

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MALİYE ANA BİLİM DALI

ELEKTRİKLİ OTOMOBİLLERE YÖNELİK MALİ TEŞVİKLER: TÜRKİYE
VE SEÇİLMİŞ ÜLKE UYGULAMALARININ KARŞILAŞTIRILMASI

SEMA ÖZDEMİR

DOKTORA TEZİ

ADANA / 2025

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MALİYE ANA BİLİM**

**ELEKTRİKLİ OTOMOBİLLERE YÖNELİK MALİ TEŞVİKLER: TÜRKİYE
VE SEÇİLMİŞ ÜLKE UYGULAMALARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Sema ÖZDEMİR

Danışman: Prof. Dr. Soner YAKAR

Jüri Üyesi: Prof. Dr. Neslihan COŞKUN KARADAĞ

Jüri Üyesi: Prof. Dr. Serkan Yılmaz KANDIR

Jüri Üyesi: Prof. Dr. İsmail Orçun GÜNDÜZ

Jüri Üyesi: Prof. Dr. Alpaslan YAŞAR

DOKTORA TEZİ

ADANA / 2025

ukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu alışma, jürimiz tarafından Maliye Ana Bilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Soner YAKAR

ye: Prof. Dr. Neslihan COşKUN KARADAğ

ye: Prof. Dr. Serkan Yılmaz KANDIR

ye: Prof. Dr. İsmail Orçun GÜNDÜZ

ye: Prof. Dr. Alpaslan YAşAR

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen ğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.
.../.../20...

Prof. Dr. Hüseyin GÜLER
Enstitü Müdürü

NOT: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, izelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ETİK BEYANI

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 21 / 10 / 2025

Sema ÖZDEMİR

ÖZET

ELEKTRİKLİ OTOMOBİLLERE YÖNELİK MALİ TEŞVİKLER: TÜRKİYE VE SEÇİLMİŞ ÜLKE UYGULAMALARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Sema ÖZDEMİR

Doktora Tezi, Maliye Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Soner YAKAR

Ekim 2025, 163 sayfa

Küresel iklim değişikliği, fosil yakıtlara bağımlılık ve şehirlerde artan hava kirliliği, ulaşım sektöründe temiz enerjiye dayalı çözümleri zorunlu hâle getirmiştir. Elektrikli otomobiller, düşük emisyon seviyeleri ve yüksek enerji verimliliği avantajlarıyla bu dönüşümün merkezinde yer almaktadır. Ancak elektrikli araçlardaki yüksek satın alma maliyeti, sınırlı menzil ve yetersiz şarj altyapısı gibi engeller, elektrikli otomobillere yönelimi sınırlı kılmaktadır. Bu nedenle de çoğu ülkede mali teşvik politikaları oluşturulmaktadır. Bu çalışma, elektrikli otomobillere yönelik mali teşvik politikalarını Türkiye ile seçilmiş ülkeler üzerinden karşılaştırmalı olarak incelemektedir.

Çalışmada seçilmiş ülkelerde uygulanan vergi indirimleri, alım hibeleri, düşük faizli kredi imkânları ve şarj altyapısı yatırımları gibi çeşitli teşvik mekanizmaları incelenerek, Türkiye’deki durum değerlendirilmiş ve Türkiye için mali teşvik önerileri sunulmuştur. Türkiye’nin elektrikli otomobillere yönelik mevcut teşvik sistemi değerlendirildiğinde, uluslararası uygulamalarla karşılaştırıldığında kapsam ve süreklilik açısından sınırlı olduğu tespit edilmiştir. Türkiye’de daha çok üretime yönelik destekler olduğu, bu desteklerin proje bazlı uygulandığı ve diğer ülkeler ile karşılaştırıldığında sahipliğe ve kullanıma yönelik desteklerin sınırlı kaldığı görülmüştür. Özellikle doğrudan alım hibeleri, uzun vadeli finansman destekleri ve yaygın şarj altyapısının geliştirilmesi konularında iyileştirmelere ihtiyaç duyulduğu görülmüştür. Bu kapsamda, Türkiye’nin elektrikli araçlara yönelik teşvik politikalarının hem kapsam hem de süreklilik bakımından güçlendirilmesi gerektiği önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Elektrikli otomobiller, mali teşvik politikaları, Türkiye, uluslararası karşılaştırma

ABSTRACT**FINANCIAL INCENTIVES FOR ELECTRIC CARS: COMPARISON OF
TÜRKİYE AND SELECTED COUNTRY APPLICATIONS****Sema ÖZDEMİR****Ph.D. Thesis, Department of Public Finance****Supervisor: Prof. Dr. Soner YAKAR****October 2025, 163 pages**

Global climate change, dependence on fossil fuels, and increasing urban air pollution have made clean energy-based solutions essential in the transportation sector. Electric cars, with their low emissions and high energy efficiency, are at the heart of this transformation. However, obstacles such as the high purchase cost of electric vehicles, limited range, and inadequate charging infrastructure limit the adoption of electric cars. Therefore, financial incentive policies are being developed in many countries. This study examines financial incentive policies for electric cars in comparison with Turkey and selected countries.

The study examines various incentive mechanisms implemented in selected countries, such as tax deductions, purchase grants, low-interest loan opportunities, and charging infrastructure investments. The situation in Turkey is evaluated, and financial incentive recommendations for Turkey are presented. An evaluation of Turkey's current incentive system for electric cars reveals that it is limited in scope and sustainability compared to international practices. In Turkey, support is primarily focused on production, while these incentives are implemented on a project-by-project basis, and support for ownership and usage is limited compared to other countries. It has been determined that improvements are needed, particularly in direct purchase grants, long-term financial support, and the development of widespread charging infrastructure. In this context, it is recommended that Turkey's incentive policies for electric vehicles be strengthened in terms of both scope and continuity.

Keywords: Electric cars, financial incentive policies, Türkiye, international comparison

ÖNSÖZ

Hayatım boyunca evrenin bize sunmuş olduğu güzelliklerin farkına varıp, bu güzellikleri korumaya duyarlı bir vatandaş olarak yaşamaya gayret ettim. Çevremdeki insanlara da iklim ve  evre konusunda duyarlı olmaları için sürekli telkinlerde bulundum. Bu nedenle akademik hayatımda da bu konuyla ilgili bir tez yazmayı çok istedim ve iklim değişikliği ile mücadelede araçlarından biri olan elektrikli otomobiller konusunu çalışmaya karar verdim. ‘‘Elektrikli Otomobillere Yönelik Mali Teşvikler: Türkiye ve Seçilmiş  lke Uygulamalarının Karşılaştırılması’’ başlıklı tez çalışmamı seçerken bana destek olan tez danışmanım Prof. Dr. Soner Yakar hocama çok teşekkür ederim. Tezimin her aşamasında bana yol gösteren, destekleri ile daha kapsamlı d   nmemi sağlayan, bana sabır ve ho   r  göstererek yönlendiren, her satırını okuyarak zaman ayıran çok kıymetli tez danı manımın katkı ve desteklerine minnet bor lıyım. Tezimin oluşumuna katkı sunan,  nerileri ile tezimin gelişimini sağlayan, bakış a ımı genişleten tez jüri  yeleri değerli hocalarım Prof. Dr. Neslihan COŞKUN KARADAĞ, Prof. Dr. Serkan Yılmaz KANDIR, Prof. Dr. İsmail Orçun GÜNDÜZ ve Prof. Dr. Alpaslan YA AR hocalarıma teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Bu ya ıma kadar beni hep destekleyen, y reklendiren, bugünlere gelmemde büyük emek ve özverileri olan sevgili annem ve babama, diğer aile üyelerime, bu süreçte en çok benimle yıpranan, zamanımızdan çaldığım e im ve çocuklarıma desteklerinden ötürü teşekkür ederim, iyi ki varsınız...

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR.....	xi
TABLolar LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu	2
1.2. Araştırmanın Amacı	2
1.3. Araştırmanın Önemi	3
1.4. Araştırmanın Varsayımları.....	3
1.5. Araştırmanın Sınırları.....	4

BÖLÜM II

ELEKTRİKLİ OTOMOBİLLERİN TARİHİ GELİŞİMİ, TÜRLERİ VE ÖZELLİKLERİ

2.1. Elektrikli Otomobillerin Tarihi Gelişimi	5
2.2. Elektrikli Otomobillerin Çeşitleri	8
2.2.1. Tam Elektrikli Otomobiller (BEV).....	8
2.2.2. Hibrit Otomobiller (HEV)	9
2.2.3. Yakıt Hücreli Elektrikli Otomobiller (FCEV).....	11

2.3. Elektrikli Otomobillerin Avantajları ve Dezavantajları.....	13
2.3.1. Elektrikli Otomobillerin Avantajları.....	13
2.3.2. Elektrikli Otomobillerin Dezavantajları	15

BÖLÜM III

ELEKTRİKLİ OTOMOBİLLERİN TEŞVİK EDİLME NEDENLERİ

3.1. Teşvik Kavramı.....	18
3.2. Teşviklerin Özellikleri	19
3.3. Teşviklerin Amaçları	20
3.4. Teşviklerin Sınıflandırılması ve Teşvik Türleri.....	21
3.5. Mali Teşvikler.....	23
3.5.1. Vergisel Teşvikler.....	24
3.5.2. Vergi Dışı (Finansal / Nakdi) Teşvikler	28
3.6. Elektrikli Otomobillerin Teşvik Edilme Nedenleri	28
3.6.1. Çevresel Nedenler.....	29
3.6.2. Ekonomik Nedenler	31
3.6.3. Diğer Nedenler.....	33
3.6.3.1. Uluslararası Anlaşmalara Uyum Sağlanması.....	33
3.6.3.2. Hava Kalitesi ve İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkisi	38
3.6.3.3. Enerji Verimliliğine Etkisi	39
3.6.3.4. Gürültü Kirliliğine Etkileri.....	40
3.7. Elektrikli Otomobillere Yönelik Mali Teşviklerin Etkileri	40

BÖLÜM IV

ELEKTRİKLİ OTOMOBİLLERE YÖNELİK SEÇİLMİŞ ÜLKELERDE UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER

4.1. Avrupa Birliği (AB) Ülkeleri.....	50
4.1.1. Almanya.....	51
4.1.2. İsveç.....	54
4.1.3. Diğer Bazı AB Ülkeleri	56
4.2. Çin.....	60
4.3. ABD.....	67
4.4. Norveç.....	72
4.5. Avusturalya.....	74
4.6. Birleşik Krallık	77
4.7. Hindistan.....	79
4.8. Seçilmiş Diğer Ülkeler.....	81

BÖLÜM V

TÜRKİYE’DE ELEKTRİKLİ OTOMOBİLLERE YÖNELİK MALİ TEŞVİKLER

5.1. Türkiye’de Elektrikli Otomobillere Yönelik Mali Teşviklerin Nedenleri.....	86
5.1.1. Çevresel Nedenler.....	87
5.1.2. Ekonomik Nedenler	89
5.1.3. Diğer nedenler	90
5.1.3.1. Uluslararası Anlaşmalara Uyum Sağlanması.....	91
5.1.3.2. Enerji Verimliliğine Etkisi	92
5.1.3.3. Hava kalitesi ve İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkisi	93
5.1.3.4. Gürültü Kirliliğine Etkileri.....	93

5.2. Türkiye’de Elektrikli Otomobil Piyasasının Gelişimi	94
5.3. Türkiye’de Elektrikli Otomobillere Uygulanan Mali Teşvikler	97
5.3.1.Üretime Yönelik Teşvikler	97
5.3.2. Satın Almaya Yönelik Teşvikler	106
5.3.3. Mülkiyete Bağlı Teşvikler	114
5.3.4. Kullanıma Yönelik Teşvikler	117

BÖLÜM VI

TÜRKİYE’DE ELEKTRİKLİ OTOMOBİLLERE YÖNELİK MALİ TEŞVİK ÖNERİLERİ

6.1. Üretime Yönelik Teşvik Önerileri.....	123
6.2. Satın almaya Bağlı Teşvik Önerileri	126
6..3. Mülkiyete Yönelik Teşvik Önerileri.....	129
6.4. Kullanıma Yönelik Teşvik Önerileri	131
6.5. Diğer Mali Teşvik Önerileri	132
SONUÇ	136
KAYNAKÇA.....	141

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
BEV	: Tam Elektrikli Otomobiller
BMİDÇS	: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
CAFC	: Kurumsal Ortalama Yakıt Tüketimi
COP	: Taraflar Konferansı
EPA	: Environmental Protection Agency
EV	: Elektrikli otomobiller
HEV	: hibrit elektrikli otomobiller
HOV	: Yüksek Doluluklu Araç
MHEV	: Hafif hibrit otomobiller
IEA	: Uluslararası Enerji Ajansı
INR	: Hindistan Resmi Para Birimi
IPCC	: Hükümetler arası İklim Değişikliği Panelinde
IRS	: ABD Gelir İdaresi
LCT	: Lüks Araç Vergisi
NEV	: Yeni Enerji Aracı
OECD	: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
PCEV	: Yakıt Hücreli Elektrikli Otomobiller
PHEV	: Plug- in Hibrit Otomobiller
SUV	: Spor Arazi Aracı
TOBB	: Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TOGG	: Türkiye'nin Otomobili Girişim Grubu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
UN	: Birleşmiş Milletler
UNEP	: Birleşmiş Milletler Çevre Programı
UNFCCC	: United Nations Framework Convention On Climate Change
WMO	: Dünya Meteoroloji Örgütü
ZEV	: Sıfır Emisyonlu Araç

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerde Teşviklerin Amaçları.....	20
Tablo 2. Teşviklerin Sınıflandırılması	22
Tablo 3. Mali Teşvikler.....	22
Tablo 4. Küresel Isınma ve İklim Değişikliğine İlişkin Uluslararası Müzakere Süreçleri	34
Tablo 5. Elektrikli Otomobillere Uygulanan Mali Teşvik Türleri	48
Tablo 6. Diğer Bazı AB ülkelerinde Elektrikli Araçlara Yönelik Mali Teşvikler	56
Tablo 7. Çin’de Dönemler İtibari ile Verilen Teşvikler.....	66
Tablo 8. Seçilmiş Diğer Ülkelerde Elektrikli Araçlara Verilen Teşvikler.....	81

ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 1.** Jedlik'in oyuncak elektrikli arabası (1828) ve Stratingh'in küçük elektrikli arabası (1835)..... 5
- Şekil 2.** Türkiye'de Sera gazı Emisyon İstatistikleri (1990- 2021).....88
- Şekil 3.** Trafîğe Kayıtlı Otomobillerin Yakıt Cinsine Göre Dağılımı (2011 - 2024) 95
- Şekil 4.** Türkiye'de Trafîğe Kayıtlı Elektrikli Otomobil Sayısı (2020-2025)..... 96



BÖLÜM I

GİRİŞ

Elektrikli otomobiller başta çevresel nedenler olmak üzere, ekonomik nedenler ve diğer çeşitli nedenlerle teşvik edilmektedir. Elektrikli otomobillerin daha düşük emisyon üretmesi, daha sessiz çalışması gibi özellikleri bu otomobilleri çekici hale getirmektedir. Ayrıca EV araç sahipleri, elektriğin genellikle benzin veya dizel yakıttan daha ucuz olması nedeniyle azalan yakıt giderlerinden faydalanmakta ve bu araç sahipleri için ciddi bir avantaj oluşturmaktadır. Yakıt ihtiyacının çoğu ülkede dışa bağımlı olmasının ortaya çıkarttığı maliyet artışları, rezervlerin zamanla tükenme ihtimalleri, ülkelerin çeşitli sebeplerle birbirilerine uyguladıkları ambargolar vb. nedenler elektrikli otomobillere olan ilgiyi arttıran sebepler arasındadır. Bu anlamda elektrikli otomobiller önemli bir rol üstlenmekte ve elektrikli otomobilleri teşvik etmeye yönelik politikalar yoğunluk kazanmaktadır. Ülkelerin gerek elektrikli otomobil üretimi gerekse de elektrikli otomobil kullanımı için uyguladıkları mali teşvik politikalarının ulaşımında elektrikli otomobillerin artışını sağlayacağı düşünülmektedir. Elektrikli araçların yaygınlaşması için mali teşvik politikalarının uygulanması bu anlamda çok önemlidir.

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde hükümetler; vergi indirimleri, alım hibeleri, düşük faizli kredi imkânları, kamu alım politikaları ve şarj altyapısı yatırımları gibi çok çeşitli destek mekanizmaları ile elektrikli araçların kullanımını teşvik etmektedir. Uluslararası örnekler, bu teşviklerin kapsamlı ve uzun vadeli olarak tasarlandığında elektrikli araç pazarının büyümesini hızlandırdığını ortaya koymaktadır.

Çalışmamızda Türkiye’deki elektrikli otomobil teşvik sistemi seçilmiş ülkelerdeki uygulamalarla karşılaştırılarak Türkiye için politika önerileri sunulacaktır. Ülke seçimleri elektrikli otomobil satışı ve kullanımının en çok olduğu ve mali teşviklerin sıklıkla uygulandığı ülkeler üzerinden yapılmış olup bu ülkelerdeki mali teşvikler ayrıntılı olarak anlatılmış, diğer ülkelerde uygulanan teşvikler ise tablo şeklinde verilmiştir. Türkiye’de elektrikli otomobillere yönelik mali teşvik önerilerinde bulunurken elektrikli otomobillere uygulanan mevcut teşvikler, tüketim, üretim ve kullanım açısından ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Ülke uygulamaları ile karşılaştırılarak Türkiye için öneriler sunulmuştur. Çalışmada dünya ülkelerinde uygulanan mali teşvik politikalarının literatürde yer alan çalışmalar ile etkisi değerlendirilmiş, bu kapsamda

Ülkemiz için elektrikli otomobillere uygulanacak mali teşviklerin neler olabileceğine yönelik öneriler sunulmuştur. Bu önerilere tüketim, üretim, kullanım açısından ayrı ayrı değerlendirilerek yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Dünya genelinde artan çevresel kaygılar, fosil yakıt rezervlerinin tükenme riski ve enerji bağımlılığını azaltma ihtiyacı, elektrikli otomobillere olan ilgiyi artırmaktadır. Elektrikli araçların yaygınlaşması, karbon salınımlarını azaltarak sürdürülebilir ulaşım hedeflerine katkı sunmaktadır. Ancak elektrikli otomobillerin yüksek satın alma maliyetleri, batarya teknolojisinin gelişim aşamasında olması ve şarj altyapısındaki eksiklikler, tüketici talebinin istenen düzeye ulaşmasını engellemektedir. Bu nedenle birçok ülke mali teşvik politikaları ile elektrikli araç pazarını canlandırmaya çalışmaktadır.

Türkiye’de de benzer teşvik politikaları uygulanmakla birlikte, mevcut politikaların kapsamı, sürekliliği ve etkinliği, uluslararası örneklerle karşılaştırıldığında sınırlı kalabilmektedir. Bu kapsamda çalışmamızda seçilmiş ülkelerde elektrikli otomobillere sağlanan mali teşvikleri incelemek, Türkiye’ye ilişkin bir değerlendirme yapmak ve Türkiye’de yaygın olmayan elektrikli otomobil üretimi, sahipliği ve kullanımını teşvik edecek politikalara yönelik önerilerde bulunmak önem arz etmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Elektrikli otomobiller, küresel ölçekte karbon emisyonlarını azaltma, enerji verimliliğini artırma ve fosil yakıt bağımlılığını azaltma açısından stratejik bir öneme sahiptir. Bu anlamda elektrikli otomobilleri teşvik etmek önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı, elektrikli otomobillere yönelik mali teşvik politikalarını Türkiye özelinde inceleyerek, seçilmiş ülkelerdeki uygulamalarla karşılaştırmak ve Türkiye için öneriler sunmaktır. Çalışma, Türkiye’nin mevcut teşvik sisteminin kapsam düzeyini değerlendirmeyi ve uluslararası iyi uygulamalar ışığında geliştirilmesine yönelik politika önerileri sunmayı hedeflemektedir. Böylece, Türkiye’nin sürdürülebilir ulaşım hedeflerine ulaşmasına katkı sağlayacak stratejik öneriler ortaya konulacaktır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Son yıllarda sera gazı salınımı, iklim değişikliği, sürdürülebilir kalkınma ve çevresel sorunlar, üzerinde sıkça durulan konular arasında yer almaktadır. Çevresel kaygıların yanı sıra ülkelerin fosil yakıtlarda dışa bağımlılığı azaltma istekleri, artan yakıt maliyetlerine alternatif çözüm arayışları, cari açık, otomobil üreten ülkelerin piyasa hakimiyetlerini sürdürme istekleri gibi ekonomik nedenler de elektrikli otomobillere olan ilgiyi arttırmaktadır. Literatür incelendiğinde gerek sera gazı salınımı ve iklim değişikliği sorunlarının çözümüne yönelik gerekse de ekonomik avantajlar sağlamak adına ülkelerde mali teşvik politikalarının etkisine ilişkin çalışmaların önem kazanmaya başladığı görülmektedir. Fakat elektrikli otomobillere yönelik uygulanan kamu mali teşvik politikalarının yeterli olmadığı bu nedenle de elektrikli otomobillere yönelik kamu mali teşviklerin artırılması gerektiği düşünülmektedir.

Türkiye, otomotiv sektöründe elektrikli otomobil pazar payı henüz istenen seviyeye ulaşmamıştır. Bu noktada uygulanacak mali teşviklerin, hem yerli üretimin artmasına hem de tüketici talebinin güçlenmesine katkıda bulunması beklenmektedir. Çalışmamız Türkiye'nin mevcut mali teşvik politikalarını uluslararası örneklerle karşılaştırarak kapsam açısından değerlendirme imkânı sunmaktadır. Elde edilecek bulgular, politika yapıcılar, otomotiv üreticileri ve yatırımcılar için yol gösterici nitelikte olacak, çevresel sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda, düşük emisyonlu ulaşım stratejilerinin güçlendirilmesine katkı sağlayacaktır.

1.4.Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmada, elektrikli araçlara yönelik mali teşviklerin elektrikli otomobil üretimi ve kullanımı kararlarını doğrudan etkilediği varsayılmaktadır. Türkiye'deki teşviklerin, özellikle gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında sınırlı kaldığı; buna karşılık seçilmiş ülkelerde uygulanan mali teşviklerin elektrikli otomobil piyasasını geliştirdiği düşünülmektedir. Bununla birlikte, mali teşviklerin etkinliğinin şarj altyapısının gelişmişliği, enerji maliyetleri ve karbon emisyonlarının azaltılması gibi unsurlar üzerinde önemli bir rol oynadığı kabul edilmektedir. Türkiye'de elektrikli otomobillerin yaygınlaşabilmesi için mali teşviklerin artırılması, uzun vadeli sürdürülebilirlik stratejilerinin geliştirilmesi ve kamu politikalarının sürekliliğinin sağlanması gerektiği varsayılmaktadır. Teşviklerin karbon salınımının azaltılmasına ve enerji ithalat bağımlılığının düşürülmesine de katkı sunacağı öngörülmektedir.

1.5.Araştırmanın Sınırları

Çalışmamız seçilmiş bazı ülke grupları ve Türkiye’de elektrikli otomobillere yönelik mali teşvikler kapsamında değerlendirilmiş olup teknik, sosyal ve kültürel faktörler kapsam dışı bırakılmıştır. Tüm ülkelerinde uygulanan mali teşvikler ve tüm elektrikli araçlar kapsamında değerlendirilmesi sağlanabilirdi ancak bazı ülkelere ait bazı mevzuatların anlaşılammaması ve elektrikli otomobil yerine tüm elektrikli araçların incelenmesinin çalışmayı çok genişleteceği gerekçesi, çalışmanın belli sınırlar içinde incelenmesini gerekli kılmaktadır. Bu nedenle de çalışmamız tüm elektrikli araçları kapsamak yerine sadece elektrikli otomobiller ile sınırlı kalmıştır. İnceleme dönemi 2009–2025 yılları ile sınırlı kalmış, bu tarihler dışında uygulanan teşvikler araştırmaya dahil edilmemiştir.

