.Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı Lisanssız tesisler şebekeye enerji vermeye başladığı tarihten itibaren 10 yıl süreyle Kanun’a ekli I sayılı Cetvelde yer alan destek fiyatlarından faydalanmaktadır.
Başvuru Yapabilecekler:	YEK’e dayalı üretim tesislerine ilişkin üretim lisansı sahipleri. Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretimi Yönetmeliği kapsamında gerçek veya tüzel kişiler, bölgesinde bulundukları görevli tedarik şirketleri aracılığıyla EPDK’ya başvuru yapmaksızın YEKDEM’den yararlanırlar.
Başvuru Zamanı:	Üretim Lisansı sahipleri bir sonraki takvim yılında YEKDEM’e kayıt olmak istemeleri halinde 30 Kasım tarihine kadar EPDK’ya başvurur. Lisanssız elektrik üretim tesisleri kabul veya kısmi kabul yapılmasıyla beraber YEKDEM’den yararlanmaya başlar.
Başvuru Şekli:	Elektronik ortamda (YEKDEM)
İnternet Adresi:	https://www.epdk.gov.tr https://basvuru.epdk.gov.tr/epvys-web/faces/pages/onlineElmzaLogin.xhtml
Mekanizma/Program Koordinatörü:	Başvuru süreci EPDK, ödeme süreçleri EPİAŞ (Piyasa İşletmecisi)

Şekil 8: Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Destekleme Mekanizması (YEKDEM)

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Destekleme Mekanizması (YEKDEM), yenilenebilir enerji üretimini teşvik ederek elektrik arz güvenliğini güçlendirmeyi, düşük karbonlu enerji dönüşümünü hızlandırmayı ve yerli kaynak kullanımını artırmayı amaçlamaktadır. Mekanizma kapsamında YEK’e dayalı üretim tesisleri için alım garantileri ve sabit fiyat desteği sağlanmakta, böylece yenilenebilir enerji yatırımlarının finansal fizibilitesi iyileştirilmekte ve sektöre uzun vadeli öngörülebilirlik sunulmaktadır. Bu sayede rüzgâr, güneş, hidroelektrik ve biyokütle gibi temiz enerji kaynaklarının payı artırılırken, elektrik piyasasında sürdürülebilir ve rekabetçi bir yapı desteklenmektedir.

Mekanizma/Program/Destek/Teşvik Adı:	Ar-Ge, Yenilik ve Tasarım Faaliyetlerinde Kullanılmak Üzere Yapılan Yeni Makine ve Teçhizat Teslimlerinde KDV İstisnası
İlgili Mevzuat:	3065 sayılı Katma Değer Vergisi (KDV) Kanununun 13/m maddesi.
Amaç:	Yeni teknoloji ve bilgi arayışına yönelik ar-ge, yenilik ve tasarım faaliyetlerinin desteklenmesi
Mekanizma/Program Tarafından Sağlanan Destek (Kapsamı,Tutarı,Oranı vb.):	4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu kapsamındaki teknoloji geliştirme bölgesi ile ihtisas teknoloji geliştirme bölgesinde, 5746 sayılı Araştırma, Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun kapsamındaki Ar-Ge ve tasarım merkezlerinde, 6550 sayılı Araştırma Altyapılarının Desteklenmesine Dair Kanun kapsamındaki araştırma laboratuvarlarında Ar-Ge, yenilik ve tasarım faaliyetlerinde bulunanlara, münhasıran bu faaliyetlerinde kullanılmak üzere yapılan yeni makine ve teçhizat teslimlerin KDV’den istisna olduğu hüküm altına alınmıştır.
Başvuru Yapabilecekler:	4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu kapsamındaki teknoloji geliştirme bölgesi ile ihtisas teknoloji geliştirme bölgesinde, 5746 sayılı Araştırma, Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun kapsamındaki Ar-Ge ve tasarım merkezlerinde, 6550 sayılı Araştırma Altyapılarının Desteklenmesine Dair Kanun kapsamındaki araştırma laboratuvarlarında Ar-Ge, yenilik ve tasarım faaliyetlerinde bulunan KDV mükellefleri.
Başvuru Zamanı:	İşlem tesis edilmesinden önce
Başvuru Şekli:	İstisna kapsamında makine ve teçhizat satın almak isteyen alıcılar KDV yönünden bağlı oldukları vergi dairesine istisna belgesi almak için başvuruda bulunarak istisna kapsamında alınacak makine ve teçhizat listesi elektronik ortamda sisteme girerler. İlgili vergi dairesi tarafından şartları sağlayanlara elektronik olarak sisteme girilen makine ve teçhizatla sınırlı olmak üzere istisna belgesi verilir. Vergi dairesinden alınan istisna belgesinin alıcı tarafından onaylanmış bir örneği alıcılar tarafından satıcılara verilerek istisna uygulanması sağlanır.
İnternet Adresi:	https://www.gib.gov.tr/gibmevzuat https://www.sanayi.gov.tr/mevzuat/kanun/mc0807011619
Mekanizma/Program Koordinatörü:	Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

Şekil 9:Hazine ve Maliye Bakanlığı Ar-Ge ve Yeşil Vergi Teşvikleri

Otomotiv Ar-Ge merkezleri, batarya kimyası, elektrikli güç aktarım sistemleri, yazılım ve hafif malzeme geliştirme gibi stratejik alanlarda KDV, kurumlar vergisi ve damga vergisi istisnalarından yararlanabilmektedir. Bu teşviklerin temel amacı, sektörün yenilik kapasitesini artırarak elektrikli ve düşük emisyonlu araç teknolojilerinde yerli Ar-Ge'yi güçlendirmek ve küresel rekabet gücünü yükseltmektir. Ayrıca yeşil bina ve enerji verimliliği yatırımlarının doğrudan gider yazılabilmesi, üretim tesislerinin çevresel modernizasyonunu kolaylaştırarak işletmelerin sürdürülebilir dönüşüm maliyetlerini azaltmaktadır.