BÖLÜM II

ELEKTRİKLİ OTOMOBİLLERİN TARİHİ GELİŞİMİ, TÜRLERİ VE ÖZELLİKLERİ

2.1. Elektrikli Otomobillerin Tarihi Gelişimi

Elektrikli otomobiller çevresel, ekonomik ve enerji sorunlarının önlenmesini sağlayacak çözüm alternatiflerinden biri olarak görülmüştür (Sotnyk, vd., 2020, s.148). Elektrikli araçlar sıvı yakıt yerine elektrik ile çalışan araçlar olarak bilinmekte, (Foley, Değirmenci, Yiğitcanlar, 2020, s.1) elektrik motoruyla tahrik edilerek hareket sağlayan her türlü araç olarak tanımlanmaktadır (Kocabey, 2018). Elektrikli otomobillerin tarihi içten yanmalı motora sahip otomobillerin geliştirilmesinden önceki dönemlere dayanmaktadır (Gündüz ve Yakar, 2020, s.26). Bu otomobiller 1800'lü yılların başına mekanik enerji ile çalışan ilk arabaların kullanılmaya başlamasıyla tarihe girmiştir. 1800'lerin son çeyreğinde ise çok sayıda elektrikli taşıt görülmeye başlamıştır. O dönemlerde karayolu uzunluklarının az olması kısa menzile sahip elektrikli araçların bu yolları rahat kullanmasını sağlamış ve elektrikli araçlar yaygınlaşmaya başlamıştır (Kocabey, 2018).

1827'de Macar Ányos Jedlik, motor ve komütatörle donatılmış ilk kaba fakat uygulanabilir elektrik motorunu yapmış ve bir yıl sonra bunu küçük bir arabaya güç sağlamak için kullanmıştır (Guarnieri, 2012, s.2). Tarihin ilk elektrikli aracı olarak bilinen bu araç, Amerika Birleşik Devletleri'nde elektrikli arabaların icat edilmesi ve geliştirilmesi için verilen kredilerle 1828 yılında Jedlik tarafından icat edilmiştir (Chan, 2013).



Şekil 1. Jedlik'in oyuncak elektrikli arabası (1828) ve Stratingh'in küçük elektrikli arabası (1835)

Kaynak: Guarnieri, 2012.

1832-1839 yıllarında ise İskoçyalı Robert Anderson tarafından bir elektrikli “at arabası” geliştirilmiştir. Geliştirilen bu elektrikli araç at arabası olarak kullanılmıştır. 1834-1836 yılları arasında Thomas Davenport’un hazırlayıp sunduğu raporda ABD’de elektrikli aracın geliştirildiği ve uygulama işlemlerinin tamamlandığı belirtilmiştir. Devenport raporunda; üretilen aracın üç tekerlekli olduğu ve beraber şarj edilmeyen bir batarya ile tahrik edildiğini belirtmiştir. 4 yıl sonra ise Robert Davidson şarj edilemeyen batarya ile tahrik edilen elektrikli bir lokomotif geliştirmiştir. 1859 yılında kurşun-asit batarya sistemleri geliştirilmiş ve kullanılmaya başlanmıştır (Ünlü vd. 2003, s.16).

Bu konudaki farklı bir görüşe göre ise; ilk elektrikli araç, 1881’de Fransız Gustave Trouvé tarafından geliştirilen ve kurşun asit akü ile çalışan 0.1 hp gücünde, doğru akım (DA) motoru ile tahrik edilen üç tekerlekli bir taşıttır. Bu taşıt 16 km’ye sahip seyahat mesafesi ve 15 km/h olarak ölçülen hızıyla at arabaları kadar performansa sahip olmadığından ilgi görmemiştir (Tuncay ve Üstün, 2012, s.14). 1882 yılında dünyanın ilk elektrikli trolleybüsü olan ve Elektromote adı verilen araç Berlin’de Siemens tarafından üretilmiştir. Bu araçta iki adet 2.2 kW’lık motor bulunmakta olup araç 550 V DC ile beslenmekteydi, ortalama hızı ise 12 km/h olarak ölçülmüştür (Kerem, 2014, s. 2). Yine 1882 yılında İngiltere’de Prof. William Ayrton ve John Perry tarafından elektrik ile tahrik edilen 3 adet tekerlekli araç yapımı denenmiş, bu araçların her biri için 10 adet kurşun-asit batarya kullanılmıştır. Aracın menzili 16 ila 20 km arasında, en yüksek hızı ise 14 km/saat olarak ölçülmüştür (Ünlü vd., 2003, s.16).

1897 yılına gelindiğinde Amerika’nın New York eyaletinde ilk elektrikli taksiler görülmüştür. Ticari uygulama olarak kullanılan şehir taksileri Electric Carriage and Wagon Company tarafından elektrik motorlarıyla sürülen arabalarla çalıştırılmaya başlanmıştır (Tuncay ve Üstün, 2012, s.14). New York’ta ticari taksi olarak kullanılmaya başlayan elektrikli araçların 1899 ile 1900 yıllarında buharlı araçlar ve petrol ile çalışan araçlar ile kıyaslandığında ciddi bir kullanım oranına sahip olduğu görülmüştür (Anderson ve Anderson, 2010, s.22; Cengiz, Yavuz, Topal, 2021, s.23).

İlk hibrid konfigürasyon modeli 1900 yılında French Electroautomobile tarafından ve 1903 yılında Krieger elektrikli-benzinli araçları üretilerek denenmiştir. Ferdinand Porsche bu dönemlerde ilk deneysel hibrid elektrikli aracın tasarımını yaparak Mixt Wagen adını vermiştir (Putnieks, 2012). 1900 yılından 1912 yılına kadarki dönem elektrikli araçlar için altın çağ dönemi olarak görülmüştür. 1903’te Londra’da içten yanmalı motorlu araçlardan daha fazla sayıda elektrikli araç kullanıldığı görülmüştür. 1906 yılında Ford Model K ve 3 yıl sonra 1909 yılında geliştirilen Model

T, içten yanmalı motorlu araçlarda daha çok tercih edilmiştir. İçten yanmalı motorları ilk çalıştırıldığında marş motoru yerine krank kolu kullanılması, ayrıca motor sesini azaltmada susturucu kullanılmaya başlanmasıyla, içten yanmalı motorlarda görülen olumsuzluklar giderilmiş ve daha avantaj sağlanmıştır (Sezer, 2017, s.83).

Elektrikli otomobillerin menzilinın yetersiz olması ve içten yanmalı araçlarda seri üretim otomobillerin ortaya çıkmasıyla 20. Yüzyıllarda elektrikli otomobil üretiminin durakladığı görülmüştür. 1900 yılında ABD’de satılan 4200 otomobilden 1681’i buharlı, 1575’i elektrikli, 936’sı içten yanmalıyken, 1917’de durum tam tersine dönüşmüş ve trafikte 3,5 milyon içten yanmalı motora sahip otomobil yer alırken, elektrikli otomobil sayısı 50.000 ile sınırlı kalmıştır. Elektrikli otomobillerin menzilinın şehir içi yolculuklar için yeterli olmasına rağmen şehirlerarası yolculuklarda yeterli olmaması, şehir dışında elektrik hatlarının yaygın olamaması nedeniyle araçları şarj etmenin zor olması, kurşun asitli akülerin fiyatlarının yüksek olması ve uzun süre dayanamaması, motorlarının büyük olması gibi nedenler elektrikli otomobillerin tercih edilmesini engellemiştir (Birer, 2020, s.30). 1920 yıllarında yol ağı gelişmeye başlamış ve daha uzun mesafeli araçlara olan ihtiyacı artmıştır. Bu dönemde elektrikli marş motorunun icat edilmesi, yakıt fiyatlarının düşük olması, benzinli araçların daha fazla tercih edilmesine neden olmuş fakat daha sonrasında kısa süreli bir yakıt sıkıntısı yaşanması nedeniyle elektrikli araçlara geri dönmüştür (Putnieks, 2012).

Elektrikli araçların popülerlik kazandığı diğer bir dönem ise 1960’lı yıllardır. Bu yıllarda çevre kirliliği sorunlarının ilgi görmeye başlamış hem çevresel nedenler hem de 1973 petrol krizinin ortaya çıkmasıyla meydana gelen ekonomik nedenler elektrikli otomobile ilgiyi arttırmıştır. (Putnieks, 2012). Bu yıllar çevre kirliliği konusunda tüm dünyanın yoğunlaştığı ve çeşitli girişimlerde bulunduğu dönem olmuş, benzinli motorların neden olduğu hava kirliliği, elektrikli araçların yeniden ilgi görmesini sağlamıştır. Avrupa ve Amerika’da elektrikli otomobillere yönelik teşvikler uygulanmış otomobil firmaları da test amaçlı elektrikli otomobil üretimine başlamışlardır (Sezer, 2017, s.83). Özellikle çevre kirliliğini önleme amacıyla 1997 yılında Japonya’da Toyota firması Prius isimli bir model ile ilk modern hibrid elektrikli aracı geliştirmiştir. 1999 yılında da Amerika Honda Insight modeli ile bir araç üretmiş ve sonrasında Honda Civic hibrid elektrikli araç piyasaya sunulmuştur (Ünlü vd., 2003, s.6). Toyota firmasının Prius isimli aracı tüketicilerin beklentilerini olumlu yönde etkilemiş ve ilk büyük ölçekli seri üretime başlanılmıştır. Özellikle son 10 yıl elektrikli otomobillerin hayatımıza girdiği ve karayolu taşımacılığının geleceği olarak

görüldüklerini söylemek mümkündür. 2003 yılında açılan Tesla Motors şirketi 2006 yılında elektrikli otomobil üretimine başlamış ve 2008 yılında gerçek manada ilk elektrikli otomobil unvanı alan Roadster modelini piyasaya sunmuştur. Bu model fiyatının yüksek olmasına rağmen tahminlerin üzerinde bir satış başarısı elde ederek büyük satış rakamlarına ulaşmıştır. Böylece diğer otomobil firmaları da elektrikli otomobiller üzerinde çalışmaya başlamış ve neredeyse tüm markalar bir elektrikli otomobil modeli oluşturmuştur (Kocabey, 2018).

Günümüzde birçok otomobil markasının elektrikli modeli bulunmakla birlikte elektrikli otomobiller son yıllarda popülerlik kazanmaya başlamış, özellikle de iklim değişikliği ve çevre kirliliğine duyarlı olmaları, enerji verimliliği sağlamaları vb. olumlu özellikleri nedeniyle birçok ülke, elektrikli otomobillerin tercih edilmesini ve bu otomobillerin üretilmesi ve kullanımının yaygınlaştırılması üzerinde yoğunlaşmıştır.

2.2. Elektrikli Otomobillerin Çeşitleri

Elektrikli otomobiller (EV), tahrik gücünün bir kısmı veya tamamı için elektrik şebekesinden çekilen ve araçta depolanan enerjiyi kullanan herhangi bir araç olarak ifade edilmektedir (Zhou, vd., 2015, s.778). Kısmen veya tamamen elektrik motorlarıyla çalışan bu araçlarda kullanılan enerji yenilenebilir kaynaklardan üretildiğinden, içten yanmalı motorlarla çalışan araçlara kıyaslandığında daha az karbondioksit (CO₂) yaymaktadırlar. Ayrıca bu araçlar enerji verimliliği, enerji güvenliği, daha düşük kullanıcı maliyetleri/km, gürültü ve yerel hava kirliliği açısından da avantajlıdırlar (Bjerkan, Nørbech, Nordtømme, 2016, s. 169). Elektrikli otomobillerin çeşitli türleri bulunmakla birlikte bu otomobilleri sınıflandırdığımızda; tam elektrikli otomobiller (BEV), şarj edilebilir hibrit otomobiller (PHEV), yakıt hücresi elektrikli otomobiller (PCEV) ve hibrit elektrikli otomobiller (HEV) olarak dört temel sınıflandırmaya tabi tutabiliriz (Gündüz ve Yakar, 2020, s.207).

2.2.1. Tam Elektrikli Otomobiller (BEV)

Tam elektrikli otomobiller, motorun dönmesi için gerekli elektrik enerjisinin bataryadan elde edilmesi ile hareketi sağlayan otomobillerdir (Özbek, 2021, s.11). Tam elektrikli otomobillerin herhangi bir içten yanmalı motoru bulunmamaktadır ve tamamen elektrik motoru ile çalışmaktadırlar. Motorun ihtiyaç duyduğu enerji bir batarya ile sağlanmakta, elektrik motorunun hareketi ise aktarma organıyla tekerler ile

iletilmektedir. Tam elektrikli otomobillerde ana bataryanın desteklenmesi için ek enerji ikinci bir bataryadan sağlanmakta veya süper kapasitör kullanılmaktadır. Otomobilde bulunan yardımcı güç kaynakları sayesinde otomobil yokuş yukarı giderken veya ivmelenirken kısa periyotlar için yüksek güç sağlanabilmektedir. (Kerem, 2014, s.3-4). Bu elektrikli otomobillerde elektrikli motor tahriki vardır. Enerjinin kaynağı olarak pil grupları, süper kapasitör veya yakıt pilleri kullanılmaktadır (Muratoğlu ve Akkaya, 2016, s.10). Otomobillerdeki sistem, akü grubu, motor sürücüsü, elektrik motoru ve tekerlerden oluşmaktadır. Otomobillerde sadece elektrik makinası kullanıldığından bu durum, otomobillerin sessiz çalışmasını sağlamaktadır. Otomobilde bulunan elektrik makinası, rejeneratif frenlemeden gelen enerjiyi bataryada depolayabilmek için jeneratör olarak kullanılmakta ve enerji deposu olarak kullanılan batarya, şebeke veya rejeneratif frenlemeyle şarj edilebilmektedir (Öztürk, 2013, s.13-14). Tümü elektrikli otomobiller konvansiyonel otomobiller ile kıyaslandığında bu otomobillerin daha verimli olduğu söylenebilir. Tek bataryaya sahip elektrikli otomobillerin verimliliği yaklaşık %46 oranında iken konvansiyonel otomobillerde verimlilik yaklaşık %18 ile %25 aralığında değişmektedir (Kerem, 2014, s.3-4). Tümü elektrikli otomobiller üç ana grupta sınıflandırmaktadırlar. Bunlar (Öztürk, 2013, s.14);

- Akümülatör, elektrik motoru ve diferansiyelli sistemli otomobiller,
- Akümülatör ve iki veya dört elektrik motorunun kullanıldığı diferansiyelsiz otomobiller,
- Akümülatör, elektrik motoru, zincir dişli veya kayış kasnaktan oluşan otomobiller.

2.2.2. Hibrit Otomobiller (HEV)

Hibrit elektrikli araçlar, en az birinin elektrik enerjisi sağlayacak şekilde iki veya daha fazla enerji kaynağı kullanan veya depolayan araçlar şeklinde tanımlanmaktadır (Basu, Tatiya, Bhattacharya, 2019, s.110). Hibrit elektrikli araçlarda iki tamamlayıcı tahrik sistemi bulunmaktadır. Bunlardan biri; yakıt depolu bir benzinli motor, diğeri ise bataryalı bir elektrik motorudur. Hem motor hem de elektrik motoru aynı anda şanzımanı çevirebilmekte ve şanzıman daha sonra tekerlekleri döndürmektedir. Bu otomobiller elektrik şebekesinden şarj edilememekte ve tüm enerjilerini benzinden ve rejeneratif frenlemeden almaktadırlar (Carley, 2014, s.6). Hibrit elektrikli otomobilleri, en basit şekli ile ifade edersek; içten yanmalı motor ile elektrik motorunun beraber

kullanıldığı otomobillerdir (Uçarol, 2010, s.51). Bu araçlar düşük hızda hareket ederken, özellikle trafiğin yoğun olduğu zamanlarda elektrik motoru devreye girmekte, hızın yüksek olduğu zamanlarda ise içten yanmalı motor ile hareket sağlamaktadır. Bu esnada aracın küçük bataryası içten yanmalı motor ile şarj edilmektedir. Hibrit otomobillerin bazıları fişe takılarak şarj edilir bazıları ise içten yanmalı motora bağlı bir dinamo sayesinde şarj olmaktadır. (Birer, 2020, s.32). Hibrit otomobiller; mikro hibrit otomobiller, tam (Full) hibrit otomobiller, hafif hibrit otomobiller (MHEV) ve Plug-in (Şarj edilebilir) hibrit otomobiller (PHEV) şeklinde çeşitlere ayrılmaktadır.

- **Mikro Hibrit Otomobiller:** Hibrit elektrikli otomobillerin ilk ayağı sayılan bu araçlar, akıllı yönetim desteği ve start-stop sistemine sahiptirler. Bu otomobillerde enerji dengesinin iyi yönetilmesi ve enerji kaybının en aza indirilmesi için araç durduğu sırada motoru durduran veya tekrar harekete geçtiğinde motoru çalıştıran yazılım ve elektronik donanım bulunmaktadır. Araç durduğu esnada hem yakıt tasarrufu hem de emisyon kirliliğinin azaltılması sağlanmaktadır. Ayrıca sürüş sırasında araç motoruna herhangi bir güç desteği de sağlanmamaktadır (Sayın ve Yüksel, 2011, s.75).

- **Tam (Full) Hibrit Otomobiller:** Tam hibrit otomobiller kısa mesafe sürüşlerinde sadece elektrik gücüyle çalışan otomobillerdir. Bu otomobillerde hafif hibrit otomobillere göre daha büyük bir elektrik motoru bulunmakta ve yapısında elektrikli motora güç veren bir akü bulunmaktadır (Yakın, 2023, s.56) Bu otomobillerde, elektrik motoru ile iletilen enerji güç aktarma organlarına aktarılarak tekerleklerle ulaşmaktadır. Böylece araç elektrik motoru ile hareket etmektedir. Bu araçlarda daha güçlü bir motor ve batarya gerektirdiğinden sistemin kontrolü daha karmaşık ve zordur. Tam hibrit otomobiller yüksek oranlarda yakıt tasarrufu sağlayabilmektedir (Boyalı, 2008, s.15).

- **Hafif (Mind) Hibrit Otomobiller (MHEV):** Hafif hibrit otomobil olarak bilinen MHEV'ler, tamamen elektrikli ve hibrit otomobiller ile kıyaslandığında daha basit bir yapıya sahiptirler. MHEV içten yanmalı motorun yanında elektrik motoru da içten yanmalı motoru destekleyen bir otomobil türüdür. Bu otomobillerde araç seyir halindeyken elektrik motoru içten yanmalı motoru desteklemekte, micro hibrit araçlarda bulunan start-stop sistemi bu otomobillerde de bulunmaktadır. Bu sisteme ek olarak, fren sürtünmesinden kaynaklanan enerjinin elektriğe dönüşmesi ve aküde depolanmasını sağlayan rejeneratif frenleme ile şarj edilen bir sistem bulunmaktadır. Aracın frenine basıldığı anda şarj işlemi başlamakta ve bu sayede elektrik motoru kendisini şarj edebilmektedir (Çelebi, 2020, s.176). Bu otomobillerde elektrik motoru

düşük akım üretmekte, 48 voltluk bir batarya bulunmakta ve bu batarya hareket esnasında içten yanmalı motor aracılığı ile doldurulmaktadır. Batarya, belirli koşullar altında (örneğin araç kalkış yaparken) güç sağlamakta ve motordan yük alınmasına yardımcı olmaktadır. Bu modellerinde seyir halindeyken motorun kendiliğinden kapanmasını sağlaması, araç teknolojisi harekete her hazır olduğunda motoru otomatik olarak yeniden çalıştırması aynı zamanda yüksek verimlilik sağlamaktadır (Zahang, vd., 2023, s.2).

- **Plug- in Hibrit Otomobiller (PHEV):** Plug-in hibrit elektrikli otomobiller, (Fişli elektrikli otomobil), enerjiyi daha verimli kullanan, daha az kirletici etkisi olan ve daha fazla enerji güvenliğine sahip bir ulaşım sistemi oluşturmaya yönelik çözümlerden biridir (Hardman, Chandal, Tal, Turrentine, 2017, s. 1100). Geleneksel hibrit elektrikli otomobillere kıyasla tam elektrikli otomobile bir adım daha yaklaşan bir hibrit elektrikli otomobil teknolojisine sahiptir. Bu otomobillere prizden şarj edilebilme özelliği eklenmiştir (Arslan, 2018, s.15). PHEV'ler, genelde içten yanmalı motor vasıtasıyla hareket ederlerken, elektrik motoru ona destek olmaktadır. Bu araçların sadece elektrik ile gidebilecekleri menzilleri sınırlıdır. Bu tür otomobillerde genellikle, geleneksel hibrit otomobillere göre daha fazla kapasiteye sahip bataryalar bulunmaktadır. Temel yapıları geleneksel hibrit araçlarla aynı olduklarından, bu araçların dezavantajlarına sahiptirler. İlerletici enerji içten yanmalı motor ve elektrikli ünite tarafından paylaşılmakta, bu nedenle de elektrikli menzil sadece şehir içinde ve limitli koşullarda mümkün olmaktadır. PHEVler ikiye ayrılmaktadır: Birincisi elektrikli araç modunda olan PHEV'ler, bu araçlar çalışmaya bir elektrikli araç olarak başlamakta ve bataryanın şarjı azaldığında veya aniden ivmelenme gerektiğinde hibrit moduna geçmektedirler. Bu araçlarda, her zaman tam performans istendiğinde içten yanmalı motora ihtiyaç duymaktadırlar. Diğer PHEV türü ise karışık modda çalışan PHEVlerdir. Bu araçlar ilk çalıştırmadan itibaren, geleneksel bir hibrit gibi yol almakta ve bu araçta içten yanmalı motor, sürekli devrede olmaktadır (Güner, 2013, s.32).

2.2.3. Yakıt Hücreli Elektrikli Otomobiller (FCEV)

Temiz ve daha verimli araçlar için önerilen alternatifler arasında hidrojenin yakıt olarak kullanılması da yer almaktadır. Hidrojenin yanması sonucunda sadece su buharı açığa çıkmakta ve hidrojen ile çalışan araçlar sıfır emisyon yaymaktadır. Hidrojenin doğada saf olarak bulunamaması ve elde edilirken fosil yakıtların kullanılması,

hidrojenin elde edilerek, araçta kat edilen yola dönüştürülünceye kadar olan enerji verimliliğinin düşük olması, genel çevrimde emisyonlarının yüksek olması, yakıt pilli araçların kullanılmasını zorlaştıran nedenlerdendir (Boyalı ve Güvenç, 2010, s.85).

Yakıt hücreli elektrikli otomobillerde araçların yakıt hücreleri veya pilleri, kimyasal enerjiyi doğrudan elektrik enerjisine dönüştürmektedir. Yakıt hücrelerinde, fosil yakıtlar yakılmamakta bunun yerine, yakıt ile oksijeni elektrokimyasal reaksiyon sonucunda enerji üreten bir tür batarya kullanılmaktadır. Yakıt hücrelerinde yakıt olarak kullanılabilen gazlar; metanol, etanol, doğalgaz, LPG ya da hidrojen olmakla birlikte bu yakıtlar içerisinde en yüksek enerji verimliliğine sahip gaz hidrojendir. Ayrıca hidrojenin yan ürün olarak çıkardığı tek şey su buharıdır. Kullanılan diğer yakıtlarda ise, az miktarda da olsa sera gazı etkisine neden olan gazlar salınabilmektedir. Yakıt hücrelerinin anot kısmına hidrojen gazı; katot kısmına ise oksijen gazı giriş yapmaktadır. Katalizör etkisi ile de hidrojen atomları proton ve elektronlarına ayrılmakta, ayrılan elektronlar bir elektrik devresinden geçip elektrik akımına neden olmaktadır. Protonlar ise, elektrolit arasından katoda doğru hareket etmekte, devresini tamamlayan elektronlar tekrar hidrojenin protonuna bağlanmakta, oksijen ile birleşerek saf su buharı ve ısı meydana getirmektedirler (Demir, 2022, s.144).

Yakıt hücreli elektrikli araçlarda yakıt pilinin performansı gerilim ve akım çıkış özellikleri sayesinde yük değişimlerine karşı hassasiyet taşımaktadır. Yakıt pilinin kontrol ünitesi, gerilim ve akım bilgilerini düzenlemekte ve istenilen güce göre yakıt piline girecek hidrojen miktarını ayarlamaktadır. Proton elektrolit membranlı yakıt pilleri uygulamalarında yakıt saf hidrojenden oluşmakta, böylece, hidrojen sıvı fazda basınçlandırılmış şekilde tankta veya metal hidrürlerle üzerine depo edilmektedir. Hidrojeni depo etmede en kolay ve en ucuz yol, sıkıştırılmış hidrojeni paslanmaz çelik ya da alüminyum alaşımlı tanklarda depolamaktır. Yeterli miktarda hidrojeni depolayabilmek için 400 atm (Standard atmosfer) veya üstüne sıkıştırma işlemi sırasında yüksek miktarda enerjiye ihtiyaç vardır. Hidrojeni istenilen basınca getirebilmek için, depolanmış hidrojenin yaklaşık %20'si harcanmakta böylelikle gerekli olan basınç tankı araçta fazla yer tutmaktadır. Hidrojeni depolamasıda kullanılan bir diğer yöntem ise hidrojenin metal hidrür yataklarda ve düşük sıcaklıklarda metalik bileşiklerle bağ yapmasını sağlamaktır. Metal hidrür ile depolama tekniğinde, sıcaklık arttıkça hidrojen serbest kalmakta ve sıcaklık hidrojenin serbest kalma oranını belirlenmesi nedeniyle de patlama riski azalmaktadır. Ayrıca araca istenilen menzil verilerek hidrojenin depolanması için gerekli metal hidrür ağırlığı optimize

edilmemektedir. Hidrojenin depolanması için kullanılan alternatif yöntemlerden biri, grafit nano-fiberin kullanılması ve böylece yüksek miktarda hidrojen depolama imkanının sağlanabilmesidir (Üstün, vd., 2003, s.50).

2.3. Elektrikli Otomobillerin Avantajları ve Dezavantajları

Son yıllarda oldukça popülerlik kazanan elektrikli otomobillerin birçok avantajı bulunmakla birlikte bu otomobillerin tercih edilmesini engelleyen çeşitli dezavantajları da bulunmaktadır.

2.3.1. Elektrikli Otomobillerin Avantajları

Elektrikli otomobiller; sera gazı salınımı ve iklim değişikliği ile mücadele, hava ve gürültü kirliliğini önleme, yakıt tasarrufu sağlama ve enerji güvenliğini artırma gibi pek çok avantaj sunmaktadır. Bu avantajlar arasında en çok dikkat çeken ise çevresel etkileridir.

Çevresel sürdürülebilirlik ve karbon salınımının azaltılması hedefleri doğrultusunda, elektrikli otomobiller önemli bir rol oynamaktadır. Bu araçlar sera gazı emisyonlarını azaltarak, iklim değişikliğiyle mücadelenin başlıca bileşenlerinden biri olarak değerlendirilmektedir (Vyas ve Kushwah, 2023, s.1). Geleneksel içten yanmalı motorlara sahip araçlara kıyasla elektrikli otomobiller, daha düşük sera gazı emisyonuna sahiptir ve bu nedenle çevre dostu ulaşım aracı olarak öne çıkmaktadır.

Enerji dönüşüm verimliliği açısından da elektrikli otomobiller, içten yanmalı motorlu araçlara göre daha başarılıdır. Gerekli elektrik gücünü yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılayabildikleri durumda, hibrit elektrikli araçlara göre daha fazla avantaj sunmaktadırlar (Tseng, Wu, Liu, 2013, s.442). Bu araçlarda kullanılan volanlar ve kapasitörlerin verimliliği %90, bataryaların verimliliği %70-85, yakıt pillerinin verimliliği ise %60-70 seviyelerindedir. Enerji üretim sürecinde hiçbir döner parça kullanılmadığından tamamen sessiz çalışmaktadırlar (Kuşdoğan, 2009, s.9). Tam elektrikli otomobillerde enerji, yakıtın yanması yerine araçta bulunan bataryalardan elde edilmektedir. Bu nedenle benzin, dizel ya da diğer fosil yakıtlar kullanılmamakta ve sıfır emisyonlu araçlar olarak kabul edilmektedirler (Ünlü vd., 2003, s.6). Bu yönüyle elektrikli otomobiller; çevre kirliliğinin azaltılması, fosil yakıtlara olan bağımlılığın düşürülmesi ve karbon emisyonlarının kontrol altına alınması açısından etkin bir çözüm sunmaktadır (Larminie ve Lowry, 2012, s.14).

Elektrikli otomobillerin bir diğer önemli avantajı ise sessiz çalışmalarıdır. Sessiz yapıları sayesinde, bu araçların kullanım alanları da genişlemektedir. Elektrikli otomobillerde kullanılan motor tipi ve diğer teknik özellikler, sürücünün ihtiyaçlarına göre farklılık gösterebilmektedir. Yaygın olarak tercih edilen motor türlerinden biri fırçasız doğru akım motorudur. Bu motorlar, yüksek verimliliğe sahip olmalarının yanı sıra, kalıcı mıknatıslar sayesinde mekanik komütatör içermemekte ve bu sayede sürtünmeye bağlı enerji kayıpları azalmaktadır. Ayrıca, bu motorlar daha küçük boyutta daha yüksek güç üretebilmekte ve ısı yalnızca statorda olduğu için soğutma işlemi daha verimli şekilde gerçekleşmektedir. Elektronik komütasyonun sağlanması ve anahtarlama frekanslarının yüksek olması sayesinde, motorlar sessiz bir şekilde çalışmakta ve oluşabilecek harmonik sesler engellenmektedir (Terzioğlu ve Yalçın, 2020, s.5-6). Elektrikli otomobillerin sessizliği, kokusuz oluşu, güvenilir yapısı, kolay sürüş deneyimi ve pratik çalıştırma imkânı gibi özellikler, kullanıcıların bu araçlara olan ilgisini artırmaktadır (Guarnieri, 2012, s.6; Cengiz vd., 2021, s.23).

Elektrikli otomobiller bakım maliyetleri açısından da avantajlıdır. Tüm elektrikli araçlarda kullanılan rejeneratif frenleme sistemi sayesinde, frenler daha uzun ömürlü olmakta ve elektrik motoru jeneratör gibi kullanılarak araç yavaşlarken ortaya çıkan kinetik enerji elektrik enerjisine dönüştürülüp bataryalar beslenmektedir. Bu sayede hem enerji verimliliği sağlanmakta hem de fren ömrü uzamaktadır. Ayrıca, elektrikli otomobillerin yakıt ve bakım maliyetleri klasik araçlara kıyasla çok daha düşüktür. Taşıtın tahriki için gerekli transmisyon sistemleri geleneksel araçlara göre daha az karmaşıktır, bu da bakım süreçlerini kolaylaştırmakta ve yağ değişimine duyulan ihtiyacı ortadan kaldırmaktadır (Kerem, 2014, s.4).

Elektrikli otomobillerin bir diğer avantajı ise yakıt tasarrufuna katkılarıdır. Petrol, üretimi giderek daha pahalı hale gelen ve sınırlı miktarda bulunan bir kaynaktır. Petrol kaynaklarının zamanla tükenme ihtimali ve bu kaynaklara ulaşımın zorlaşması, benzin ve mazot maliyetlerini artırmaktadır. Bu durum, elektrikli otomobillerin daha yaygın şekilde kullanılmasını teşvik eden önemli bir etken olarak öne çıkmaktadır (Larminie ve Lowry, 2012, s.15). Ayrıca, küresel ısınma ve çevre kirliliğiyle mücadele kapsamında birçok ülke, elektrikli otomobil kullanımını teşvik etmektedir. Bu teşvikler hem kullanıcılar hem de üretici ve satıcılar için çeşitli vergi avantajlarını içermektedir. Bu nedenle elektrikli otomobillerin üretimi ve kullanımı açısından sağlanan bu destekler, araçların cazibesini artıran diğer bir faktör olarak değerlendirilmektedir.

Elektrikli otomobillerin son yıllarda dünya genelinde tercih edilme nedenleri oldukça çeşitlidir. Emisyona neden olmamaları, gaz ve yağ değişimine ihtiyaç duyulmaması, ev ortamında kolayca şarj edilebilme imkânı, hızlı ve düzgün bir şekilde hızlanabilmeleri, düşük maliyetli olmaları bu nedenler arasında yer almaktadır (Carley, 2014, s.3). Diğer yandan, frenleme esnasında elektrik motoru aracılığıyla kinetik enerjinin geri kazanılması, bu enerjinin bataryaları yeniden şarj etmesi sayesinde menzil ve sürüş veriminin artması ve fren sisteminin daha uzun ömürlü olması da önemli avantajlardandır (Özbek, 2021, s.11). Tüm bu özellikler, elektrikli otomobilleri hem kullanıcılar hem de üreticiler açısından cazip bir seçenek haline getirmektedir. Elektrikli otomobillerin sunduğu bu çeşitli avantajlar, çevre bilincinin arttığı günümüzde hem bireysel kullanıcıların hem de devlet politikalarının öncelikleri arasında yer almakta ve bu araçların yaygınlaşmasını desteklemektedir.

2.3.2. Elektrikli Otomobillerin Dezavantajları

Elektrikli otomobiller son yıllarda popülerlik kazansa da hâlâ önemli dezavantajlara sahiptir. Bu dezavantajlar arasında üretim maliyetlerinin yüksek olması, menzillerinin yetersizliği ve şarj sürelerinin uzunluğu gibi faktörler öne çıkmaktadır.

Elektrikli otomobiller, türlerine göre farklı maliyetlerle üretilmektedir. Özellikle tam elektrikli modellerde üretim maliyetlerinin yüksek olması, elektrikli araç pazarının gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir (Birer, 2020, s.37). Bu araçlarda kullanılan bataryaların üretim maliyetleri oldukça yüksektir ve bu durum, araçların toplam maliyetlerini ciddi şekilde artırmaktadır (Kazak, 2024, s.1495). Ayrıca, fırçasız doğru akım motorlarında kullanılan yüksek enerji yoğunluklu mıknatısların pahalı olması motor maliyetini artırmakta; sensörler, elektronik devreler ve karmaşık algoritmalar gibi ilave bileşenler ise üretim sürecini daha da maliyetli hale getirmektedir (Terzioğlu ve Yalçın, 2020, s.6-7). Bu durum, üreticileri daha gelişmiş ve ekonomik batarya çözümleri üretmeye yönlendirmekte, ancak bu da batarya değişimlerini ve dolayısıyla maliyetleri artırmaktadır (Kerem, 2014, s.4).

Batarya ömrü de önemli bir diğer dezavantajdır. Elektrikli araçlarda henüz tam anlamıyla geliştirilmiş uzun ömürlü bataryalar bulunmamaktadır. Bu bataryaların genellikle 3 ila 5 yıl içinde değiştirilmesi gerekmekte ve bu da ek maliyet yaratmaktadır (Birer, 2020, s.44). Batarya ömrünün sınırlı olması zamanla araç performansını düşürmekte ve bu durum, uzun vadede kullanıcılar için ciddi bir dezavantaja dönüşmektedir (Kazak, 2024, s.1495).

Elektrikli araçların yaygınlaşmasının önündeki önemli engellerden biri ise şarj altyapısının yetersizliğidir. Gerek bireysel kullanıcıların gerekse yatırımcıların bu alana olan ilgisi, mevcut altyapının eksikliği nedeniyle azalmaktadır. Yeterince gelişmiş ve yaygın şarj istasyonlarının bulunmaması, kullanıcıların araçlarını güvenli ve düzenli biçimde şarj etmelerini zorlaştırmaktadır (Köksal, Ardıyok ve İkiler, 2024, s.88). Çoğu kullanıcı, araçlarını konutlarında şarj etmeyi tercih ettiğini belirtmektedir; ancak birçok konutta uygun elektrik altyapısının veya park yerinin bulunmaması, kullanıcıları kamuya açık şarj istasyonlarına bağımlı hâle getirmektedir.

Elektrikli otomobillerin menzili de geleneksel içten yanmalı motorlara sahip araçlara göre daha düşüktür. Menzilleri batarya kapasitelerine göre değişmektedir (Kerem, 2014, s.9). Araçların markası ve modeli, şarj seviyesi, hızı, hava durumu, trafik yoğunluğu ve yol koşulları gibi birçok etken bu menzili doğrudan etkilemektedir (Kırmızıgül ve Baykal, 2023, s.233). Özellikle uzun yolculuk yapmak isteyen kullanıcılar için bu durum önemli bir risk oluşturmakta ve bu nedenle elektrikli araçlar bazı kullanıcılar tarafından tercih edilmemektedir (Carley, 2014, s.3). Şarj sürelerinin uzunluğu da bir diğer önemli sorundur. Elektrikli araçların bataryalarının tam şarj edilmesi saatler sürebilmektedir. Hızlı şarj teknolojileri gelişmiş olsa da, hâlâ geleneksel araçlardaki yakıt doldurma süresiyle kıyaslandığında oldukça uzundur. Bu süre 5 ile 8 saat arasında değişebilmektedir. Hızlı şarj istasyonlarında bu süre 30 dakika ile 1 saat arasında olsa da bu yöntem bataryaların ömrünü kısaltma riski taşımaktadır (Kerem, 2014, s.4).

Performans açısından da bazı kısıtlamalar söz konusudur. Elektrikli araçlar yüksek tork ve beygir gücüyle dikkat çekse de bataryaların ağırlığı uzun süreli yüksek performansı sınırlamaktadır (Birer, 2020, s.37). Örneğin, Almanya'daki Nurburgring yarış pistinde yapılan testlerde, elektrikli araçların uzun süre yüksek performans göstermesi sonucu bataryalarda aşırı ısınma meydana gelmiş ve bu da kullanım açısından ciddi riskler yaratmıştır. Batarya ağırlığı, fren mesafelerinin uzamasına ve virajlarda savrulma gibi sorunlara neden olabilmektedir. Ayrıca, lastiklerin yüksek tork nedeniyle daha hızlı aşınması, kullanıcıları kısa sürede lastik değiştirmek zorunda bırakmakta ve bu da performansın düşmesine yol açmaktadır.

Elektrikli araçların ikinci el pazarında da sorunlar yaşanmaktadır. Batarya ömrüne ilişkin belirsizlikler ve yüksek batarya değişim maliyetleri, ikinci el araçların değerinin belirlenmesini güçleştirmektedir (Köksal, vd., 2024, s.102). Bu durum, tüketici güvenliğini azaltmakta ve ikinci el satışları ekonomik açıdan dezavantaja

dönüştürmektedir. Ayrıca, yüksek üretim maliyetleri satış fiyatlarına da yansımakta ve bu da pazar payının daralmasına sebep olmaktadır (Kazak, 2024, s.1496; Kerem, 2014, s.4). Elektrikli otomobillerde yangın çıkma riski de bulunabilmektedir. Bu otomobillerde bataryaların aşırı kullanımı, bataryaların delinmesi, kısa devre yapması, sıcak günlerde aşırı ısınması gibi durumlarda alev alabilmesi ve bu yangınların kontrol altına alınmasının zorluğu elektrikli otomobiller açısından risk taşımaktadır (Karamangil, Sürmen, Tekin, 2023, s.38). Tüm bu faktörler, kullanıcılar açısından çeşitli riskler oluşturmakta ve elektrikli otomobil tercihini zorlaştırmaktadır. Elektrikli otomobillerin sahip olduğu bu dezavantajlar, teknoloji geliştikçe azalabilecek olsa da günümüzde bu araçları tercih etmeyen kullanıcılar için belirleyici sebepler arasında yer almaktadır.



BÖLÜM III

ELEKTRİKLİ OTOMOBİLLERİN TEŞVİK EDİLME NEDENLERİ

Günümüzde birçok ülke, ekonomik, çevresel ve toplumsal hedeflerine ulaşmak amacıyla çeşitli teşvik sistemleri kullanmaktadır. Kamu politikalarının temel araçlarından biri olarak kullanılan teşvikler çeşitli amaçlar doğrultusunda uygulanmaktadır. Bu amaçlar; ekonomik kalkınmayı hızlandırmak, sektörel dönüşümleri desteklemek, toplumsal fayda sağlayacak alanlara yönelimi arttırmak, arzu edilen girişimleri hızlandırmak şeklinde çeşitlendirilmektedir. Son yıllarda hızla artan çevresel kaygılar ve fosil yakıtlara olan bağımlılığın azaltılması hedefleri, elektrikli otomobillerin yaygınlaştırılması amacıyla uygulanan teşvikleri önemli bir politika aracı haline getirmiştir. Elektrikli otomobillere sağlanan teşviklerin gerekçelerini anlayabilmek adına, öncelikle teşvik sisteminin yapısını ve işleyişini genel hatlarıyla açıklamak faydalı olacaktır.

3.1. Teşvik Kavramı

Ekonomik ve sosyal hayatı düzenlemek veya daha üst seviyelere taşımak amacıyla geliştirilen müdahale politikaları kapsamında doğrudan ve dolaylı olarak teşvik uygulamalarına gidilebilmektedir. Uygulanan teşvik politikaları ekonomik ve sosyal politika aracı olarak görüldüğünden (Dağ ve Çelik, 2018, s.870), gerek sosyal hayatta gerek ekonomik hayatta teşviklerin önemli bir rolü vardır. Teşvik kelimesi TDK’da, isteklendirme, özendirme olarak tanımlanmıştır (TDK, 2024). Teşvik kavramının birini bir şey yapmaya yönlendirme, motive etme, ödüllendirme, yardım etme, destek sağlama şeklinde tanımları da mevcuttur (Spicker, 2006, s.4). Gerek kelime anlamı gerekse de kavram olarak çeşitlilik gösteren teşvik, sosyal ve ekonomik anlamda birçok alanda kullanılmaktadır. İktisat terimleri sözlüğünde teşvik; “Belirli bir iktisadi veya sosyal amaca ulaşabilmek için maddi destek ve hukuki kolaylıklar biçiminde verilen ödül” olarak tanımlanmaktadır (Altınkaynak ve Doğan, 2020, s.80). Teşvik (incentive) kavramı, sübvansiyon (subsidies), devlet yardımı (state aid), mali yardım (financial aid), vergisel teşvikler (tax incentives), prim, destek (grant), ucuz krediler, uygun koşullu krediler (loan), üreticiye yapılan transfer harcamaları olarak da adlandırılmaktadır (Yavan, 2011, s.29 ve Koç, 2019, s.108).

OECD, teşvik kavramını açık ve tek bir tanım ile ifade etmemiş, daha çok teşviklerin türleri, amaçları ve uygulama biçimleri üzerinde durmuştur. Teşviklerin yatırım çekmek, istihdam yaratmak, verimliliği arttırmak, sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak gibi amaçlar için kullanıldığını ifade etmiştir (OECD, 2024). Teşvikler daha çok yatırımlara yönelik kullanıldığından bu kavramı; yatırımların maliyetlerini veya potansiyel karlarını etkileyerek veya yatırımlara ilişkin riskleri değiştirerek yatırımların büyüklüklerine, bölgelerine ve sektörlerine göre hazırlanan hükümet önlemleri şeklinde açıklamıştır (Duran, 2003, 6; Gülmez ve Noyan Yalman, 2010, s.236). Bu kapsamda teşvikler bir yatırım kararını etkilemek üzere tasarlanan doğrudan etkisi olmasa da kâr artırma etkisine sahip olmaktadır (Ginevičius, ve Šimelytė, 2011, 437). Çok yönlü olan teşvik kavramı verilen bölge veya sektöre göre, kullanılış amacı ve kullanılan araçların türüne göre farklı amaçlara yöneliktir. Bu anlamda teşvik verilirken belirli amaca yönelik farklı araçlarla teşvik uygulamalarına gitmek yerinde olacaktır. Teşviklerin kullanılış amaçlarına göre birçok özelliği bulunmaktadır. Bu kapsamda çalışmamızda teşviklerin genel özellikleri üzerinde durulmuştur.

3.2. Teşviklerin Özellikleri

Ekonomik hayattan sosyal yaşama kadar teşviklerin önemli bir politika aracı olduğunu söylemek mümkündür. Ülkelerin ekonomik büyüme ve kalkınmaları başarılı bir teşvik sistemine bağlı olduğundan teşvikler önemli bir politika aracı olarak görülmektedir (Ersungur ve Takım, 2018, s.276). Bu kapsamda teşviklerin kullanış amaçları, nitelikleri ve yapıları farklı olsa da genel özellikleri farklılık göstermemektedir. Teşviklerin belli başlı özelliklerini sıralayacak olursak; (Duran, 2003, s.7 ve Giray, 2022, s. 33)

- Teşvikler hükümet tarafından verilmektedir.
- Genellikle özel kesime verilmekte, bunun yanı sıra kamu teşebbüslerine de verilebilmektedir.
- Devlet için maliyet oluşturmaktadır.
- Devlete maliyet oluşturan teşvikler gelir kabına veya fonlarının azalmasına neden olurken, girişimcilere fayda, yani yarar sağlamaktadır.
- Teşvikler, dolaylı veya dolaysız olmak üzere iki şekilde verilmektedir.
- Açık veya gizli olarak verilebilmektedir.

- Bölgesel olduğu gibi sektörlerle yönelik de verilebilmektedir.
- Ülkelere göre farklı şekillerde uygulanmaktadır.

Başarılı teşvik politikaları için teşviklerin ihtiyaçlara uygun bölge ve sektörlerle göre planlı ve koordineli verilmesi gerekir (Dorléans, Rogers, Pandis, 2018, s.8- 9). Bu nedenle de teşviklerin hangi amaçlarla verildiği çok önemlidir. Çok çeşitli olan teşviklerin gelişmiş ülkelerde ve gelişmekte olan ülkelere farklı amaçlar taşıdığını söylenebilir.

3.3. Teşviklerin Amaçları

Teşvik politikaları, toplam yatırım hacmini arttırmak, yatırımları verimli alanlara çekmek, toplam yatırımlar içinde öz kaynakları çoğaltmayı sağlamak, geride kalmış bölgelere yatırımları özendirerek bölgelerarası gelişmişlik farklarını düşürmek, teknolojik gelişimlere uyum sağlamak, dış rekabette uluslararası güç kazanmak benzeri amaçlar taşımaktadır (Candan ve Yurdadoğ, 2017, 155). Ülkelerin hedefledikleri ekonomik politikalar ve gelişmişlik düzeyleri doğrultusunda teşvikler uyguladığı görülmektedir. Hükümetler, ekonomik, sosyal, kültürel, idari ve mali nedenlerle çeşitli teşviklere başvurmakta ve teşvikler uygulama ağırlıkları ve niteliklerine göre ülkelerin içinde bulunduğu koşullara bağlı olarak gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere farklı şekillerde uygulanmaktadır (Giray, 2022, s.34).

Tablo 1

Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerde Teşviklerin Amaçları

Gelişmiş Ülkelerde	Gelişmekte Olan Ülkelerde
- Rekabet gücünü korunmak - Teknolojik gelişmeleri takip etmek - Sermayenin ülke dışına çıkmasını engellemek - Bölgesel dengesizlikleri gidermek - Bazı sektörlerin gelişmesini desteklemek - İstihdamın artırılmasını sağlamak	- Ekonomik kalkınma ve sanayileşmenin sağlanması - Geri kalan bölgelerin geliştirilmesi - Uluslararası rekabeti güçlendirmek - İstihdamı geliştirmek - İhracatı arttırmak -Yabancı sermayenin ülkeye gelmesini sağlamak

Kaynak: Karakuşve Güler, 2020; Karas ve Karas, 2019.

Gelişmekte olan ülkelerin teşvik politikalarını daha çok, sanayilerini diğer güçlü sanayiye sahip olan ülkelere karşı koruma amaçlı gerçekleştirdiği, gelişmiş ülkelerin ise, gelişmekte olan ülkeler kadar ekonomik sorunlar yaşamaları da, ülkelerindeki mevcut sorunların çözümüne yönelik tek başına piyasa ekonomisinin yeterli olmayacağı görüşüyle uyguladığı görülmektedir (Karaş ve Karaş, 2019, s.9). Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin farklı amaçlar doğrultusunda ülkelerinin ekonomik ve sosyal yapılarına göre farklı plan ve programlar üzerinden teşvik politikaları uyguladığı görülmektedir.

Gerek genel teşvikler gerekse de özelde yatırım teşvikleri geçmişten günümüze kadar hem ulusal hem de bölgesel ekonomik kalkınmanın sağlanmasında kamunun kullandığı en önemli politika araçları arasında yer almaktadır. Teşviklerin verilmiş amaçlarında farklılık olsa da temel olarak özel sektörü daha fazla yatırım yapmaya özendirme, yatırımların belirli sektörler üzerinde veya belirli bölgelere yönlendirilmesini sağlamak, bölgesel gelişmişlik farklılıklarını azaltmaya yönelik uygulandığını söylemek mümkündür. Bunun yanı sıra işsizliğin azaltılmasına, seçilmiş sektörlerin araştırma ve geliştirme çalışmalarını desteklemek, çevrenin korunmasını sağlamak benzeri amaçları da mevcuttur (Yavan, 2012, s.10). Bu nedenle de gerek genel teşviklerin gerekse de özel teşviklerin özellikleri ve yapılarına göre hükümet tarafından doğru yerlerde doğru alanlarda uygulanması sonucu ülkeye önemli katkılar sunulacağı düşünülmektedir.