Referanslar

1. Otomotiv Sanayii Derneği (OSD). *2025 Eylül Aylık Değerlendirme Raporu*
2. Otomotiv Sanayii Derneği (OSD). 2025 Ekim Özet Raporu
3. CLEPA – European Association of Automotive Suppliers. Value Add Strategy Final Report (Roland Berger), 2025
4. ACEA – European Automobile Manufacturers’ Association. EU New Car
5. Otomotiv Distribütörleri ve Mobilite Derneği (ODMD). 2025 Yılı Ocak-Ekim Perakende Satış Verileri (Yerli & İthal).
6. Türkiye İhracatçılar Meclisi (TİM) (2025). Türkiye İhracat Raporu 2025.
7. [İstanbul Sanayi Odası – ISO 500 Araştırması](#)
8. [Dergi Park – Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Türkiye Otomotiv Sektörüne Etkileri](#)
9. [Dergi Park – Avrupa Yeşil Mutabakatı Kapsamında Sanayi Politikaları ve Türkiye’nin Uyum Süreci](#)
10. [T.C. Ticaret Bakanlığı – Avrupa Yeşil Mutabakatı](#)
11. [Science Based Targets initiative \(SBTi\)](#)
12. [Science Based Targets initiative – Target Dashboard](#)
13. Otomotiv Sanayii Derneği (OSD). Türkiye Otomotiv Ana Sanayii Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi Raporu, 2023.
14. Avrupa Komisyonu. European Green Deal and Sustainable Products Initiative, 2020–2023.
15. Uluslararası Enerji Ajansı (IEA). Global EV Outlook 2024.
16. European Automobile Manufacturers’ Association (ACEA). Life-Cycle Assessment of Passenger Cars – Methodology and Results, 2022.
17. Türkiye Elektrikli ve Hibrid Araçlar Derneği (TEHAD). Elektrikli Araç Ekosistemi Türkiye Raporu, 2024.
18. [ICBR Raporu \(2024\)](#)
19. [OSD Batarya Direktifi Boşluk Analizi Raporu \(2025\)](#)
20. Ticaret Bakanlığı – SKDM Sunumu
21. TİM & OİB – Türkiye Otomotiv Sektörü Sürdürülebilirlik Eylem Planı
22. ICCT (2024). Euro 7: The new emission standard for light- and heavy-duty vehicles in the European Union.
23. Council of the European Union (2024). Euro 7: Council adopts new rules on emission limits for cars, vans and trucks, 12 April 2024.

24. OSD (2025). Euro 7 Webinar Sunumu – Rüştü Ergen, 21 Temmuz 2025.
25. ACEA (2024). Accelerating the Transition of Light Commercial Vehicles in Europe – Position Paper.
26. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2024). İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030).
27. European Commission (2023). Energy Efficiency Directive (EED) ve Renewable Energy Directive (RED III).
28. OSD (2024). Otomotiv Sanayinde Enerji Verimliliği ve Sürdürülebilirlik Göstergeleri.
29. European Commission (2023). Proposal for a Regulation on Circular Vehicle Design and End-of-Life Vehicle Management (COM(2023) 451 final).
30. Ticaret Bakanlığı (2024). AB Döngüsel ve Sürdürülebilir Sanayi Politikaları: Döngüsel Araç Tasarımı Kuralları ve Ömrünü Tamamlamış Araçların Yönetimi Bilgilendirmesi.
31. Ticaret Bakanlığı – AB Döngüsel ve Sürdürülebilir Sanayi Politikaları: Döngüsel Araç Tasarımı Kuralları ve Ömrünü Tamamlamış Araçların Yönetimine İlişkin Tüzük Taslağı.
32. European Commission. Proposal for a Regulation on Circularity Requirements for Vehicle Design and on Management of End-of-Life Vehicles (COM(2023) 451 final).
33. OSD (2025). AYM Mevzuatına Uyum Raporları Webinarı – Volkan Recai Çetin, 27 Şubat 2025.
34. European Commission (2023). Regulation (EU) 2023/1804 on the Deployment of Alternative Fuels Infrastructure (AFIR).
35. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK). Elektrikli Şarj Ağı – İl Bazında Şarj İstasyonu ve Soket Verileri.
36. Ticaret Bakanlığı (2025). Yeşil Dönüşüme Yönelik Hedeflere Erişimde Kullanılabilecek Finansman İmkânları (Ekim 2025 güncel sürüm).,
37. [Otomotiv Sektöründe Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Uygulamalarına Yönelik Bir İçerik Analizi – Journal of Yaşar University \(2023\), yazarı İlknur Tanrıverdi.](#)