3.4. Teşviklerin Sınıflandırılması ve Teşvik Türleri

Literatür incelendiğinde teşviklerin farklı şekillerde sınıflandırıldığı görülmektedir. Bu sınıflandırma ülkeden ülkeye farklılık gösterdiği gibi genellikle amaçlarına, kapsamına, niteliklerine, verilmiş aşamalarına, kullanılan araçlara, sektörlerine göre değişebilmektedir. Teşvik sınıflandırmaları mali, mali olmayan ve yarı mali olarak yapıldığı gibi, kısa vadeli ve uzun vadeli şeklinde de sınıflandırılmıştır (Oloke, vd., 2017, s.249). En yaygın kullanılan sınıflandırma ise finansal (parasal) ve finansal olmayan (parasal olmayan) teşvikler şeklindedir (Tep, 2015, s.9). Teşvikler kullanılan araçlara göre de sınıflandırıldığında yapıları, uygulama alanları, nitelikleri itibarıyla ülkenin içerisinde bulunduğu koşullara göre farklı özellikler taşıdıklarından farklı araçlar kullanılabilir. Bu araçlar vergisel önlemler veya sübvasyonlar (Faiz, KİT fiyatları, destekleme alımları vb. transfer harcamaları) şeklindedir (Giray, 2022, s. 32). Ayrıca ülkelerin ekonomik, sosyal, idari ve mali amaçlarına göre özel

sektöre yönelik yatırım teşvikleri, işletme döneminde verilen destekler, araştırma ve geliştirme teşvikleri gibi çok çeşitlilik gösterdiği gibi vergi indirimleri ve muafiyetleri, yatırım indirimleri, arazi tahsisleri, gümrük muafiyetleri, vergi iadeleri, hızlandırılmış amortismanlar şeklinde de sunulabilmektedir (Karakurt, 2010, s.147). Çok çeşitli olan bu teşvik uygulamaları tarafımızca derlenerek Tablo 2’te gösterilmiştir.

Tablo 2
Teşviklerin Sınıflandırılması

Amaçları Açısından Teşvikler	Kapsamı Açısından Teşvikler	Veriliş Aşamalarına Göre Teşvikler	Niteliklerine Göre Teşvikler
-Ekonomik amaçlı teşvikler	- Genel Teşvikler	-Yatırım öncesi sağlanan teşvikler	- Mali (Finansal) Teşvikler
- Sosyal amaçlı teşvikler	- Özel Teşvikler	-Yatırım döneminde sağlanan teşvikler	-Mali (Finansal) olmayan Teşvikler
- Teknik ve idari amaçlı teşvikler		-İşletme dönemi teşvikler	- Diğer Teşvikler
Kaynak: OECD, 2021; UNCTAD, 2004; Arslan, 2022 kaynaklarından yararlanılarak tarafımızca oluşturulmuştur.			

Ülkelere, hatta bazen çok spesifik sektörlerle ve alanlara göre çeşitli türlerde kategorize edilen teşvikler genellikle mali ve mali olmayan teşvikler şeklinde kategorize edilmiştir (Manjenje ve Muhanga, 2021, s.192). Bizim çalışmamızın konusu mali teşvikleri kapsadığından bu sınıflandırmayı, mali teşvikler üzerinden yapmamızın daha uygun olacağı kanaatindeyiz. Mali teşvikler ise kendi aralarında vergi teşvikleri ve vergi dışı teşvikler olmak üzere iki şekilde uygulanmaktadır (OECD, 2021, s.5).

Tablo 3
Mali Teşvikler

Mali Teşvikler	
Vergisel Teşvikler	Vergi Dışı (Finansal / Nakdi) Teşvikler
- Vergi Muafiyeti ve İstisnası	- Hibeler
- Vergi Kredisi	- Kredi ve Kefaletler
- İndirimli Vergi Oranları	- Faiz Desteği
- Hızlandırılmış Amortisman	- Sigorta Primi Desteği
- Vergi Ertelemeleri	- Yetiştirme ve İstihdam Teşvikleri
	- Arsa ve arazi tahsisi,

- Vergi Tatili	- Bina temin edilmesi,
- KDV Teşvikleri	- Gerekli altyapının hazırlanması,
- Gümrük Vergisi Teşvikleri	- Ucuz enerji desteğinin sağlanması,
	- Bazı ayrıcalıklı kamusal anlaşmaların yapılması
	- Ar- Ge Teşvikleri
	- Diğer Teşvik ve Destekler

Kaynak: OECD, 2021; UNCTAD, 2004; Holland ve Vann, 1998; Duran, 2003 kaynaklardan yararlanılarak tarafımızca oluşturulmuştur.

3.5. Mali Teşvikler

Teşvikler belirli ekonomik faaliyetlerin daha hızlı gelişmesini sağlamak amacıyla, kamu kurumları tarafından çeşitli yöntemlerle verilen maddi veya gayri maddi destekler, yardımlar ve özendirme çalışmalarıdır (İncekara, 1995, s.9; Devlet Planlama Teşkilatı, 2007, s.1; Sarısoy, 2008, s. 63; Eser, 2011, s.1). Bu kapsamda hükümetler teşvikleri maliye politikası amaçlarını gerçekleştirmeye yönelik bir politika aracı olarak kullanmaya başlamış ve geçmişten günümüze çeşitli amaçlarla teşvik politikaları uygulamaya koymuş daha çok da mali teşviklerle bunu sağlamıştır.

Mali teşvik, devletin işletmelere üretim ve tüketim aşamalarında düşük faizle uzun vadeli kredi sağlaması ile vergisi istisnası, katma değer vergisi muafiyeti ve hızlandırılmış amortisman gibi araçlarla çeşitli finansal nitelikli destekler sağlamak suretiyle teşvikte bulunmasıdır (Ulusoy ve Daştan, 2018, s.127). En basit tanımı ile ‘‘sunulan parasal fayda’’ olarak ifade edilen (Dorléans, vd., 2018, s.5) mali teşviklerin, dar ve geniş olmak üzere iki farklı şekilde tanımlaması yapılmaktadır. Dar anlamda mali teşvikler; muafiyet, istisna veya indirimler şeklinde vergi harcaması adıyla gerçekleştirilen vergi ve benzeri teşviklerdir. Geniş anlamda mali teşvikler ise vergi ve benzeri teşviklerle beraber nakdi veya aynı bütün teşviklerin toplamı olarak tanımlanmaktadır (Serdengeçti, 2000, s. 1; Küçük, Çalış ve Doğan, 2022, s.1871).

Mali teşvikler genellikle, ekonomik birimleri belli alanlarda daha iyi duruma getirebilmek ve onların davranışlarını da daha iyi yönde etkilemeye yönelik uygulanmaktadır. Özellikle yatırım alanlarında uygulanmakta olup, ekonomide yatırımlar aracılığıyla üretim hacmini arttırmak, istihdam kapasitesini yükseltmek ve büyümenin hızlandırılmasını sağlamayı hedeflemektedir. Ayrıca tüm sektörlerin güçlenmesini sağlamak, bölgeler arası dengesizlikleri gidermek ve ülkenin artan yatırımlar aracılığı ile küresel rekabet gücünü arttırmaya yönelik politikalar üzerinde durulmaktadır (Altay ve Karabulut, 2017, s.190). Bu nedenle de çeşitli amaçlarla

verilmektedir. Mali teşvikler vergiden muafiyet ve istisna, vergi oranlarını düşürme, vergi tatilleri, vergi ertelemeleri, ithalat ve gümrük vergilerinden indirimler, KDV destekleri, ödemelerin ertelenmesi veya taksitlendirilmesi, yatırım indirimleri, yatırım kredileri ile serbest bölge uygulamaları şeklinde uygulanabilmektedir (Koç ve Büyükyıldız, 2023, s.75). Geniş kapsamlı olan bu teşvikleri sınıflandırmak adına vergisel teşvikler ve vergi dışı teşvikler olarak gruplandırabiliriz. Vergisel teşvikler vergi indirimleri, vergi muafiyet ve istisnalarını kapsarken, vergi dışı teşvikler her türlü finansal ve nakdi teşvikler ve diğer teşvikleri kapsamaktadır.

3.5.1. Vergisel Teşvikler

Mali teşviklerin ağırlıklı olarak vergi teşvikleri şeklinde uygulandığını söyleyebiliriz. Tüleykan'a göre; *“Vergi teşvikleri belirli makroekonomik hedeflere ulaşabilmek için, bazı ekonomik unsurlara ve faaliyetlere vergisel kolaylıklar ve ayrıcalıklar sağlamaktır”* (Tüleykan, 2015, s.233). Daha geniş ifadeyle vergi teşviki; *“verginin mali, ekonomik ve sosyal fonksiyonuna bağlı olarak; gerçekleştirilmek istenen amaçlar doğrultusunda, mükellefleri belirli tutum ve davranışları göstermeleri için getirilmiş olan vergi kolaylıklarıdır”* (Akdoğan, 2020, s.158). Zee, Stotsky ve Ley tanım olarak; belirli bir ülkede tek bir yasal vergi sistemi kapsamında farklı teşviklerin bir yatırım projesinin vergi yükü açısından nasıl etkilendiğinin karşılaştırılmasının faydalı olacağı ifade edilmekte, vergi teşviklerini vergi indirimi üzerindeki etkileri açısından tanımlamaktadır. (Easson ve Zolt, 2002, s.3). Mali anlamda devletin almaktan vazgeçtiği vergiyi ifade eden vergi teşvikleri bu özellikleri ile negatif bir vergi olarak yorumlanabilmektedir. Bu teşvikler ekonominin istenilen düzeye gelmesi için belirli ekonomik faaliyetlere yönelik vergi yükünün azaltılması veya tamamen ortadan kaldırılması şeklinde uygulanmaktadır (Tüleykan, 2015, s.233). Vergi teşvikleri; yatırım indirimi ve yatırım kredisi, hızlandırılmış amortisman, vergi erteleme, vergi tatili, vergi istisnası ve muafiyetleri, vergi oranı indirimi, diğer indirim ve giderler şeklinde olabilmektedir.

- **Yatırım indirimi ve Yatırım kredisi:** Yatırım indirimi, işletmelerin yatırım amaçlı kazançlarının bir kısmından tahsis ettikleri fonların vergi dışı tutulmasıdır. Bu uygulama ile belirli şartlara sahip yatırımların, belirli oranlarda vergiden istisna edilmesiyle belirli bölgelerin ve üretim türlerinin yatırımları teşvik edilmiş olur. Yatırım indirimleri esas olarak özel sektör yatırımlarını yönlendirmeyi amaçlayan bir vergi

istisnası rejimi olarak tanımlanır (Acinöroğlu, 2009, s.152). Yatırım kredisi ise, yatırımın maliyetini düşürmeye yönelik bir vergi teşvik türüdür. Yatırım indiriminde yapılan harcamaların belli bir oranı vergi matrahından düşürülür, yatırım kredisi uygulamasında ise indirim, vergi borcu üzerinden yapılmaktadır. Yani yatırım yapan bir teşebbüsün bu yatırımların belli bir oranını doğrudan o yıl ödeyeceği vergi miktarından düşürmesi ile uygulama gerçekleşmektedir (Uluatam, 1971, s. 41; Edizdoğan, 1976, s. 131; Özcan, 2014, s.72). Söz konusu teşvik uygulamaları yeni yatırımlar için üretim ve istihdamı arttırma, araştırma-geliştirme içeriği yüksek büyük ölçekli yatırımlar ile stratejik yatırımları özendirme, uluslararası doğrudan yatırımları arttırma, bölgesel gelişmişlik farklılıklarını azaltma, çevre korumaya yönelik yatırımları özendirme vb. amaçlar ile yapılmaktadır (Takım ve Ersungur, 2018, s.729).

- **Hızlandırılmış Amortisman:** Hızlandırılmış amortisman uygulamaları amortisman tabi olan varlıkların iktisadi ömürleri süresince uğrayacakları değer kayıplarının başlangıç aşamasında daha büyük oranlarda, sonraki aşamalarda ise giderek azalan oranlarda gider olarak indirilmesini öngörmektedir (Tekin, 2006, s.307). Bu uygulama sabit kıymetlerin daha yüksek oranda amortisman tabi tutulmasına olanak sağlayan bir vergi teşviki olarak tanımlanmaktadır (Pfeiffer ve Spengel, 2017, s.5). Bu teşvikler sayesinde işletmelerin ilk yıllardaki yüksek maliyet baskısında hafiflemeler gerçekleşir, işletmelerin yeni makine ve teçhizatlar alması özendirilir, yatırım kararları hızlandırılır.

- **Vergi Ertelemesi:** İdari veya yapısal kararlar ya da kanuni düzenlemeler sonucunda verginin normal vade tarihinde ödenmesinden vazgeçilerek ertelenmesine (Arıkan, 2004, s.14), diğer bir ifade ile ödenecek duruma gelen verginin tahsil edilmeyerek gelecek döneme bırakılmasını sağlayan kanuni tasarrufa vergi erteleme denir. Vergi erteleme sonucu gerçekleşen vergi harcamaları yalnızca ertelemenin geçerli olduğu dönem içinde oluşmakta ve ilgili vergi harcaması tutarı, erteleme dönemi sonlandıktan sonra vergi gelirine dönüşmektedir. Vergi erteleme şeklinde gerçekleşen vergi harcamalarının oluşturduğu gelir transferi, devletin özel teşebbüslere faizsiz borç vermesi şeklinde yorumlanabilmektedir. Bu kapsamda devletin vazgeçmiş olduğu vergi, vazgeçilen faize dönüşmektedir. Böylece vergi harcaması tutarının erteleme dönemi öncesinde ve erteleme dönemi sonrasında oluşan reel gelir farkı olarak hesaplanması gerekmektedir (Saraç, 2010, s.265-266). Vergi ertelenmesi yoluyla sağlanan teşvikler işletmeler açısından kısa vadeli mali rahatlatma sağlamakta ve yatırım, istihdam ve ekonomik faaliyetler desteklenmektedir.

- **Vergi Tatili (Tax Holidays):** Vergi tatili, gelişmekte olan ülkeler tarafından genellikle yabancı yatırımları çekmek için belli bir dönem vergi muafiyetleri ve indirimlerinin sağlanmasıdır (Chan ve Mo, 2000, s.469). Single (1999), vergi tatilini, belli bir süreliğine kurumlar vergisinin sıfıra yakın veya sıfır olarak uygulanması olarak tanımlamış (Single, 1999, s.17), Bond (1981) ise vergi tatili kapsamında bir firmanın belli bir zaman aralığında indirimli oranda (genellikle sıfır) vergi uygulanması bu süre dolduktan sonra ise normal vergi oranı üzerinden vergilenmesi şeklinde bir tanımlama yapmıştır (Bond, 1981, s.88). Vergi tatili ile istisna ve muafiyet şeklinde ayrıcalıklar tanınmakta, genellikle firmalara, belli bir süreliğine daha düşük vergi oranı uygulanmaktadır (Bond ve Samuelson, 1986, s.820). Vergi tatili ile belirli bölgelerde veya belirli alanlarda vergi, belli bir süre için kısmen veya tamamen alınmamaktadır (Akdoğan, 2020, s.198). Bu uygulama belirli sektörlerin veya bölgelerin istihdam oranını, üretimini, yatırımını ya da ihracatını geliştirmek amaçlamaktadır (Buhur, 2019, s.70). Vergi tatili süreleri 1 yıldan 20 yıla kadar değişebilmektedir (Chen, Harris, ve Zolt, 2018, s.24). Vergi tatili uygulaması ile belirli işletmelere veya sektöre bir süreliğine vergisel avantaj sağlanmakta, böylece gelişimlerine katkıda bulunmaktadır.

- **Vergi Muafiyet ve İstisnaları:** Vergiyi doğuran olayla ilişkili olması ve verginin konusuna girmesine rağmen ekonomik, sosyal, siyasal ve teknik nedenlerden dolayı vergi dışı bırakılması söz konusu olabilmektedir (Şenyüz, 2021, s.89). Muafiyet vergi mükellefiyetinde bir kısıtlamayı ifade ederken istisna, verginin konusundaki bir kısıtlamayı ifade etmektedir. Pehlivan'a göre; *“Muafiyet, vergi kanunlarına göre vergilendirilmesi gereken bir kişinin, kısmen veya tamamen, sürekli veya geçici olarak vergi dışı tutulması”* şeklinde tanımlanmaktadır. İstisna ise, *“vergi kanunlarına göre vergilendirilmesi gereken bir konunun, kısmen veya tamamen, sürekli veya geçici olarak vergi dışı bırakılması”* şeklinde tanımlanmaktadır (Pehlivan, 2013, s.66). Muafiyet ve istisnalar ekonomik, sosyal, siyasal ve teknik nedenler gibi çeşitli nedenler ile verilebilmektedir. Geliştirilmek istenen alana göre, belli oranlarda, sürekli veya süresiz olarak uygulanabilmektedir. Uygulanan bu muafiyet ve istisnalar ile geliştirilmek istenen alanlar teşvik edilmektedir.

- **Vergi oranı indirimi:** Vergi oranı indirimi tüm vergi çeşitlerinde en sık kullanılan vergi teşvik türlerinden biridir. Bu teşvik türü vergi çeşitlerinde vergi oranlarını düşürerek uygulanmaktadır. Enflasyonu düşürmek, üretimi arttırmak, gelir dağılımını düzenlemek, mükellefin vergiye uyum sağlamasını amaçlamak gibi çeşitli ekonomik ve sosyal amaçlarla uygulanmaktadır. Vergi oran indirimleri, genel oran

indirimleri, belli bir mal veya hizmete yönelik veya belli bir sektöre yönelik olmak üzere farklı çeşitlerde uygulanabilmektedir (Saraçoğlu, Eyüpgiller ve Arslan, 2012, s.3-4).

Vergi oranı indiriminin vergi rekabeti üzerinde de etkileri vardır. Hareketli olan üretim faktörlerini çekmeye yönelik vergi yükünün düşürülmesi yatırımları arttıracak ve yatırımların ülkeye girişini cazip kılacaktır. Herhangi bir konuda vergi istisnası uygulanması veya vergi oranlarının sıfıra yakın bir seviyeye düşürülmesi bu anlamda önemlidir. Ülkelerin kurumlar vergisinde ve gelir vergisinde oranlarını indirmesi uluslararası vergi rekabeti açısından avantaj sağlamaktadır (Öncel, 2011, s.19; Peker ve Kılıçer, 2014, s.169). Bu kapsamda küçük ve açık ekonomiler açısından yatırımlardan kazanılan sermaye gelirleri için genel vergi oranlarında indirimle gidilmesi doğrudan yatırımları çekmede etkili bir vergi politikasıdır (Fletcher, 2002, s.4; Bulut, 2009, s.30-31).

- **Diğer İndirim ve Giderler:** Vergi yükümlülerine sağlanan çeşitli indirimler ve giderler diğer teşvik türlerinden biridir. İndirimler gelirin elde edilmesi ile doğrudan ilişkisi olmayan ödeme gücünü azaltan, toplumsal açıdan uygun kabul edilen bazı ödemelerin indirilmesidir (Uluatam, 2001, s.328). Bu indirimlerin bazıları ekonomik bazıları ise sosyal amaçlı kullanılabilmektedir. Ekonomik indirimler; zarar indirimi ve bazı vergilerin indiriminden oluşmaktadır. Sosyal amaçlı indirimler ise en az geçim indirimi, bağış ve yardımlar ve diğer sosyal indirimleri kapsamaktadır. Giderler, bir yükümlünün vergi borcu hesaplanırken brüt gelirlerinden gelirin elde edilmesi aşamasında ve devamında yapılan ve vergi kanunlarında yer alan harcamaların düşürülmesidir. Böylece yükümlüler giderlerini vergi borcundan düşürmekte ve vergi tasarrufu sağlamaktadırlar (Giray, 2022, s. 95-99). Böylece teşvik edilmesi istenen alanlar için çeşitli avantajlar sağlanmış olacaktır.

- **Gümrük Muafiyetine Yönelik Teşvikler:** Gümrük vergisine yönelik teşvikler; makine-teçhizat, hammadde, parça ve yedek parça gibi sermaye mallarına gümrük muafiyeti uygulanması veya gümrük vergisi iadesinin yapılması şeklindedir (Çatal, 2010, s.291). Gümrük muafiyeti daha çok yatırımların üretimin ve sonucunda kalkınmanın sağlanması için uygulanan teşvik araçlarından biridir. Yatırım aşamasında işletmeler yurt dışından ithal ettikleri makine, teçhizat veya belli malzemeler için gümrük vergisinden muaf tutulmakta ve böylece işletmelerin vergi yükümlülükleri azalarak yatırım maliyetleri düşmektedir (Gerçek, 1995, s. 117; Karaş ve Karaş, 2019, s.19).

3.5.2. Vergi Dışı (Finansal / Nakdi) Teşvikler

Mali teşvikler, vergi dışı teşvikler arasında önemli bir yer tutmakta olup, finansal veya nakdi teşvikler olarak da adlandırılmaktadır. Bu tür teşvikler genellikle devlet yardımları şeklinde sunulmakta ve kamunun belirli ekonomik hedeflerine ulaşması için kamu kaynaklarının özel sektöre aktarılması yoluyla uygulanmaktadır. Bu hedefler; belirli sanayi kollarını destekleme veya bölgeler arasındaki gelişmişlik farklarını azaltma şeklinde olabilir (Pınar, 2005, s. 224).

Finansal teşvikler; karşılıksız hibeler, düşük faizli ve uzun vadeli krediler, kredi garantileri, kefaletler, kamu kaynaklı risk sermayesi katılımları ve ekonomik-ticari riskleri kapsayan kamu sigortalarını içermektedir (Karaş ve Karaş, 2019, s.14). Yatırım destekleri ise yatırım projelerinin sermaye, üretim veya pazarlama maliyetlerinin karşılanmasına yönelik doğrudan sübvansiyonları ve finansal araçları kapsamaktadır. Ayrıca, siyasi belirsizlikler veya döviz kuru dalgalanmaları gibi ticari olmayan risklere karşı devlet destekli sigortalar ve kamu kaynaklı risk sermayesi ortaklıkları da bu kapsamda değerlendirilmektedir (Kaymak, 2005, s.86). Diğer yandan, vergi dışı teşvikler arasında doğrudan para ödemesi gerektirmeyen ve tazminat türü şeklinde ya da farklı avantajlar sağlayan uygulamalar da bulunmaktadır (Manjenje ve Muhanga, 2021, s.194). Bu tür teşvikler; arsa ve arazi tahsisi, bina temini, gerekli altyapının hazırlanması, ucuz enerji desteği sağlanması, bazı ayrıcalıklı kamusal anlaşmalar yapılması, yatırım öncesi danışmanlık hizmetleri sunulması, finansman kaynaklarının temini, yatırım projelerinin hazırlanması ve yönetilmesi, pazar araştırması yapılması, hammadde ve altyapı durumunun incelenmesi, eğitim, bilgi transferi (know-how) ve kalite kontrol geliştirme tekniklerine ilişkin yardımlar gibi çeşitli destekleri kapsamaktadır (Duran, 2003, s.27; Peker ve Kılıçer, 2014, s.172). Bu tür vergi dışı finansal ve nakdi teşvikler, hem özel sektör yatırımlarını artırmak hem de ekonomik kalkınmayı sürdürülebilir hale getirmek açısından kritik bir rol üstlenmektedir.

3.6. Elektrikli Otomobillerin Teşvik Edilme Nedenleri

Elektrikli otomobiller sürdürülebilir bir gelecek için önemli çözüm alternatiflerinden biri olarak görüldüğünden bu otomobillerin teşvik edilmesinin önemi her geçen gün daha da fazla vurgulanmaktadır. Elektrikli otomobillerin teşvik edilmesi, birçok açıdan önemli avantajlar sağlamaktadır. Bu avantajların başında çevre üzerindeki olumlu etkileri gelmektedir. Elektrikli otomobiller, fosil yakıt tüketimini azaltarak

karbon salımını düşürmekte ve böylece iklim değişikliğiyle mücadeleye katkı sunmaktadır. Bu otomobillerde egzoz emisyonunun bulunmaması hava kirliliğini azaltmakta, bu da toplum sağlığının korunmasına yardımcı olmaktadır. Elektrikli otomobiller çevresel faydalarının yanı sıra, ekonomik ve teknolojik açılardan da önemli katkılar sağlamaktadır. Bu araçların yaygınlaşmasıyla birlikte yerli teknoloji ve sanayinin gelişimi desteklenmekte, istihdam olanakları artmakta ve genel olarak ekonomik büyümeye katkı sağlanmaktadır. Enerji verimliliği açısından da avantaj sunan elektrikli otomobiller, fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltarak enerji güvenliğini artırmakta ve uzun vadede daha düşük işletme maliyetleri oluşturmaktadır. Elektrikli otomobillerin çevresel etkileri başta olmak üzere, ekonomik, teknolojik ve toplumsal faydalar da bu otomobillerin teşvik edilmelerinin önemli gerekçeleri arkasında yer almaktadır.

3.6.1. Çevresel Nedenler

Özellikle sanayi devriminden sonra, kirlilikle mücadele önemli bir boyut kazanmıştır. Bu mücadelede en çok çevresel sorunlar arasında yer alan faktörlerin başında ise sera gazları yer almaktadır. Sera gazı hem doğal hem de insan kaynaklı olup atmosferdeki kızıl ötesi radyasyonu emen ve tekrar yayan gaz oluşumları anlamına gelmektedir (United Nations, 1992, s.5). Sera gazları atmosferde sera etkisine neden olmakta, sera gazlarının birikmesi sonucu atmosferin alt katmanlarının ısınması nedeniyle dünya yüzeyindeki sıcaklığın artması sera etkisi olarak ifade edilmektedir (Mikhaylov, Moiseev, Burkhardt, 2020, s.2899).

Atmosferde en fazla sera etkisine neden olan gazlar sırasıyla; karbondioksit (CO_2), diazotoksit (N_2O), Ozon (O_3), karbon monoksit (CO) ve halokarbonlar (CFC) gibi gazlardır. Sera gazları içindeki payı %82 olan karbondioksit (CO_2) en üst sırada yer almaktadır. Milyonlarca yıldır atmosferdeki miktarı değişmeyen CO_2 , sanayi devriminden günümüze kadar %31 oranında artış göstermiştir. CO_2 gazının 1970’li yıllarda atmosferdeki oranının yıllık artışı %0,4 iken daha sonraki yıllarda artış miktarı %0,2- %0,8 arasında değiştiği görülmüştür. Çoğunluğu insan faaliyetlerinden kaynaklanan CO_2 ’in büyük bir bölümü fosil yakıtların yoğun olarak kullanılmasından kaynaklanmaktadır (Akın, 2006, s.32). Karbondioksitin kaynağını petrol, kömür ve doğalgaz gibi fosil yakıtlar oluşturmakta ve fosil yakıtların çoğu insan faaliyetleri

sonucu meydana gelmekte ve bu faaliyetler karbondioksit miktarını artırmaktadır (Kadioğlu ve Sonu, 2009, s.100; Al-Ghussain, 2019, s.14).

Genellikle kent merkezlerindeki emisyonların %70 ila %90'ı karbon monoksit (CO) gazından, %40 ila 70'i azot oksit (NO) emisyonlarından %50 kadarını ise hidrokarbon (HC) emisyonlarından kaynaklandığı ve şehir bazında kurşun emisyonlarının %100'ünü özellikle motorlu taşıtların oluşturduğu görülmektedir (Sezer, 2017, s.102). National Aeronautics and Space Administration (NASA) sunmuş olduğu raporunda; atmosferde sera gazlarının içinde en çok çevreyi kirleticisi etkisi olan gazın karbondioksit CO₂ emisyonu olduğunu açıklamıştır. Bu nedenle atmosferde bu denli CO₂ emisyon birikiminin olması küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi sorunların ortaya çıkmasında en önemli faktörlerden biri olarak görülmektedir. İklim değişimlerinin giderek arttığını gözlemleyen araştırmacılar, bu şekilde devam ederse 2050 yılında yeryüzünde, çevresel sorunlar nedeniyle yaşamın sürdürülemeyeceği konusunda uyarılarda bulunmuşlardır (Qoyasha ve Eren, 2022, s.11). Bu nedenle de sera gazının kullanıldığı alanlarda gaz emisyonunu azaltmak küresel anlamda da çözümlenmesi gereken önemli konular arasında yer almaktadır. Sera gazının yoğun olarak görüldüğü alanlardan biri de ulaşım sektörüdür (Demir ve Yıldız, 2021, s. 42). Dolayısıyla, araçların üretim ve yakıt tüketim oranlarında değişimin olmaması sonucunda, gelecek yıllarda çevre kirliliğinin nedenlerinden biri olan sera gazını azalmak mümkün olamayacaktır. Bu anlamda küresel ölçekte CO₂ emisyonlarını azaltmanın en etkili yöntemlerinden biri, ulaşımdan kaynaklanan fosil yakıt kullanımını azaltmak olacaktır (Tören ve Mollahasanoğlu, 2022, s.1084).

Ulaşım sektörü yaklaşık olarak küresel sera gazı emisyonlarının dörtte birini oluşturduğundan emisyonların yükselmesine neden olan ana sektörlerden biri olarak görülmektedir (Zhang ve Fujimori, 2020, s.1). Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)'nin 2022 yılı raporuna göre; 2019 da CO₂ emisyonlarının %23 ulaşımından kaynaklanmakta ve bu oran içerisinde %70'ini de karayolu taşımacılığı oluşturmaktadır (IPCC, 2022, s. 1052). Karayolu taşımacılığının karbondan arındırılması için temel stratejilerden biri, yüksek enerji verimliliği sağlayan ve sıfır emisyon yaratan elektrikli araçların kullanılmasıdır (Morfeldt, Shoman, Johansson, Yeh, vd., 2022, s. 9593). Uluslararası Enerji Ajansı'na (IEA) göre, elektrikli araçlar geleneksel araçlara kıyasla %50'ye kadar daha az sera gazı salımı yaratmaktadır. (IEA, 2022, s. 48). Bu nedenle de ulaşımda karbon emisyonundan kaynaklanan kirliliği azaltmanın yollarından biri olarak daha az kirlilik yaratan, enerji verimliliği sağlayan alternatif araçların kullanılmasıdır

(Cavallaroa, Danielisb, Noceraa ve Rotarisb, 2018, s. 70). Fosil yakıtların yoğun olarak kullanıldığı ulaşım sektöründe en çok kullanılan yakıt türü olan karbondioksitin çevreye zararlı etkileri devam ettiğinden bu kaynaklara olan bağımlılığı azaltmak için elektrikli otomobilleri teşvik edilmesi önemlidir. Bu anlamda iklim değişikliği ve çevre kirliliği ile mücadelede etkili adımlardan biri atılmış olacaktır.

3.6.2. Ekonomik Nedenler

Elektrikli otomobillerin yaygınlaştırılması ve kamu politikalarıyla desteklenmesi, yalnızca çevresel nedenlere değil, aynı zamanda önemli ekonomik gerekçelere dayanmaktadır. Bu araçların teşvik edilmesi, uzun vadeli ekonomik kazanımlar açısından büyük önem taşımaktadır. Özellikle enerji bağımsızlığının sağlanması, yeni istihdam alanlarının yaratılması, kamu harcamalarının azaltılması ve bireysel tüketicilere sağlanan maliyet tasarrufları, bu ekonomik katkılar arasında yer almaktadır.

Elektrikli araçların sunduğu en önemli ekonomik faydalardan biri, ülkelerin petrol bağımlılığını azaltma potansiyelidir. Sürekli artış eğiliminde olan petrol fiyatları, ulaşım sektörünü alternatif enerji kaynaklarına yönlendirmektedir. Petrol ithalatına dayalı ekonomilerde bu bağımlılığın azaltılması, stratejik ve ekonomik açıdan kritik bir değer taşımaktadır. Elektrikli araçlar sayesinde ulaşım sektöründeki enerji tüketimi, yerli ve yenilenebilir kaynaklara kaydırılarak enerji güvenliği artırılmakta ve cari açığın azaltılmasına katkı sağlanmaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), elektrikli araçların ulaşım sektöründe enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi, petrol ithalatına olan bağımlılığın azaltılması ve dış ticaret dengesinin iyileştirilmesinde önemli bir rol üstlendiğini vurgulamaktadır (OECD/IEA, 2020, s. 31–33). Avrupa Birliği ülkeleri de ulaşımında ithal petrole olan bağımlılığın yol açtığı sorunlara dikkat çekmiş ve bu sorunun stratejik bir tehdit oluşturduğunu ifade etmiştir (Sánchez-Braza, Cansino ve Lerma, 2014, s. 1). Bu bağlamda, elektrikli otomobillerin yaygınlaştırılması yalnızca ekonomik istikrar açısından değil, aynı zamanda küresel petrol fiyatlarındaki dalgalanmalara karşı ekonomik direnç oluşturma açısından da büyük önem taşımaktadır.

Elektrikli araç üretiminin teşvik edilmesi, sanayi ve teknoloji alanlarında yeni gelişmeleri beraberinde getirmektedir. Otomotiv sektöründeki dönüşüm, batarya üretimi, yazılım geliştirme ve şarj altyapısı gibi sektörlerde yatırımları artırmakta, böylece ekonomik büyümeyi desteklemekte ve istihdam olanaklarını genişletmektedir.

Bu sektörlerdeki genişleme yalnızca otomotiv sanayisi ile sınırlı kalmayıp enerji ve bilişim teknolojilerinde de önemli yeniliklerin önünü açmaktadır (European Commission, 2020, s.12–13).

Elektrikli otomobillerin enerji güvenliği bağlamında da önemli katkılar sunduğu görülmektedir. Enerji verimliliği açısından bakıldığında, bu araçlar içten yanmalı motorlara göre daha yüksek performans sergilemekte ve daha az enerji tüketmektedir. Fosil yakıt ithalatının azalması, ülkelerin enerji güvenliğini artırmakta, aynı zamanda işletme maliyetlerinin düşük olması bireysel kullanıcılar için cazip bir alternatif sunmaktadır. IEA (2022) verilerine göre, elektrikli araçlar kilometre başına %70'e varan yakıt tasarrufu sağlayabilmektedir (IEA, 2022, s. 31). Ayrıca, geleneksel araçların büyük oranda enerjiyi ısıya dönüştürmesine karşın, elektrikli araçlar enerjiyi daha verimli kullanmakta ve bu durum enerji tüketimini daha da azaltmaktadır (Kaya, 2022, s. 150).

Elektrikli araçların teknolojik gelişim ve enerji altyapılarıyla bütünleşme süreci de ekonomik faydaları artırmaktadır. Araç akülerinin büyük ölçekli enerji depolama sistemleri olarak kullanılabilmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarının süreksizliğini dengeleyerek enerji şebekesinin güvenilirliğini artırmaktadır (Dinç, 2023, s. 8). Elektrikli araç teknolojisinin geliştirilmesi ile batarya teknolojileri, yazılım, enerji altyapısı ve üretim endüstrilerini etkileyerek daha geniş bir ekonomik dönüşüme öncülük etmektedir. Avrupa Komisyonu'nun sürdürülebilir ulaşım stratejisi raporuna göre, bu teknolojik gelişmeler sayesinde yeni iş alanları yaratılmakta ve sürdürülebilir sanayi politikaları geliştirilmektedir (European Commission, 2020, s. 14).

Elektrikli otomobillerin ekonomik avantajları yalnızca makro düzeyde değil, bireysel ve kurumsal kullanıcılar açısından da gözle görülür düzeydedir. Bu araçlar, içten yanmalı motorlu araçlara kıyasla daha düşük enerji maliyetine sahiptir. Hem bireyler hem de işletmeler açısından yakıt tasarrufu sağlayan bu araçlar, aynı zamanda daha az hareketli parçaya sahip oldukları için arıza riski düşük ve bakım maliyetleri daha azdır. İlk edinim maliyetleri yüksek olsa da enerji verimliliği ve bakım avantajları sayesinde uzun vadede ekonomik açıdan anlamlı tasarruf sağlamaktadırlar (Breetz, Mildenerger ve Stokes, 2018, s. 632).

Sonuç olarak, elektrikli otomobillere geçiş yalnızca ekonomik faydalarla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda dışsalılıkların azaltılması ve çevresel maliyetlerin düşürülmesi açısından da önem arz etmektedir. Bu araçların düşük karbon salınımı, hava kirliliğini azaltmakta; bu da kamu sağlığı harcamalarının düşmesine ve iş gücü verimliliğinin

artmasına katkı sunmaktadır (Stern, 2007, s. 275–276). Dolayısıyla, elektrikli araçların teşvik edilmesi hem ekonomik hem de çevresel sürdürülebilirlik bakımından çok boyutlu ve stratejik bir yaklaşım sunmaktadır.

3.6.3. Diğer Nedenler

Elektrikli otomobillerin teşvik edilmesi, yalnızca çevresel ve ekonomik kazanımlarla sınırlı kalmamakta; aynı zamanda çok yönlü ve stratejik faydalar sunarak ulusal ve küresel politika hedefleriyle de örtüşmektedir. Bu otomobillerin yaygınlaştırılması, ülkelerin uluslararası çevre anlaşmaları kapsamındaki yükümlülüklerini yerine getirmeleri için de olanak tanımaktadır. Dolayısıyla, elektrikli otomobillerin teşvik edilmesi, yalnızca bireysel ulaşım tercihlerine yönelik bir politika değil, aynı zamanda çok boyutlu kalkınma stratejilerinin ayrılmaz bir parçası olarak değerlendirilmelidir. Bu kapsamda elektrikli otomobillerin teşvik edilmesindeki diğer nedenler; uluslararası anlaşmalara uyum sağlanması, insan sağlığı üzerine etkisi, enerji verimliliğine katkısı, gürültü kirliliğine etkileri şeklinde başlıklandırılarak daha kapsamlı anlatılacaktır.

3.6.3.1. Uluslararası Anlaşmalara Uyum Sağlanması

Küresel nitelik taşıyan çevre sorunlarından en önemlisi sera gazı salınımının yükselmesi ve iklim değişikliği sorunudur. Bu sorunlar, gerekli önlemlerin alınmaması ve sorunun çözümüne yönelik yapılan planların uygulanamaması sonucu insanlığa ve ekosisteme zarar verecek boyutlara ulaşacaktır. Küresel nitelikte olan bu sorunlar süreklilik taşıdığından bir tehdit oluşturmakta ve bu tehdidin önlenmesi uluslararası bir iş birliğinin yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle küresel sorunları azaltmaya yönelik politikalar 1980’li yıllardan başlamak üzere günümüze kadar uluslararası platformda gittikçe önem kazanmaya başlamış ve zamanla ekosisteme zarar verecek faaliyetlerin sınırlandırılması, çevreyi koruyan politikaların daha geniş ölçüde benimsenmesi söz konusu olmuştur. Özellikle de sera gazı emisyonunu azaltma ve iklim değişikliği, uluslararası müzakerelerde önem taşıyan konular arasında yer almıştır.

Sera gazı emisyonunu azaltma ve iklim değişikliği ile mücadeleye yönelik günümüze kadar birçok ulusal ve uluslararası konferanslar, zirveler, protokol, anlaşma ve sözleşmeler, eylem planları yapılmıştır. Yapılan çalışmalarda ortak amaç çevre

sorunlarına neden olan emisyon kirliliği miktarını azaltmaktır. Bu anlamda günümüze kadar yapılan uluslararası müzakereler tablo 4 'de özetlenmiştir.

Tablo 4.

Küresel ısınma ve iklim değişikliğine ilişkin uluslararası müzakere süreçleri

Olay	Önemi
1979 Birinci Dünya İklim konferansı	Fosil yakıtlara bağımlılığın sonucunda Karbondioksitin (CO ₂) tehlikeli boyutlara ulaşacağı açıklanmıştır.
1988 Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)'nin kuruluşu ve BM küresel iklimin korunması kararı	İklim değişikliği ile mücadelede uluslararası bilimsel bir komite oluşturulmuştur.
1990 İkinci Dünya İklim Konferansı	Konu ilk defa BM gündemine taşınmıştır. 1992- Rio da bir çerçeve sözleşmesinin gereği için Bakanlar Deklerasyonu onaylanmıştır.
1992 Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) imzalandı.	Sera gazı emisyonunun iklim değişikliği üzerindeki etkilerini önlemeye yönelik imzalanan uluslararası bir anlaşmadır.
1997 Kyoto Protokolü hazırlandı	Çerçeve Sözleşmesi'de yer alan Ek 1 listesindeki ülkelerin (2008-2012) dönemi sayısal emisyon azaltma hedefi verilmiştir.
2002 Johannesburg Zirvesi (Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi)	Zirve sonucunda bir uygulama planı belirlenmiş ve küresel hedeflerin gerçekleşmesine yönelik ortak projelerin oluşturulması ve tarafların katılım sağlaması vurgulanmıştır.
2007 Bali Eylem Planı	2012 yılından sonrası için iklim değişikliği eylem planlarının yol haritası çizilmiştir.
2009 Kopenhag Mutabakatı (BM İklim Konferansı)	2012 yılı sonrasında uygulanacak yeni iklim rejimine yönelik yeni bir anlaşma müzakereye açıldı.
2010 Cancun İklim Anlaşması	İklim değişikliğine yönelik yeni bir anlaşma metni oluşturulmuştur.

2015 Paris İklim Zirvesi (Paris Anlaşması)	Anlaşmada insan kaynaklı sera gazları salınımları nedeniyle artan küresel ısınmanın uzun vadede, sanayileşmeden önceki döneme oranla 2 °C' nin altına indirilmesi hedeflenmiş ve özellikle 1,5 °C'ye indirmenin önemi vurgulanmıştır.
2021 BM İklim Değişikliği Konferansı (Glasgow Zirvesi)	Küresel ısınmaya önlemek ve sera gazı salınımları oranını azaltmak amacı ile 197 ülkenin katılımı sonucu gerçekleştirilen konferanstır.

Kaynak: Arı, 2010, s. 12; United Nations, 2015; GAİB, 2022 kaynakları kullanılarak tarafımızca oluşturulmuştur.

Küresel çapta yapılan çalışmalar arasında birçok çevre sorunu bulunmakla birlikte özellikle sera gazı ve iklim değişikliği sorunları üzerinde durulmuştur. Sera gazı emisyonunu azaltma ve iklim değişikliğini önleme eğilimleri arasında daha çok sera gazını belli bir oranda azaltma hatta sıfır emisyon oluşturma hedeflenmiştir. Konuya ilişkin çeşitli yıllarda birçok müzakere bulunmakla birlikte çalışmamızda bunlardan en önemlilerine kısaca değineceğiz.

Dünyada iklim değişikliği sorunu ilk olarak, 1979 yılında düzenlenmiş olan Birinci Dünya İklim Konferansı'nda tartışılmış ve iklim değişikliği önemli bir uluslararası çevre sorunu olarak nitelendirilmiştir. Bu konferansta iklim değişikliği konusunun insan faaliyetlerini nasıl etkileyebileceği araştırılmış ve konferans sonucunda "iklimde insanlığın refahını olumsuz yönde etkileyecek beşerî kaynaklı değişiklikleri öngörme ve önleme" başlıklı bildiri yayınlamıştır. Bu kapsamda iklim değişikliğine ilişkin en önemli panellerden ilki 1988 WMO ve UNEP'in gerçekleştirdiği 'Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)'dir. IPCC'de iklim sistemi ve iklim değişikliğine ilişkin başlıklar, iklim değişikliğinin çevresel, ekonomik ve sosyal etkileri ve iklim değişikliğine yönelik olası müdahale stratejilerine ilişkin konular değerlendirilmiştir. IPCC ilk değerlendirme raporunu 1990 yılında tamamlanmıştır. İklim Değişikliği Sözleşmesi ile ilgili müzakerelerin temeli bu rapor ile oluşturulmuş ve bu rapor iklim değişikliği konusunda bilimsel kanıtları doğrulaması bakımından en önemli raporlar arasında yer almıştır (Sadioğlu ve Ağıralan, 2020, s. 366-367).

İklim değişikliği ve sera gazı emilimine ilişkin sorunların çözümüne yönelik yapılan anlaşmaların başında yer alan anlaşmalardan biri de 1997 yılında imzalanan Kyoto Protokolü'dür. Kyoto Protokolü'nün en önemli özelliği, dünyanın lider ekonomileri durumunda olan ülkelerin sera gazı emisyonları için zorunlu hedefleri

içeriyor olmasıdır. Protokole 190 ülke ve AB taraf olmuştur (Arı, 2010, s. 15). Protokolde insanların neden olduğu sera gazlarından karbonoksit (CO₂), azot oksit (N₂O), metan (CH₄), hidroflorokarbon (HFCs), perflorokarbon (PFCs) ve kükürt hekza florid (SF₆) gazlarının toplamdaki emisyon miktarını, 1990 yılındaki seviyenin en az %5 daha aşağısına indirmeleri amaçlanmıştır (Kyoto Protocol, 1998, s.6). Bu kapsamda Ek I Taraflarının (OECD, AB ve eski sosyalist doğu Avrupa ülkeleri), protokole yer alan sera gazlarını 2008 ile 2012 döneminde 1990 düzeylerinin en az %5 altında tutmakla yükümlü oldukları belirtilmiştir. Protokolde bazı taraflara, bu ilk yükümlülük döneminde sera gazı salınımlarını arttırmaya yönelik ayrıcalıklar tanınırken (Avustralya'nın %8 arttırabilmesi gibi), diğer ülkelerde (Yeni Zelanda, Rusya Federasyonu ve Ukrayna) sera gazı salınımlarında 1990 düzeylerine göre herhangi bir değişiklik yapamayacağı öngörülmüştür. AB'nin hem birlik olarak hem de üye ülkeler bakımından %8 oranında bir azaltma gerçekleştireceği belirtilmiştir. ABD ise salım azaltma konusunda %7 oranında yükümlülük almıştır (Türkeş, 2006, s. 7). AB CO₂ salınımlarını 1990 yılı düzeyine göre %8, Japonya %6, ABD ise %7'nin altına indirme taahhüdünde bulunmuşlardır. Küresel sera gazı emisyon oranının %25'ine ABD'de neden olmaktadır. O dönemde ABD'de Başkan olan Clinton protokolü 1998'de imzalamasına rağmen protokol kongredeki muhaliflerin onayından geçememiştir. Sonraki dönemin Başkanı olan Bush da anlaşmanın ülke ekonomisini olumsuz etkileyeceği gerekçesi ile onaylamamıştır. Bu nedenle de protokol o dönem yürürlüğe girememiş ve yürürlüğe girmesi için gerekli olan şart (ülkelerin 1990'daki atmosfere saldıkları emisyon miktarının yeryüzündeki toplam emisyonun %55'ini bulması) ancak Rusya'nın katılımı ile sağlanabilmiş ve anlaşma ancak 2005'te yürürlüğe girebilmiştir (Öztürk ve Öztürk, 2019, s. 535).

Sera gazı salınımını azaltmaya yönelik yapılan konferanslardan en önemlilerinden biri de 2015 yılında Paris'te gerçekleşen konferanstır. Konferans sonucunda yeni iklim rejimine yönelik oluşturulan Paris Anlaşması onaylanmıştır. Paris Anlaşması'nın en önemli maddesi 2. maddesinde belirtilen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesinin tarafı 197 ülkenin küresel iklim değişikliğine ilişkin hedeflerinin belirlemesidir. Buna göre taraf olan ülkeler 2100 yılına kadar sanayi öncesi dönemine göre küresel sıcaklığı 2 °C'nin altında tutacak ve mümkünse 1,5°C ile sınırlandıracaktır. Anlaşmanın 4. Maddesinde ise taraf olan her ülkenin iklim değişikliği ile mücadelede ulusal katkı hedefi belirlemesi ve bu hedeflerin sürdürmesine yöneliktir (Adoption of the Paris Agreement, 2015, s. 1-2). Anlaşmanın 21. Maddesinde ise

anlaşmanın işlerlik kazanabilmesi için “küresel sera gazı emisyonların en az %55’ini kapsayan en az 55 taraf ülke tarafından onaylanması” şartı yer almıştır (United Nations, 2015, s.27). Anlaşma küresel ısınmanın düşürülmesine yönelik taraf ülkelerin uyumu konusunda küresel sıcaklık sınırları belirlemesi ve bunu bir süre zarfında gerçekleştirme hedeflerinin konulması bakımından oldukça önemlidir.

Paris Anlaşmasında ülkelerin 2030-2050’de sera gazı emisyonlarını sıfıra düşürmesi öngörülmüş, ayrıca Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Zirvesinde (IPCC), ülkeler, iklim değişikliğini azaltmak için iklim eylem planlarında emisyonlarını azaltmaya yönelik ulusal olarak taahhütlerde bulunmuş fakat bunlar yerine getirilmemiştir. Bu kapsamda böyle giderse gelecek yıllarda sera gazı emisyonlarının neredeyse %14 artacağı tahmin edilmektedir. Bu nedenle de tüm sektörlerde emisyon miktarını azaltmak sürdürülebilir bir gelecek için önemli bir noktadır (United Nations, 2022, s.52).

Paris Anlaşması çerçevesinde en çok kirlilik yaratan ülkelerden biri olan Çin, Birleşmiş Milletlere “ulusal düzeyde belirlenmiş niyet edilen katkı beyanı” sunmuş ve bu beyanda sera gazı salınım artışını 2030’a kadar sürdüreceklerini, ancak 2030 sonunda net bir azaltmaya gideceklerini ifade etmiştir. AB, 2030 itibariyle 1990 seviyesine göre %40, ABD 2025 itibariyle 2005 seviyesine göre %28 Türkiye ise, 2030 yılında sera gazı emisyonlarını toplamda %21 azaltmayı taahhüt etmiştir (Öztürk ve Öztürk, 2019, s. 536). Anlaşma ülkelerin öngördüğü hedefler ile %80’den fazla fosil yakıt kullanan ülkelerin başta kömür olmak üzere fosil yakıtlardan vazgeçerek temiz enerji kullanımına geçmesini zorunlu kılınmıştır. Ayrıca anlaşma ülkelerin düzenli olarak her 5 yılda bir mevcut pozisyonları gözden geçirmelerini ve gerekli düzenlemeleri yapmalarını istemekte, gelecek yıllarda daha düşük karbon salınımı için ülkeleri daha fazla önlem almaya itmektedir. Her 5 yılda bir hedeflerin revize edilmesi 2050 sonrası için sıfır emisyon hedefinin temelleri açısından da önem arz etmektedir (Karakaya, 2016, s.3-4).

Uluslararası anlaşmalara taraf olan ülkelerin fosil yakıt kullanımını azaltma taahhütlerine uymaları, sera gazı salınımını azaltarak küresel iklim değişikliğiyle mücadele ve düşük karbon emisyonu hedeflerine ulaşılması uzun vadeli bir süreci beraberinde getirmektedir. Bu doğrultuda ülkelerin mevcut durumlarını izlemeleri, uyum politikalarını buna göre şekillendirmeleri ve gerekli önlemleri almaları büyük önem taşımaktadır. Uluslararası anlaşmalara taraf olan ülkeler, verdikleri taahhütleri yerine getirmekle yükümlüdür. Bu kapsamda birçok ülke sera gazı emisyonlarını

azaltmaya yönelik çeşitli girişimlerde bulunmuştur. Bu girişimlerden biri de elektrikli otomobillere yönelimin artırılmasıdır. Dolayısıyla, uluslararası anlaşmalara uyum sağlamak ve taahhüt edilen çevresel hedeflere ulaşmak adına elektrikli otomobillerin teşvik edilmesi büyük önem taşımaktadır.

3.6.3.2. Hava Kalitesi ve İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkisi

Ulaşım kaynaklı karbondioksit (CO₂) emisyonları, hava kirliliğinin başlıca nedenlerinden biridir. CO₂'nin yanı sıra partikül maddeler, azot oksitler (NO_x), hidrokarbonlar (HC) ve karbon monoksit (CO) gibi kirleticiler, özellikle kent merkezlerinde hava kalitesini ciddi biçimde düşürmekte ve çeşitli sağlık sorunlarına yol açmaktadır (Sánchez-Braza, Cansino ve Lerma, 2014, s. 1). Taşıtlardan kaynaklanan bu emisyonlar, astım, bronşit ve akciğer kanseri gibi solunum yolu hastalıklarına neden olabilmekte, hatta ölümle sonuçlanabilmektedir. Ayrıca, NO_x emisyonları kalp hastalıklarına yol açabilmekte; kan damarlarını daraltarak ve kan basıncını artırarak kalp krizi ve felç riskini yükseltebilmektedir (Yakın, 2023, s. 42). Elektrikli otomobil kullanımı bu riskleri azaltarak insan sağlığına katkı sunmaktadır.

Elektrikli araçlar, fosil yakıtla çalışan içten yanmalı motorlara kıyasla neredeyse sıfıra yakın zararlı gaz salımı gerçekleştirdikleri için hava kalitesinin artırılmasında önemli bir rol üstlenmektedir. Bu araçlar, hem solunum yolu hastalıklarının önlenmesine katkı sağlamak hem de kent yaşamında daha sağlıklı bir çevrenin oluşmasına olanak tanımaktadır. Düşük karbon emisyonları sayesinde, hava kirliliğinin azaltılmasına ve iklim değişikliği ile mücadeleye de destek olmaktadır (Demir ve Yıldız, 2021, s. 42). Elektrikli otomobillerin, özellikle şehir merkezlerinde egzoz emisyonlarını ortadan kaldırması, hava kalitesinin doğrudan iyileştirilmesinde etkili olmaktadır. Partikül madde ve zehirli gaz salınımının yok denecek kadar az olması, kalabalık kent bölgelerinde yaşayan bireylerin maruz kaldığı hava kirliliğini önemli ölçüde azaltmaktadır (Yakın, 2023, s. 63).

İçten yanmalı araçlarda kullanılan petrolün üretim süreci (petrol arama, kuyu açma ve çıkarma aşamaları gibi) doğa ve insan sağlığı açısından ciddi zararlar barındırmaktadır. Bu süreçlerde kullanılan kimyasalların su ve toprakla temas etmesi, ekosistemlerin bozulmasına, hayvan ve bitki yaşamının zarar görmesine ve toksik maddelerin çevreye yayılmasına neden olmaktadır. Özellikle kuyu açma sırasında kullanılan baryum gibi ağır metallerin su kaynaklarına karışması, çevresel riskleri daha

da artırmaktadır (Koçman, 2022, s. 97-98). Sonuç olarak, elektrikli otomobillerin teşviki, sadece çevre dostu ulaşımı artırmakla kalmayıp aynı zamanda hava kalitesini de arttırarak insan sağlığı açısından da büyük önem taşımaktadır.

3.6.3.3. Enerji Verimliliğine Etkisi

Elektrikli araçlarda elektrik motorunun enerji kullanım verimliliği içten yanmalı motorlu araçlara göre çok daha yüksektir, bu oran %90'a kadar çıkmaktadır. İçten yanmalı motorlarda, çok düşük verimlilik sağlanmaktadır; enerjinin %10 ila %25'i arabayı hareket ettirmek için kullanılmakta geri kalan %75 ila %90'lık enerji ise ısı olarak kaybedilmektedir (Shao ve Zheng, 2023, s.267). İçten yanmalı motoru olan otomobillerde verimlilik %25-38 arasında değişmekteyken elektrikli otomobiller maksimum %89, minimum %71'e kadar çok yüksek bir verimlilik göstermektedirler. Bu otomobillerde elektrikli motor çalışırken motorun tüm bölgelerinde çok yüksek bir motor verimliliği sağlandığından enerji verimliliği yüksektir (Özbay, Közkurt, Dalcı, Tektaş, 2020, s.42). Enerji harcayarak hızlanan otomobilin kazandığı kinetik enerji frene basıldığında ısıya dönüşerek boşa harcanır. Elektrikli otomobillerde frene basıldığında aracın sahip olduğu momentum elektrik motorunu döndürerek bir dinamo gibi çalışan elektrik motorunun enerji üretmesini ve pilleri beslemesini sağlar. Ayrıca frenlere binilen yük azaldığından mekanik parçaların ömrünün uzamasını sağlayarak, toplam maliyetin düşmesini sağlar. Örneğin, ortalama bir otomobilde 50.000 km'de bir değiştirilmesi gereken balatalara kıyasla, enerji kazanan frene sahip Toyota Prius'ların fren balataları 150.000 km'den sonrasında bile düzgün çalışmakta ve değişime ihtiyaç duyulmamaktadır. Fosil yakıtlı otomobillerde ayağımızı gazdan çektiğimizde araç hafifçe yavaşlamaktayken, enerji kazanımı nedeniyle elektrikli otomobillerde araç hızla yavaşlamaktadır. Bunun nedeni ayağımızı gazdan çektiğimizde elektrik motorunun pilleri doldurmaya başlamasıdır (Birr, 2020, s.36).

Elektrikli otomobillerde düzenli kullanım koşullarının sağlanması ile araç filolarının uyarlanması, otomobillerin şarj işlemlerinde güneş ve rüzgâr enerjisi gibi alternatif enerji kaynaklarının kullanılması enerji verimliliğinin sağlanması açısından daha da katkı sunacaktır (Uçarol ve Kural, 2009, s.69). Elektrikli otomobillerin içten yanmalı motorlara kıyasla çok daha yüksek enerji verimliliğine sahip olması hem çevresel hem de ekonomik açıdan önemli avantajlar sunmaktadır. Ayrıca, yenilenebilir enerji kaynaklarıyla entegre edilen şarj altyapıları, bu araçların çevresel etkilerini daha

da azaltmakta ve enerji verimliliğini en üst düzeye çıkarmaktadır bu nedenle bu otomobillerin teşvik edilmesi önem arz etmektedir.

3.6.3.4. Gürültü Kirliliğine Etkileri

Elektrikli otomobiller, geleneksel içten yanmalı motorlu araçlara göre çok daha düşük gürültü ürettiğinden bu durum şehirlerde gürültü kirliliğinin azalmasına önemli katkı sağlamaktadır (UN-Habitat, 2021, s. 59; European Environment Agency, 2021, s. 23). Bu otomobillerin sessiz çalışma özelliği özellikle şehir içinde trafiğin yoğun olduğu saatlerde önemli bir avantaj sağlamaktadır (Yakın, 2023, s. 56). Elektrikli otomobillerde özellikle düşük hızlarda motor seslerinin yok denecek kadar az olması, yerleşim alanlarında yaşam kalitesini de artırmaktadır. Gürültü kirliliğinin azalması, uyku bozuklukları ve stres gibi sağlık sorunlarının önlenmesinde kritik rol oynamakta ve yaşam kalitesini iyileştirmektedir (Basner vd., 2014, s. 1328). Bu nedenle elektrikli otomobillerin teşvik edilmesi yaşam kalitesini artırma ve gürültü kirliliğini önleme adına önemlidir.

3.7. Elektrikli Otomobillere Yönelik Mali Teşviklerin Etkileri

Günümüzde iklim değişikliğini önleme ve küresel ısınma ile mücadele araçlarından biri olan elektrikli otomobilleri teşvik etmek çok önemlidir. Bu kapsamda dünya ülkeleri elektrikli otomobilleri teşvik etmek amacıyla elektrikli otomobillere teşvikler uygularken, fosil yakıtlı araçlar için de ceza yöntemleri uygulamaktadır. Birçok ülke, ulaştırma sektörü emisyonlarını azaltmaya yardımcı olmak için karbondioksit bazlı (CO₂) araç vergileri uygulamaya koymaktadır. Bu politikaların da CO₂ emisyonlarını azalttığı görülmüştür (Linn, 2019, s.709). Arabaların yaydığı kirlilikle mücadele etme yöntemi olarak daha fazla kirleten otomobillere daha yüksek vergi uygulayarak tüketim kalıplarını değiştirmeyi amaçlayan bir dizi politika uygulanmaktadır (Arcila, Chen, Lu, 2024, s.2). Dünya çapında hükümetler, kirliliğin sonuçlarını hafifletmek için tasarlanmış bu çeşit eylemlerle iklim değişikliği soruna yanıt vermeye çalışırken, iklim değişikliği ile mücadelenin bir diğer yolu olan teşvik politikalarını da uygulamaya çalışmaktadırlar. Bu nedenle de hükümetler çalışmamızın konusu olan elektrikli araç kullanımını arttıracak teşvik politikalarını kullanarak iklim değişikliğini azaltma çabalarına girmişlerdir.

Elektrikli otomobillerin teşvik edilmesinde ülkelerin uygulamış olduğu politikaların önemli bir yer aldığını, özellikle uygulanan mali teşviklerin gerek elektrikli otomobil üretiminde gerekse de elektrikli otomobil kullanımında önem arz ettiğini söyleyebiliriz. Elektrikli otomobillere yönelik mali teşvikleri incelediğimiz bu çalışmamızda konuya ilişkin literatürde yer alan birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda elektrikli otomobillere uygulanan mali teşviklerin olumlu yönde etki ettiği görülmüştür. Bu kapsamda literatürde yer alan çalışmalar şunlardır:

Sierzychula, Bakker, Maat, Van Wee (2012) yapmış olduğu çalışmalarında 2012 yılında çeşitli ülkelerde elektrikli araç benimsenmesinde finansal teşvikler ile diğer sosyo-ekonomik faktörler arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Bu kapsamda finansal teşviklerin, şarj istasyonu sayısının ve yerel bir EV üretim tesisinin varlığının, elektrikli araçların benimsenmesinde pozitif yönlü olduğu ve önemli olduğu sonucuna varmışlardır. Bu değişkenlerden, şarj altyapısı bir ülkenin EV pazar payının büyük oranda arttırdığını ancak, bunun yanı sıra hükümet politikaları veya sübvansiyonların da etili olduğunu göstermiştir. Bu kapsamda, mali teşviklerin, şarj altyapısının ve yerel üretim tesislerinin varlığının önemli olduğu sonucuna varmışlardır. Rudolph (2016) yapmış olduğu çalışmada geleneksel araçlarla elektrikli araçların seçilme olasılıklarını değerlendirmiştir. Çıkan sonuçlara göre referans senaryoda geleneksel bir aracı seçme olasılığının yaklaşık %79 olduğunu, tüm elektrikli araç türlerinde elektrikli otomobillerin toplam tercih edilme olasılığının ise %21 civarında olduğu tespit etmiştir. Elektrikli otomobillere verilen teşviklerin elektrikli otomobil tercihlerinde artışa neden olduğunu görmüştür. Elektrikli otomobillerin türüne göre verilen teşviklerin otomobil tercihlerini değiştirdiği sonucuna varmıştır. Buna göre genel olarak, 10.000 € tutarındaki doğrudan sübvansiyonlar, ZEV'i seçme olasılığını %17 puan artırdığını, şehir içi alanlarda ücretsiz park etme teşvikleri, alternatif tahrikli bir araç seçme olasılığını %8 puan artıracığını tespit etmiştir. Genel olarak test edilen tüm teşvikler, uygulamaya konduğunda ZEV seçme olasılığı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu, teşvikin büyüklüğüne ve tüketicinin ne kadar para ve/veya zamandan (şarj istasyonuna uzaklık) tasarruf edebileceğine bağlı olarak değiştiği görülmüştür (Sierzychula, vd., 2012, s.192-193)

Hardman, Chandan, Tal, Turrentine, (2017) çalışmalarında satın alma teşviklerinin PEV pazar benimsenmesine olan etkisine ilişkin ampirik araştırmalar yürüten tüm literatürü kapsayacak incelemeler yapmışlardır. Bu inceleme, sonucunda satın alma teşviklerinin PEV pazar paylarıyla ilişkili olduğunu bulmuştur. Buna ek

olarak, seçim deneyleri kullanan çalışmalar, satın alma teşvikleri mevcutsa tüketicilerin bir PEV satın alma olasılıklarının daha yüksek olduğunu bulmuşlar. Gerçek tüketici satın alma davranışlarını anlamak için PEV tüketicilerine satın alma sonrası anketler uygulandığını ve satın alma teşviklerinin PEV alıcıları için önemli olduğunu bulan çalışmaların olduğunu, çeşitli metodolojiler kullanan bu çalışmaların, PEV teşviklerinin PEV satışlarını artırmada etkili bir politika önlemi olduğunu belirtmişlerdir. Taşımacılıkla ilgili emisyonları azaltmak isteyen politika yapıcılarının, PEV satışlarını artırmak için satın alma teşviklerini kullanabileceği sonucuna varmışlardır (Hardman, vd., 2017, s. 1110).

Liu ve Xiao (2018). Çin'in EV endüstrisi üzerindeki politika etkisini analiz etmek için doğrudan ve dolaylı teşvik politikaları içeren bir analiz gerçekleştirmişlerdir. Analiz sonucunda EV üretimini, EV satışını ve destekleyici hizmetleri destekleyen politikaların, hükümet planlarının, çevre ve enerji politikasının olumlu sonuç verdiğini görmüşlerdir. Çin'in EV pazarında devlet politikalarının, özellikle de hükümetten gelen mali desteklerin önemli olduğunu doğrulamıştır. Hükümetlerin EV'lere olan mali desteği kestiğinde, EV üreticilerini otomobil pazarlarında rekabette maliyet dezavantajına sokacağını, mali destek olmadan, EV'lerin fiyatlarının artacağı ve EV'lere olan talepte keskin bir gerileme olacağı sonucuna varmışlardır. Sonuç olarak, Çin'deki EV endüstrisi hem fırsatlarla hem de zorluklarla karşı karşıya olduğu ve güçlü bir politika desteği gerektiğini ifade etmişlerdir (Liu ve Xiao, 2018, s.19-20).

Li, Long, Chen, Zheng, Yang (2019) yapmış oldukları çalışmada çeşitli politika teşviklerinin EV'lerin kullanımı üzerindeki etkilerinin nicel bir analizini geliştirmişlerdir. Analizde yer alan politika teşvikleri arasında satın alma ve sürüş kısıtlaması olmaması, hükümet sübvansiyonları, satın alma vergisi muafiyeti, araç vergisi muafiyeti, özel plakalar, park avantajları, yol/köprü geçiş ücreti muafiyeti, bina şarj altyapısı sübvansiyonu ve şarj indirimi yer almaktadır. Bu analizde EV'lerin kullanımı EV pazar payı açısından ölçülmüş, 2011-2017 dönemini kapsayan 43 şehrin yıllık verileri kullanılarak panel regresyon modeli benimsenmiştir. Analiz sonuçları, satın alma ve sürüş kısıtlamalarının olmamasının EV'lerin kullanımını teşvik etmede önemli olduğunu, bunların öneminin EV'lerin ön maliyetlerini düşürmeyi amaçlayan teşviklerden bile daha yüksek olduğunu göstermiştir. Sonuçlar ayrıca, satın alma vergisi muafiyeti, devlet sübvansiyonları ve özel plakaların yaygın olarak EV'lerin kullanımı önündeki ana engellerden biri olan EV'lerin ön maliyetlerini düşürdüğünden EV'lerin kullanımı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca özel plaka

teşvikleri ile özel plakalı elektrikli araçlar, elektrikli araç kullanım maliyetlerinin düşmesine yol açan park ücretleri ve yol/köprü geçiş ücretlerinden muaf tutulduğundan önemli bir teşvik aracı olarak görülmektedir (Li, Long, Chen, Zheng, Yang, 2019, s.19).

Jonatan, Gómez, Thiel (2019) yapmış oldukları çalışmada AB'deki elektrikli otomobil pazarı için satın alma sübvansiyonlarının azaltılması veya kaldırılmasının etkilerini incelemişlerdir. Sonuçlar, kısa vadede sübvansiyonlar yerinde kaldığında elektrikli otomobil pazar payının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Orta vadede, 2020-2024 döneminde plug-in hibrit elektrikli otomobiller için 3.000 € ve akülü elektrikli otomobiller için 4.000 € hibe sağlayan bir satın alma sübvansiyon planı, dikkate alınan tüm senaryolar arasında en hızlı elektrikli otomobil pazarı kullanımını sağladığı görülmüştür. Mevcut pil fiyatlarının düşürülmesi olumlu olmasına rağmen, elektrikli otomobil satın alma sübvansiyonlarının önümüzdeki yıllarda elektromobilitiyi desteklemek için etkili bir politika önlemi olmaya devam edeceği sonucuna varmışlardır (Jonatan, Gómez ve Thiel, 2019, 10-11).

Santos ve Davies (2020) çalışmalarında Almanya, Avusturya, İspanya, Hollanda ve İngiltere'den uzman ve paydaşlardan gelen 143 katılımcıdan gelen yanıtlara dayanarak, elektrikli araçların (EV) kullanımı için verilen teşvikleri etkilerini değerlendirmişlerdir. Çoğu katılımcının olumlu bir etkiye sahip olduğunu düşündüğünü teşvikin, %75'inin belirttiği gibi şarj altyapısının geliştirilmesi için kullanıldığını görmüşlerdir. Geri kalan teşvikler arasında %68 oranla bir EV ile içten yanmalı motorlu bir aracın fiyatı arasındaki farkı düşürmek için verilen satın alma sübvansiyonlarının yer aldığını belirtmişlerdir. Potansiyel alıcılara EV'leri tanıtmak için yapılan pilot/deneme/gösterilerinin de olumlu bir etkiye sahip olduğu %66'sının da bunu kapsadığını belirtmişlerdir. Satın alma sübvansiyonları gibi bir EV'nin toplam işletme maliyeti ile geleneksel bir aracın toplam işletme maliyeti arasındaki farkı azaltan vergi teşviklerinin de katılımcıların %65'i tarafından olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Olumlu etkisi olduğu düşünülen diğer teşvikler arasında iklim değişikliği ve hava kalitesi politikaları, tüketici bilgilendirme programları ve çeşitli yakıt ve enerji kaynaklarına uygulanan farklı vergilendirme tekniklerinin yer aldığı belirtilmiştir (Santos ve Davies, 2020, 340-341)

Ogunkunbi, Al-Zibaree ve Meszaros, (2022) çalışmalarında, EV pazarını destekleyen farklı politika teşviklerini araştırmış, genelleştirilmiş doğrusal bir model kullanarak, 2010 ile 2018 yılları arasında 15 ülkede benimsenen çeşitli teşvikleri ve diğer faktörler arasında pazardaki etkinliklerini araştırmışlardır. İstatistiksel

analizlerinin sonuçlarında, yerel BEV üretim tesisinin olması, gelir, hızlı şarj altyapısına erişilebilirlik, katma değer vergisi muafiyetlerinin yıllar boyunca BEV'lerin pazar payına pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı faktörler olarak belirlendiğini bulmuşlardır (Ogunkunbi, Al-Zibaree ve Meszaros, 2022, s.9-10)

Jurlin (2023) yapmış olduğu çalışmada; 2021 ve 2022 yıllarında 31 Avrupa ülkesinde toplam satışlarda elektrikli otomobillerin payına yönelik mali teşviklerin etkisini analiz etmiştir. Araştırma yöntemleri arasında, elektrikli araçların benzinli araçlara göre sahip olduğu mali teşvikler ve finansal kazançların değerlendirilmesi, bu değişkenlerin net emisyon tasarruflarına oranının hesaplanması ve bu iki değişkenin yanı sıra ulusal zenginlik göstergeleri ve kentleşmeye göre nüfus dağılımının elektrikli araçların toplam satışlardaki payı üzerindeki etkisinin regresyon analizinin yapılması yer almıştır. Araştırmanın en önemli bulgusu, incelenen ülkelerde teşviklerin iyi tasarlanmamış olmasıdır. İşletmelere ait plug-in hibrit elektrikli spor amaçlı araçlar için 1 ton CO2 tasarrufu sağlanmasına yönelik uygulanan vergi teşvikleri 3400 Avro iken, küçük akülü elektrikli araçlar için bu miktar yalnızca 106 Avro olduğu ve ülkeler arasında çok büyük farklılıklar bulunduğu tespit edilmiştir. Rastgele etkilere sahip uygulanan panel veri regresyonları, aktif vergi teşviklerinin 2021 ve 2022'de 31 Avrupa ülkesinde toplam binek otomobil satışlarında akülü elektrikli araçların (BEV) payı üzerinde oldukça düşük bir etkiye sahip olduğunu gösterirken, benzin fiyatına oranla elektrik fiyatlarının daha uygun olması BEV satın almak için oldukça güçlü bir teşvik olabileceğini savunmuştur. Çalışma, Avrupa'da elektrikle çalışan araçlar için mali teşviklerin çok büyük olduğunu fakat çok iyi tasarlanmadığını öne sürmüştür (Jurlin, 2023, s.17-18)

Wong, Shaheen ve Martin (2023) çalışmalarında EV sahiplerinin/kiracılarının, EV ile ilgilenen alıcıların/kiracıların ve genel nüfusun akıllı bir şarj programına katılma istekliliğini araştıran çalışma gerçekleştirmişlerdir. ABD de uygulanan bir anket sonucunda hem parasal hem de parasal olmayan teşviklerin genellikle akıllı bir şarj programına katılma istekliliğini değiştirmede etkili olduğunu belirlemişlerdir. Katılımcıların, özellikle EV sahipleri/kiracılarının ve EV ile ilgilenen alıcıların/kiracıların akıllı şarj programlarına büyük ölçüde açık olduğu, sadece parasal teşvikleri düşündüğümüzde, EV sahipleri/kiracılarının veya EV ile ilgilenen alıcıların/kiracıların akıllı şarja kesinlikle veya muhtemelen katılmaları için yılda 300 ila 400 dolarlık bir teşvikin yeterli olduğu sonucuna varılmıştır. Parasal teşvikler, garantili pil seviyesi, katılımı artırmada EV sahibi/kiracıları ve EV ile ilgilenen alıcılar/kiracılar

için özellikle etkili olduğu, ücretsiz şarjın, tüm gruplarda katılımı arttırdığını sonucunu istatistiksel olarak çok yüksel olduğunu bulmuşlardır. Teşviklerin EV tercihlerini arttırdığını fakat parasal teşviklerin bir sınırı olduğunu belirtmişlerdir. Genel nüfusun, akıllı şarj programlarına ve teşviklere büyük ölçüde şüpheyile yaklaştığını ve %38'inin yılda 1.000 ABD dolar tutarında bir teşvik verilse bile kesinlikle katılmayacaklarını söyledikleri sonucuna varmışlardır (Wong, Shaheen ve Martin, 2023, s.30-32).

Chatterjee, Chaudhuri, Vrontis ve Bresciani (2024), yapmış oldukları çalışmalarında müşterilerin EV satın alma niyetlerini etkileyebilecek belirgin faktörleri incelemişlerdir. Bu kapsamda, öznel ve kişisel normların, tutumun ve algılanan davranış kontrolünün müşterilerin EV satın alma niyetlerini etkilediği ve bunun da hükümet teşvikleriyle uygun şekilde desteklendiğinde onları gerçekten EV satın almaya yönlendirdiği sonucuna varmışlardır. Bu, hükümet kurumlarının ve politika yapıcılarının bütçelerine EV satın alımlarını teşvik etmek için sübvansiyonlar eklemeyi düşünmeleri ve potansiyel müşterilerin gerçek satın alma davranışlarını iyileştirmek için diğer ilgili planlar ve stratejiler yapmaları gerektiği anlamına geldiğini ifade etmişlerdir. EV üreticilerinin teknolojik araştırma ve geliştirme kanatlarını geliştirerek EV'lerin performansını güncellemeye çalışmaları önerilmiş, üreticilerin özellikle EV kullanımını teşvik etmek için etkili ve yüksek kaliteli tedarik hizmetleri sağlamaları, maliyetleri düşürmeleri ve EV'lerin faydalarını farklı sosyal medya platformlarında duyurmaları için çalışmaları gerektiğini vurgulamışlardır (Chatterjee, Chaudhuri, Vrontis ve Bresciani, 2024, s.7).

Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde genel olarak elektrikli araçlara verilen parasal veya parasal olmayan teşviklerin elektrikli otomobil kullanımı konusunda pozitif bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. İncelenen çalışmalarda dünya ülkelerinde uygulanan elektrikli otomobil kullanımına yönelik tercihlere mali teşvikler uygulandığında daha çok elektrikli otomobil tercih edildiği, özellikle de mali teşviklerin elektrikli otomobile olan talebi arttırdığı sonucuna varılmaktadır. Hükümetlerin uygulamış olduğu teşvik politikalarının sürekli olmadığı ve teşvikler kesilince veya azaltılınca da elektrikli otomobil kullanım tercihlerinin azalabileceği sonuçları ortaya çıkmıştır. Bu nedenle de bir ülkede elektrikli otomobillere yönelim konusunda en iyi uygulanacak politikanın teşvik politikaları olduğunu söylemek mümkündür. Bu kapsamda ülkelerin uygulamış olduğu teşvik politikalarını genişletmeleri, tüketici veya üreticiyi elektrikli otomobillere yönleltebilecek politikaların iyi tespit edilmesi, bu tercihleri sürekli hale getirecek uygulamalara gidilmesi böylelikle de elektrikli otomobil

kullanımının arttırılması önem arz etmektedir. Ülkemizde de diğer ülkelerde uygulanan teşvik politikaları örnek alınarak veya ülkemize elektrikli otomobillerde kullanılabilecek uygun teşvik politikaları tespit edilerek bu politikaların uygulamaya konulması bu anlamda çok önemlidir.



BÖLÜM IV

ELEKTRİKLİ OTOMOBİLLERE YÖNELİK SEÇİLMİŞ ÜLKELERDE UYGULANAN MALİ TEŞVİKLER

Günümüzde birçok ülke, çevresel, ekonomik ve diğer nedenlerle elektrikli otomobilleri teşvik etmektedir. Bu teşvikler, elektrikli otomobillerin yüksek satın alma maliyetlerini dengelemek, tüketici talebini artırmak ve sürdürülebilir ulaşım dönüşümünü hızlandırmak gibi çeşitli amaçlar doğrultusunda uygulanmaktadır. Verilen teşvikler; vergi indirimleri, doğrudan alım sübvansiyonları, kredi destekleri ve şarj altyapısına yönelik yatırımlar gibi çeşitli araçlarla hayata geçirilmektedir. Seçilmiş ülkelerde uygulanan bu mali teşvikler, yalnızca çevresel hedeflere ulaşmak amacıyla değil, aynı zamanda yerli üretimi desteklemek, enerji bağımlılığını azaltmak ve teknolojik dönüşümü hızlandırmak şeklinde hedefleri de bulundurmaktadır.

İklim değişikliği ve fosil yakıt kullanımındaki artış, dünya genelinde ülkeleri çeşitli önlemler almaya zorlamıştır. Bu bağlamda, elektrikli araçlara (EV) geçiş; sera gazı emisyonlarını azaltma ve çevresel sürdürülebilirliği sağlama hedefi doğrultusunda önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir. Elektrikli araçların daha erişilebilir ve ekonomik hale gelmesi amacıyla hükümetler hem üretimi desteklemek hem de elektrikli araç satın alımını ve kullanımını artırmak için çeşitli politika ve teşvikler uygulamaktadır.

Emisyon kirliliği ile mücadelede hükümet politikalarının etkili olduğu görülmektedir. Örneğin; Cavallaro vd., (2018) yapmış oldukları çalışmalarında çevre kirliliğini önlemeye yönelik hükümetlerin uygulamış oldukları mali teşviklerin vergilerin ve yaptırımların hava kirliliği, gürültü ve iklim değişikliğini azalttığı sonucuna varmışlardır. Elektrikli araçları arttırmaya yönelik politikalar için sadece sübvansiyonların yeterli olmayacağı ayrıca vergilendirme politikalarının da uygulanması gerektiğini, bu araçlar için gerekli alt yapının hazırlanması, şarj edilebilir park alanlarının artırılması, ulaşım sisteminin gelecekteki iklim değişikliklerine uyumlu bir şekilde oluşturulması gerektiği üzerinde durmuşlardır (Cavallaro vd., 2018, s. 83-84). Bu nedenle de birçok hükümet, benzin kullanımının azaltılmasını, alternatif yakıtların artırılmasını ve sıfır emisyonlu araçların kullanılmasını gerektiren düzenlemelere gitmiştir (Putnieks, 2012, s.7). Bu kapsamda tüm dünyada gerek emisyon

kirliliğini azaltmak gerekse de ekonomik ve diğer nedenlerle elektrikli otomobillerin üretimini ve kullanımını teşvik edici politikaların uygulanması önem arz etmektedir.

Ülkeler arasında farklılık gösteren elektrikli otomobil teşvikleri oldukça çeşitlidir. Bu teşvikler genellikle dört ana başlık altında incelenmektedir. Çalışmamızda da bu teşvikler; üretime yönelik teşvikler, satın alıma bağlı teşvikler, mülkiyete bağlı teşvikler ve kullanım aşamasındaki teşvikler olmak üzere dört ana başlık altında ele alınmıştır. Tablo 5’de, elektrikli otomobillere yönelik uygulanan mali teşvikler bu başlıklar altında gösterilmektedir.

Tablo 5.
Elektrikli Otomobillere Uygulanan Mali Teşvik Türleri

Üretime yönelik Teşvikler	Satın Alıma Bağlı Teşvikler	Mülkiyete Bağlı Teşvikler	Kullanım Aşamasındaki Teşvikler
-Yatırım teşvikleri	- Satın alırken verilen	- EV kayıt yenilenmesi,	- Ücretsiz veya
-Altyapı teşvikleri	sübvansiyonlar	- Yıllık plaka vergisi	indirimli park
-Elektrikli araçlar	- Vergi kredi indirimleri	indirim veya muafiyeti	yeri
için şarj	- Vergi iadeleri	- MTV indirim veya	- Ücretsiz veya
tesislerinin	-EV kayıtlarında	muafiyeti	indirimli Otobüs
kurulması	uygulanan vergi	- Zorunlu Trafik	şeritlerini
-Ar-Ge teşvikleri	indirimleri	Sigortası İndirimi veya	kullanım izni
-Pazar tanıtımı ve	- Vergi muafiyet ve	muafiyeti	- Ücretsiz veya
uygulamasına	istisnaları	- Çevre vergileri	indirimli otoyol
yönelik teşvikler		muafiyeti,	veya köprü
		- Araç muayene	ücretleri
		ücretlerinde muafiyet	
		indirim veya istisna	

Kaynak: Langbroek, vd., 2016, s.94; Vyas ve Kushwah, 2023; European Environment Agency [EEA], 2018; National Research Council, 2015; kaynaklardan yararlanılarak tarafımızca oluşturulmuştur.

Üretime yönelik teşvikler arasında altyapı yatırımları, şarj istasyonu kurulum destekleri, Ar-Ge faaliyetlerine verilen katkılar ve pazar tanıtımına yönelik destekler yer almaktadır. Satın alıma bağlı teşvikler, tüketicilere doğrudan sağlanan mali kolaylıkları içermekte; araç alımı sırasında verilen sübvansiyonlar, vergi indirimleri, muafiyetler ve iadeler gibi uygulamaları kapsamaktadır.

Mülkiyete bağlı teşvikler ise EV sahibi olmanın sağladığı avantajlardır. Örnek olarak, kayıt yenileme kolaylıkları, motorlu taşıtlar vergisinde (MTV) indirim veya muafiyet, trafik sigortasında sağlanan avantajlar ve çevre vergilerindeki muafiyetler verilebilir. Son olarak, kullanım aşamasındaki teşvikler ise EV kullanıcılarına günlük hayatta sağlanan kolaylıkları içermekte olup; ücretsiz park imkanları, otobüs şeritlerinin indirimli kullanımı ve çeşitli kamu ücretlerinden muafiyetler gibi uygulamaları kapsamaktadır. Bu kapsamlı teşvik politikaları, elektrikli araçların hem arz hem de talep yönlü gelişimini destekleyerek çevre dostu ulaşım sistemlerinin yaygınlaşmasına katkı sunmaktadır.

Uygulanan teşvikler bazen merkezi düzeyde uygulanırken, bazen yerel düzeyde uygulanabilmektedir. Merkezi düzeyde uygulanan teşvikler tüm üretici ve kullanıcılara yönelik iken, yerelde uygulanan teşvikler belirli bölgelerde veya eyaletlerde ya da pilot olarak seçilen şehirlerde uygulanmaktadır. Örneğin yerel politika teşvikleri, belirli şehirde ücretsiz otopark, otobüs şeritlerine ücretsiz veya indirimli erişim gibi teşvikler yalnızca o şehirlerde teşviklerden yararlanan kişileri etkilemekteyken, ulusal vergi indirimleri (araç tescil vergisi veya yıllık yol vergileri) veya sübvansiyonlar gibi küresel politika teşvikleri ülkedeki herkes için geçerli olmaktadır (Langbroek, vd., 2016, s. 94).

Hükümetler tarafından kullanılan temel stratejiler arasında daha çok vergi kredileri, indirimler ve sübvansiyonlar bulunmakta (Vyas ve Kushwah, 2023, s.1), bu uygulamalar otomobillerde kullanılan yakıt türlerine, benzine uygulanan vergilere, elektriğin belirli bir miktarının yenilenebilir kaynaklardan elde edilmesini zorunlu kılmaya yönelik tedbirlere, güneş ve rüzgâr enerjisinden elektrik üretenlere yönelik sübvansiyon uygulamalarına kadar uzanmaktadır (Gillingham ve Stock, 2018, s. 53).

Elektrikli otomobillere yönelik mali teşvik politikalarını ele aldığımız bu çalışmada, elektrikli otomobil satış ve üretiminin en yüksek seviyede gerçekleştiği, aynı zamanda bu araçlara en fazla teşvik sunan ülkeler seçilmiştir. Her bir ülke özelinde, öncelikle emisyon kirlilik oranlarına, elektrikli otomobillerin ülkedeki gelişim sürecine ve mevcut elektrikli otomobil sayılarına kısaca değinilecektir. Ardından, bu ülkelerin elektrikli otomobil kullanımını artırmaya yönelik benimsedikleri plan, politika ve mevzuatlar açıklanacak; son olarak elektrikli otomobillere sağlanan mali teşvik politikaları detaylı şekilde değerlendirilecektir.

4.1. Avrupa Birliği (AB) Ülkeleri

Elektrikli otomobil kullanımında en yaygın olan ülkeler arasında yer alan AB ülkeleri, Çin ve ABD'den sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Avrupa Birliği, Avrupa'yı 2050 yılına kadar dünyanın ilk iklim değişikliği ile mücadelede başarılı kıtası haline getirmek için emisyon kirliliği ile mücadelede ulaşım sektörüne de yoğunlaşmıştır. AB'nin 2015 Paris anlaşmasını imzalamasının ardından karbondan arındırma çabaları için hedeflenen temel sektörlerden biri ulaşım olmuştur (Qadir, Ahmed, Al-Wahedi, vd., 2024, s.10). 2019 yılında ise Yeşil Mutabakat uygulamaya konulmuş ve bu kapsamında iklim değişikliği ile mücadelede önemli girişimler oluşturulmaya başlanmıştır. Yeşil Mutabakat kapsamında 2030 yılına kadar karbon salınımının %50 oranında azaltması ve 2050 yılına kadar salınımın sıfıra indirilmesi hedeflenmiştir (European Commission, 2020). Bu kapsamda 2019/631 sayılı ‘Yeni Binek Otomobiller ve Hafif Ticari Araçlarının Performans Standartları adı altında bir regülasyon düzenlenmesi yapılmış, araçların uyması gereken emisyon standartları belirtilmiştir. Bu düzenlemeye ile 1 Ocak 2021 tarihinden itibaren elektrikli otomobil üreticilerinin, üretilen otomobillerin saldığı emisyon miktarını düzenli olarak ilgili komisyona bildirmeleri gerekecek ya da üretilen otomobil verilerinin doğrudan veri merkezine iletilecek şekilde üretilmeleri zorunluluğu getirilmiştir (Regulation (EU) 2019/631 of the European Parliament and of the Council, 2019). Bu hedefler çerçevesinde elektrikli otomobiller Avrupa karayolu taşımacılığı düzenlemesinin merkezi bir parçası olarak kabul edilmiş, teşvikler yoluyla elektrikli otomobil kullanımının arttırılması hedeflenmiştir.

Avrupa Birliği ülkeleri elektrikli araç sayısını arttırmaya yönelik yerel ve ulusal düzeyde mali teşviklere ve düzenleyici politikalara başvurmakla birlikte birçok ülkede tarihler verilerek emisyonu azaltma oranı ve hedefleri de belirlemiştir. Örneğin; Yakıt tasarrufu sağlamak ve karayolu taşımacılık sektöründe karbon emisyonlarını azaltmaya yönelik zorunlu emisyon azaltma hedefleri belirlenmiş ve bu hedefler doğrultusunda binek otomobiller için %37,5 civarında olan emisyon miktarını 2025 yılına kadar %15 oranında düşürmesi amaçlanmıştır (Runkel, Beermann ve Hittmeyer, 2018, s.4). Ulaşım sektöründen kaynaklanan küresel emisyonlar, küresel fosil karbon emisyonlarının yaklaşık dörtte biri oranında büyük bir kısmını oluşturması ve bu payın giderek artmasından dolayı hükümetler bu konuda etkili politikalarla bu oranı indirme çabasına girmişlerdir (Stern, 2011, s.2).

Avrupa, 2022'de sadece Çin'in gerisinde kalarak EV için dünyanın ikinci büyük pazarını oluşturmuştur. Avrupa'daki satışlar, tüm EV'lerin %25'ini oluşturmakta ve küresel EV stokunun %30'unu elinde bulundurmaktadır. Birkaç Avrupa ülkesi 2022'de toplam araç satışı içerisinde EV'lerin satış payında lider konumda olduğu görülmüştür. Bunlar arasında %54 ile İsveç, %35 ile Hollanda, %31 ile Almanya ve %21 ile Fransa yer almaktadır. Hacim açısından Almanya, 2022'de 830.000 adetlik satışla Avrupa'nın en büyük pazarı olmuştur (Khaleel, vd., 2024, s.7).

Elektrikli araç pazarında son dönem oranlarına baktığımızda; Avrupa Otomobil Üreticileri Birliği (ACEA) 2025'in ilk üç ayında Avrupa'da yeni elektrikli araç satışları %23,9 oranında arttığı ve 412.997 adet olarak gerçekleştiğini, bataryalı elektrikli araçların pazar payının %15,2'ye yükseldiğini açıklamıştır. Tüm elektrikli araç satışlarının yüzde 63'ünü oluşturan AB'deki en büyük dört pazardan üçü olan Almanya (yüzde 38,9), Belçika (yüzde 29,9) ve Hollanda (yüzde 7,9) güçlü artışlar kaydetmiştir (Euronews, 2025). Çalışmamızda satış hacminde AB ülkelerinde lider olan Almanya ve İsveç'teki durum değerlendirilecek diğer AB ülkelerinde uygulanan teşvikler ise tablo şeklinde verilecektir.

4.1.1. Almanya

Almanya'da hükümet ülkenin karbon emisyonlarını azaltmak ve enerji sorununu çözmek amacıyla elektrikli araç geliştirmeyi ulusal politikalardan biri olarak benimsemiş ve Almanya EV gelişimine yatırım yapmaya başlamıştır. 2010 yılında Ulusal Elektromobilite Platformu oluşturulmuş ve o günden bu yana, Almanya'nın EV endüstrisinde sürekli bir gelişme yaşanmıştır (Ahmad, Khan, Saad Alam ve Khateeb, 2018, 36). 2016'da Alman hükümeti, iklim değişikliğinden kaynaklanan etkileri dengelemek, sera gazı emisyonlarında 1990'a kıyasla en az %80-95 oranında ciddi bir azalma elde etmek ve 2050 yılına kadar sera gazını sıfırlamak yönünde uzun vadeli bir hedef belirleyerek 2050 İklim Eylem Planını kabul etmiştir. 2019 yılında ulaştırma sektörü yıllık sera gazı emisyonlarının yaklaşık %20'sini oluşturduğundan bu gelişme Almanya'daki yıllık emisyonlara güçlü bir katkı sağlamıştır. Bu nedenle İklim Eylem Planı'nda ulaştırma sektörünün sera gazı emisyonları üzerindeki etkisinin azaltılmasına yönelik çeşitli hedef ve önlemler tanımlanmıştır. Elektrikle çalışan arabalara doğru giderek artan bir geçiş, Almanya'nın petrol ithalatına bağımlılığını azaltma, hem küresel (CO₂) hem de yerel emisyonları en aza indirme, kaynakların korunmasına katkıda

bulunma ve çok yönlü bir ulaşım sistemi geliştirme şansı vermektedir (Van, vd., 2023, s.1). Bu nedenle de Almanya elektrikli araç sayısını arttırmaya yönelik çeşitli politikalar uygulamaktadır.

Almanya’da fiyatları esas alınarak, her bölge ve model için ortalama ulusal net fiyatlar hesaplanmakta, üreticilerin web sitelerindeki fiyat rakamları kontrol edilmekte, geçmiş zamandaki fiyatlar da değerlendirilerek teknik özellikleri ve tahmini araç fiyatlarına bakılmakta ve yıllara ve araç modellerine göre ödenecek farklı vergi türleri belirlenerek teşvikler sağlanmaktadır (Münzel, vd., 2019, s.7). Almanya’da Federal Ekonomi ve Teknoloji Bakanlığı, Federal Ulaştırma, İnşaat ve Şehircilik Bakanlığı, Federal Çevre, Doğa Koruma ve Nükleer Güvenlik Bakanlığı tarafından hazırlanan çok sayıda proje, önlem veya teşvik paketinin yanı sıra iş dünyasının ve sivil kuruluşların aktif katılımından oluşan bir çerçeve önermiştir. Eğitim ve Araştırma Dairesi (FMER), 2008 yılında kaynak toplamak için Lityum İyon Pil İttifakına sponsor olmuş ve 2009 yılında FMET pil depolama planını yürürlüğe konmuştur. Ayrıca bakanlıklar, yeni teknolojiyi sergilemek ve vatandaşlara elektrikli araçlarla ilgili bilgiyi çeşitli faaliyetler aracılığıyla tanıtmak için küçük ve orta ölçekli işletmeleri ve sivil kuruluşları ile birleşerek tanıtımlarını yapmışlardır (Zhang, Xie, Rao, Liang, 2014, s. 8068).

Almanya’da elektrikli araç üretimi ve satışını artırmak amacıyla merkezi hükümet tarafından kapsamlı mali teşvik politikaları geliştirilmiştir. 2016 yılında başlatılan tüketici satın alma hibesi programı kapsamında, yeni tescil edilen araçlar sübvansiyon almaya hak kazanmış; bu sübvansiyonlar federal hükümet ve otomobil üreticileri tarafından ortaklaşa sağlanmıştır. Başlangıçta BEV (bataryalı elektrikli araç) satın alan tüketicilere 2.000 Avro, PHEV (plug-in hibrit elektrikli araç) satın alanlara ise 1.500 Avro hibe verilmiştir. Programın toplam bütçesi yaklaşık 600 milyon Avro olarak belirlenmiştir (Haan, Santonja, Zaklan, 2025, s. 189-190).

Takip eden yıllarda bu teşvikler giderek artırılmıştır. 2020 itibarıyla liste fiyatı 40.000 Avro’nun altında olan araçlar için devlet hibesi ve üretici katkısı %50 artırılarak, BEV’ler için 6.000 Avro, PHEV’ler için 4.500 Avro’ya ulaşmıştır (Haan, vd., 2025, s.190). Bu destekten yararlanabilmek için PHEV’lerin 50 gCO₂/km’den az emisyonu ya da en az 40 km elektrikli menzile sahip olması şart koşulmuştur. Ayrıca, 12 aydan daha yeni ve 150.000 km’den az kilometreye sahip kullanılmış BEV’ler için 5.000 Avro, PHEV’ler için ise 3.750 Avro sübvansiyon sağlanmıştır. Teşvikler, satın alma anında ve sonrasında olmak üzere iki aşamalı olarak verilmektedir; bayiler teşvik tutarının yarısı

kadar indirim yaparken, geri kalan miktar devlet tarafından karşılanmaktadır (Kohn, Huang, Kong, Hardman, 2022, s. 10).

Federal hükümet, bu teşvik programını 2020-2023 dönemi için 2,09 milyar Avro'luk bütçeyle 2025 sonuna kadar uzatmıştır. Haziran 2020'de teşvik tutarları artırılarak, 40.000 Avro'nun altındaki BEV'ler için toplamda 9.000 Avro, 40.000–65.000 Avro arası araçlar içinse 7.500 Avro sübvansiyon sağlanmıştır. Bu kapsamda programa 2 milyar Avro ek bütçe tahsis edilmiştir (Haan, vd., 2025, s. 190).

Vergi politikaları da teşvik kapsamında önemli bir yer tutmaktadır. İlk tescil edilen araçlara 10 yıla kadar vergi muafiyeti sağlanmakta, bu sürenin sonunda ise %50 indirimli vergi uygulanmaktadır (ACEA, 2021). Ayrıca, BEV'lere ücretsiz ve EV'lere özel park yerleri ile otobüs şeritlerine erişim gibi ayrıcalıklar tanınmaktadır (Kohn vd., 2021, s. 10). Hükümet, maddi teşviklerin yanı sıra elektrikli araçların kullanılabilirliğini artırmak adına şarj altyapısının geliştirilmesine de önem vermektedir. Hızlı şarj istasyonları, bu alanda öncelikli yatırım kalemidir. Özellikle kirli bölgelerde elektromobilité 2017-2018 yılları arasında şarj altyapısının genişletilmesi hedeflenmiş; evde şarj edemeyen araç sahipleri için şarj altyapısına finansman sağlanmıştır. 2020-2021 yıllarında kamuya açık olmayan şarj istasyonlarının (örneğin duvar tipi şarj kutusu) satın alınması ve kurulumu için hibe sağlanmış, bu hibe şarj noktası başına 900 avro olarak verilmiştir. 2021 yılından itibaren kurulacak sitemin türüne göre 500-1000 avro arasında EV ve duvar tipi kutu alımı için hibe sağlanmaktadır. 2018'den itibaren bazı eyaletlerde Küçük ve orta ölçekli şirketler ile serbest çalışanlara yönelik finansman programı kapsamında, 200.000 avroya kadar asgari düzeyde yardım olarak şarj altyapısı kurulumu danışmanlığı ve finansmanı sağlanmaktadır (Haan, vd., 2025, s. 191-216).

Almanya'da teşvik politikaları sonrasında elektrikli araç sayısında artış yaşanmıştır. Bu politikalar doğrultusunda 2020 yılı itibarıyla Almanya'da BEV ve PHEV satışları %200'den fazla artış göstermiştir (Jurlin, 2023, s. 4). Devletin elektrikli araçlara yönelik mali teşvikleri 2020'de 652 milyon Avro iken, bu rakam 2021'de 3 milyar Avro'yu aşarak yaklaşık 4,7 kat artmıştır. Emisyon hedefleri doğrultusunda 2030 yılına kadar trafikte 15 milyon elektrikli otomobilin olması hedeflenmektedir. Ayrıca, 2030'a kadar 1 milyon şarj istasyonu kurulması planlanarak, altyapı gelişimi desteklenmektedir (Euronews, 2024a). Ancak, 2023 yılı itibarıyla PHEV'lere yönelik sübvansiyonlar tamamen kaldırılmış, BEV'ler içinse sübvansiyon miktarı 4.000 Avro'ya düşürülmüş ve 2026 itibarıyla tamamen sona erdirilmesi planlanmıştır (Jurlin, 2023, s. 4). 2023 sonrası sona erdirilen sübvansiyonlardan sonra Almanya 2025 yılında

yeni bir teşvik paketi daha sunmuştur. Bu pakette şirket filolarının yenilenmesi, yerel elektrikli araç üretimi için destek verilmesi, şarj ve şebeke altyapılarının geliştirmesine yönelik arz yanlı desteklerin yer alması planlanmıştır. Bu teşvikler arasında şirketlerde elektrikli araç yatırımlarını teşvik etmek amacıyla, hızlandırılmış amortisman uygulaması, vergi yükünün azaltılmasına yönelik düzenlemeler, enerji ve elektrik maliyetlerinin düşürülmesine ilişkin önlemler, KOBİ ve yeni girişimlere yönelik düşük faizli krediler, altyapı finansmanına erişim kolaylıkları, elektromobilité ve şarj altyapısı vb. alanlara ilişkin inovasyon teşvikleri yer almaktadır (Temiz enerji, 2025).

2025 yılında verilen teşvikler sonrasında Nisan 2025'te BEV satışları, bir önceki yılın aynı dönemine göre %53,5 artmış ve 45 bin 535 adet olarak gerçekleşmiştir. Bu oran, 2023 sonunda sona erdirilen teşviklerden sonra en yüksek aylık satış rakamı olmuştur. BEV'ler, yeni araç pazarında %18,8'lik bir orana sahipken, PHEV'ler %60,7 oranında bir artış gerçekleştirerek 24.317 adet satış rakamlarına ulaşmıştır. Böylece BEV ve PHEV'ler toplamda yeni araç satışlarının %29'unu kapsamıştır (Temiz Enerji, 2025)

Almanya'da verilen teşvikler değerlendirildiğinde hem üreticiye hem de kullanıma yönelik teşvikler verildiği görülmüştür. Üreticiye yönelik teşvikler arasında daha çok yeni girişimleri destekleyecek politikalara ve alt yapı ve inovasyona yönelik desteklere yer verilmesinin planlandığı görülmüştür. Teşviklerin daha çok merkezi hükümet tarafından verildiği dikkat çekmekte olup, bu teşvikler araçların özelliklerine göre satın alma öncesi ve sonrasında yapılan vergi indirimleri, araç türüne göre verilen sübvansiyonlar, vergi kredileri, amortisman indirimleri, 10 yıla kadar araç vergisi muafiyetleri, ücretsiz plaka, ücretsiz otopark, otobüs şeritlerine ücretsiz erişim çeşitlerinden oluşmaktadır. Bu teşvikler kademeli olarak verilmiş ve ileriki yıllarda tamamen ortadan kaldırılması öngörülmüştür.

4.1.2. İsveç

İsveç önümüzdeki on yıl içerisinde, fosil yakıtlardan uzaklaşıp yenilenebilir enerjiye doğru hareket ederek bir enerji dönüşümüne geçmeyi planlamaktadır. İsveç iklim eylem planları sonunda, karbonsuzlaştırma stratejilerine tabi tutulmuş ve zararlı karbon emisyonlarının üretimini engelleme hedefleri belirlemiştir. Bu kapsamda güç ve ısı üretiminde dünyada dördüncü sıraya yerleşen İsveç, elektriğinin %100'ünü düşük karbonlu kaynaklardan üretmektedir. İsveç'in mevcut sera gazı emisyonlarının

neredeysse üçte biri ulaşım sektöründen kaynaklanmaktadır. Ülkede fosil yakıtsız bir geleceğe geçiş için en iyi olasılıklara sahip sektör ulaşımıdır. İsveç'te parlamento, 2030 yılına kadar iç ulaşımın sera gazı emisyonlarını (havacılık hariç) 2010 yılına kıyasla en az %70 oranında azaltmaya karar vermiştir. Ülke, 2018 yılından 2045 yılına kadar net sıfır sera gazı emisyonu çağrısında bulunan katı bir iklim yasası çıkarmıştır. Hükümetin elektrikli araç şarj mevzuatı ve düşük karbonlu yakıt standartları girişimleri sonucunda, ulaşımında ikinci sırada yer almıştır. 2045'teki Net Sıfır hedefinden önce ülke, 2030 yılına kadar ulaşım sektöründe tüm fosil yakıtları ortadan kaldırmayı hedeflemektedir (Khan, Sudhakar, Bin Yusof, 2024, s.2-7). Bu kapsamda elektrikli otomobillerde satış miktarlarını arttırma çabaları önem kazanmıştır.

Aralık 2021 itibarıyla İsveç, 1000 kişi başına 28,8 elektrikli otomobil sahipliğine sahip olması ve en çok satan ve en büyük ilk on pazar arasında yer alması nedeniyle dünya çapında üçüncü en yüksek pazar potansiyeline sahip olmuştur. 2011-2021 penceresinde 226.731 plug-in elektrikli hibrit araç (PHEV), 120.343 BEV ve 8.663 elektrikli ticari araç dahil olmak üzere toplam 355.737 hafif hizmet tipi EV satılmıştır. Her ne kadar plug-in hibrit elektrikli otomobiller ilk yıllarda İsveç elektrikli araç pazarına hâkim olsa da araç kayıt istatistiklerine göre hem BEV hem de HEV sayısı her yıl artmaktadır (Safarian, 2023, s.1). Bu hedeflere ulaşmada hükümetin elektrikli otomobiller için uyguladığı mali teşvikler önemli rol oynamaktadır.

İsveç, karayolu taşımacılığında elektrikli araç kullanımı için birçok teşvik ve ayrıcalık sağlamaktadır. EV sahipleri sıfır emisyonlu bir araç satın alımında, satın alma sübvansiyonlarında %50'ye kadar tasarruf edebilmekte, bu da 6.700 dolara çıkmaktadır. 1Temmuz 2018'den önce bu sübvansiyon yaklaşık 4.500 dolarken bu miktar giderek arttırılmıştır. Sübvansiyonlardaki artış, İsveç hükümetinin ülkenin CO2 emisyonlarını düşürmeye ne kadar kararlı olduğunu göstermektedir. İsveç'teki EV kullanıcılarının %65'inden fazlası, ev şarj cihazları veya iş yerlerinde ve diğer halka açık alanlardaki ticari EV şarj cihazları aracılığıyla şarj istasyonlarına kolayca erişebilmektedir. EV şarj istasyonlarının yaygın kullanımı nedeniyle, sürücüler şarjlarının bitmesi konusunda endişelenmek zorunda kalmamakta ve bir EV satın almak sürücüler için daha mantıklı bir finansal karar niteliği taşımaktadır (Khan, vd., 2023, s.3-4). Ayrıca İsveç'te, enerji tüketimi 0,37 kWh/km'nin altında olan EV sahipleri ve CO2 emisyonu 0,12 kg/km'den düşük olan hibrit araçlar ilk beş yıl boyunca tescil vergisinden muaf tutulmuştur. Elektrikli araç şirketleriyle ilgili kişisel gelirin katma değer vergisi, benzin/dizel yakıtlı araçlara kıyasla %40 oranında azaltılmaktadır. İsveç'te destekleyici fonlarla, süper

temiz araç sübvansiyonlarına yatırım yapmak için belirli miktarlarda yatırım tahsisi uygulanmakta, sıfır emisyonlu araçlar için ise bu oranlar artmaktadır. Ayrıca, sahipliğin ilk beş yılı için yıllık işletme vergisinde muafiyet sağlanmaktadır (Safarian, 2023, s.1-2). İsveç'te ücretsiz park etme, ücretsiz şarj, otobüs şeritlerine erişim ve satın alma sübvansiyonları gibi birçok teşvik uygulanmakta ve bu teşvikler en etkili olan teşvikler arasında yer almaktadır (Penmetsa, Dhondia, Adanu, Harper, vd., 2023, s.988).

İsveç, elektrikli araçların yaygınlaştırılmasında güçlü bir pazar potansiyeline sahip ülkeler arasında öne çıkmaktadır. Aralık 2021 itibarıyla kişi başına düşen elektrikli araç sahipliği ve satış rakamlarıyla dünya genelinde en büyük üçüncü pazar konumuna ulaşan İsveç, bu başarısını büyük ölçüde uyguladığı kapsamlı mali teşvik ve altyapı desteklerine borçludur. Satın alma sübvansiyonları, vergi muafiyetleri, işletme maliyetlerindeki indirimler ve şarj altyapısının yaygınlaştırılması gibi önlemler, elektrikli araç sahipliğini hem ekonomik hem de pratik açıdan cazip hale getirmiştir. Ayrıca, ücretsiz park, şarj imkânı ve otobüs şeritlerine erişim gibi doğrudan kullanım teşvikleri de kullanıcı deneyimini olumlu yönde etkilemiştir. İsveç'in kararlılıkla sürdürdüğü bu politikalar, ülkenin karbon emisyonlarını azaltma hedefleriyle uyumlu biçimde, sürdürülebilir ulaşım sistemlerine geçişte önemli bir rol oynamaktadır.

4.1.3. Diğer Bazı AB Ülkeleri

AB ülkelerinde elektrikli otomobillere yönelik teşvikler geniş kapsamlıdır birçok AB ülkesi elektrikli otomobillere mali teşvik uygulamaktadır. Tüm ülkelerde uygulanan teşviklere geniş kapsamlı yer veremediğimizden diğer bazı AB ülkelerindeki durum Tablo 6'da değerlendirilmiştir.

Tablo 6

Diğer Bazı AB ülkelerinde Elektrikli Otomobillere Yönelik Mali Teşvikler

Ülke	Teşvikler ve Vergi Uygulamaları
Macaristan	Tescil vergisi, yıllık plaka vergisi ve PEV'ler için kW başına 145 Euro'ya kadar olan motor gücüne dayalı şirket arabaları vergiden muaf tutulmaktadır.
Hollanda	Elektrikli araçlar için evde şarj cihazı sübvansiyonları, ev tipi şarj istasyonlarının kurulum maliyetini düşürmeyi ve tüketicilerin PEV'lerin sağladığı potansiyel faydalardan yararlanmasını sağlamayı amaçlayan sübvansiyonlar uygulamaktadır. Kayıt ücreti ve yol vergilerinden tamamen muafiyet bulunmaktadır.
Fransa	CO2 emisyonu 60 g/km veya daha az olan ancak araç fiyatının %30'u (vergi

	dahil) ile sınırlandırılmış yeni otomobillerin satın alınması için 9.570 ABD dolarına kadar, daha düşük veya sıfır olan PEV'ler için doğal olarak maksimum 19 Euro/g oranında CO2 bazlı vergi uygulaması bulunmaktadır. Elektrikli araçların şarj edilmesi için kullanılan ekipmanların satın alma bedelinin %30'u, kurulum bedeli hariç, vergi indirimi şeklinde iade edilmektedir. Vergi indirimi için toplam tutar, hanelerin gelir durumuna göre 6.000 € ile 8.000 € arasında değişebilmektedir.
Danimarka	BEV'ler satın alma vergisinden (geleneksel araçlar için %180) ve çevre vergisinden (2.290 \$/yıl) muafiyet; seçili şehirlerde halka açık ücretsiz otopark uygulamaları mevcuttur.
Avusturya	Kullanıcılar tam elektrikli otomobillerde tescil vergisinden muaf tutulmaktadır. Şirket araçlarında sıfır emisyonlu araçlar için mülkiyet ve kirlilik vergileri alınmamaktadır. Şirketler, BEV alımlarında %10 yatırım priminden yararlanmakta, %30 amortisman indirimi kullanabilmektedir. Şirketler, 40.000 €'ya kadar olan BEV'ler için KDV'yi tamamen indirebilmekte, 40.000 € ile 80.000 € arasındaki araçlar için kısmi bir indirim uygulanmaktadır. Birçok şehirde, elektrikli araçlar için ücretsiz otopark avantajı bulunmaktadır.
Finlandiya	Elektrikli araçlar için kayıt vergisi oranı sıfırdır ve yıllık araç vergisinden muafiyetler bulunmaktadır. Şirket araçları için aylık 170 € vergi indirimi sağlanmakta ve işveren tarafından karşılanan şarj masrafları vergiden muaf tutulmaktadır. Ayrıca, kamu, işyeri ve konut şarj altyapıları için %30–35 oranında hibe verilmektedir. Yerel teşvikler içerisinde ücretsiz otopark veya otopark ücretlerinde indirim sunulmaktadır.
İspanya	Madrid, Barcelona, Zaragoza, Valencia gibi ana bölgelerde elektrikli ve yakıt tasarruflu araçlardan alınan yıllık motorlu taşıt vergisinden %75 indirim yapılmakta, indirim firma araç vergisi üzerinden tam elektrikli ve şarj edilebilir hibrit araçlar için %30 ve hibrit, LPG'li ve CNG (Sıkıştırılmış Doğal Gaz) araçlar için %20 uygulanmaktadır. Aracın menzili ve türüne göre araç başına en fazla 8.600 ABD doları olmak üzere vergi öncesi satın alma fiyatının %25'ine kadar sübvansiyon uygulanmaktadır.
İtalya	İlk kayıt tarihinden itibaren 5 yıl süreyle yıllık dolaşım vergisi muafiyeti ve şarj alt yapılarına parasal destekler bulunmaktadır (5 yılın sonunda verginin sadece %25'i ödeniyor yani, geleneksel muadilleriyle karşılaştırıldığında vergide yaklaşık %75 indirim sağlanmaktadır). EV'ler için %40 KDV indirimi ve şirket arabaları için %20 maliyet indirimleri sağlanmaktadır. Elektrikli otomobiller, birçok şehirde ücretsiz veya indirimli park yeri ve kısıtlı trafik bölgelerine erişim gibi yerel avantajlardan da yararlanmaktadır. EV şarj cihazı satın alımı ve kurulumunda %80'e varan hibeler bulunmaktadır.

	(2024'te tamamlanan kurulumlar için geçerlidir).
Yunanistan	Yıllık plaka vergisi, lüks tüketim vergisi ve lüks yaşam vergisinden muafiyet bulunmaktadır. Elektrikli ve hibrit araçlar (Motor silindir hacmi 1549 cc'ye kadar olanlar) plaka vergisinden de muaf tutulur. Yalnızca araç fiyatının maksimum %50'si oranında motora dayalı tescil vergisi alınmakta, aynı zamanda maliyeti 20.000 Euro'dan fazla olan araçların toptan fiyatına da lüks tüketim vergisi uygulamaktadır; bu da ilave %40'a tekabül eden bir orana denk gelmektedir. PHEV'ler 2016 yılına kadar her ikisinden de muaf tutulmuş, BEV'ler için bu muafiyet devam etmektedir.
Belçika	Kayıt vergisi avantajları bulunmakta fakat bunlar bölgesel olarak uygulanmaktadır. Örneğin Flaman Bölgesi'nde sıfır emisyonlu araçlar (BEV'ler ve FCEV'ler) tescil vergisinden muaftır. Bölgesel satın alma sübvansiyonları verilmektedir. (Flaman Bölgesi'nde Ocak 2016'dan beri mevcut bir satın alma sübvansiyonu vardı ancak bu 2020'de sona erdi. Flaman hükümeti, 2024'te BEV'ler için 5000 Avro prim verdi fakat bunlar kademeli olarak düşürülecektir) Şirket vergisi avantajları bulunmakta, şirket BEV'leri 2020'den 2026'ya kadar %100 vergi indirimine tabi tutulmaktadır. Mülkiyet vergisi avantajları da bulunmakta, 1 Nisan 2023'ten itibaren elektrikteki KDV oranı kalıcı olarak %6'ya (21%'den) düşürülmüş ve bundan tüm EV şarjları faydalanmaktadır. Ev ve iş EV şarj kurulum maliyetlerinin %75'ine kadarı gelir vergisinden düşülebilmekte, şirket şarj altyapısı %100 vergi indirimine tabidir. Özel ev şarj cihazları 2024'te %15 vergi indiriminden yararlanmıştır.
Portekiz	Portekiz'de şirketlerin elektrikli ticari otomobillere ilişkin ödedikleri KDV'nin kurumlar vergisinden inirilmesine izin verilmektedir. Satın alma sonrasında alınan tek seferlik parasal teşvikler gelir veya kurumlar vergisini etkilediğinden bu vergiler sabit tutulmaktadır. Bu nedenle de Portekiz'de, özel PEV alıcılarının, satın aldıkları yılda 803 Euro tutarında sabit bir tutarın çıkarmalarına izin verilmektedir.
Malta	Tescil vergisi ve yıllık plaka vergisinde CO2 emisyonlarına, aracın yaşı, fiyatı ve uzunluğuna göre destekler sunulmaktadır. İlk beş yıl CO2 emisyonlarına göre salınımı 100 grama kadar olan araçlar için 100 Euro, salınımı 150 – 180 gram arasında olan araçlar için 180 Euro arasında destek sunulmaktadır.
İsviçre	Elektrikli otomobilleri araç vergisinden muaf tutulmakta ve trafik vergileri uygulanmamaktadır. Ayrıca şarj altyapı kurulum maliyetlerine de bölgelere göre farklı miktarda destekler sunulmaktadır.
İrlanda	İrlanda da elektrikli otomobillere yönelik teşvikleriyle dikkat çekmektedir. Bu teşvikler arasında 2025 yılı itibarıyla 14.000-60.000 € fiyatlı yeni BEV'ler için 1.500 € ile 3.500 € arasında satınalma sübvansiyonları, yeni BEV'ler için 5.000 avroya kadar Araç Kayıt Vergisi (VRT) indirimi yer almaktadır. Ayrıca BEV'ler yılda 120 € bandında en düşük MTV oranında vergilendirilmektedir.

İşletmeler, ilk yıl talep edilebilen BEV ve şarj cihazı yatırımları için 24.000 €'ya kadar %100 Hızlandırılmış Sermaye İndirimi'nden (ACA) faydalanmaktadır. İşletmeler, ticari amaçla kullanılan BEV'ler için KDV'nin tamamını geri alabilirken, binek otomobillerde bu oran %40 ile sınırlıdır. Ev tipi şarj cihazı satın alımı ve kurulumu için 300 avroya kadar hibe verilmektedir. Otomobil emisyon oranına göre otoyol geçiş ücretlerinde %75 e varan indirimler bulunmaktadır.

Kaynak: Zhao, vd., 2015, s. 784; Münzel, vd., 2019, s.7; Zhang, vd., 2014, s. 8068, Qadir, vd., 2024; ODM, 2024; European Alternative Fuels Observatory, 2024; Simão, Vicente, Cardoso, vd., 2025; RACV, 2025; Ayvens, 2025; European Commission, 2025.

AB ülkeleri incelendiğinde PEV alıcılarına parasal teşvikler sunulduğu, bazı eyaletlerde ise örtülü vergi avantajları ile ayrıcalıklar sağlandığı görülmektedir. Sağlanan parasal teşviklerin sayısı tüm Avrupa'da 2010 yılında ülke başına ortalama 1,5 farklı teşvikten oluşurken bu oran 2017'de 3,3 teşvike çıkmıştır. Özellikle AB ülkelerinden Avusturya, İrlanda, Hollanda, Portekiz 2010 yılından 2017 yılına kadar 6-7 çeşit parasal teşvik sunmuştur. Tüm bu ülkeler, tek seferde veya yinelenen teşviklerin bir karışımını sunmaktadır. En yaygın parasal teşvikler dolaşım vergisinde ve araç alım vergilerinde indirim veya muafiyettir. Avrupa elektrikli araçlar için evde şarj cihazı sübvansiyonları, ev tipi şarj istasyonlarının kurulum maliyetini düşürmeyi ve tüketicilerin PEV'lerin sağladığı potansiyel faydalardan yararlanmasını sağlamayı amaçlamaktadır. Çoğu ülkede, aracın CO 2 emisyonlarına, yakıt tüketimine, motor kapasitesine veya satın alma fiyatının belirli bir yüzdesine dayalı olarak bir tescil vergisi alınmaktadır. Bu nedenle, birçok ülkede PEV'ler için kayıt vergisi doğal olarak daha düşüktür veya bunlar muaf tutulmaktadır. Sağlanan teşvikler Yunanistan'da BEV'ler için lüks tüketim vergisini, Macaristan'da mülk edinim ücretini ve İzlanda'da pahalı malların satın alınmasına uygulanan emtia vergisini ve ayrıca Norveç ve İsviçre'de ithalat vergilerini içermektedir. Katma değer vergisi araç alım fiyatını artırdığından PEV'ler İzlanda ve Norveç'te KDV'den muaf tutulmuştur (Münzel, vd., 2019, s.7).

AB ülkelerinde süreli olarak verilen teşvikler süre bittiğinde tekrar verilebilmektedir. Tekrarlanan parasal teşvikler, dolaşım vergisi ve kişisel gelir vergisi gibi yıllık vergiler ile elektrik fiyatları ve harçları ile ilgilidir. Genellikle tek seferlik ödemelerden daha düşüktürler ancak yıllık veya sürekli olarak yinelenen faydalar sağlamaktadır. PEV alıcılarına verilen en yaygın teşvikler, çoğu ülkede yürürlükte olan dolaşım vergisindeki indirimler veya muafiyetlerdir. Dolaşım vergisi araç sahipleri

tarafından sabit aralıklarla (örneğin aylık veya yıllık) ödenir ve genellikle CO₂ emisyonları, motor gücü veya silindir hacmi, ağırlık ve yaş gibi farklı araç parametrelerinin bir fonksiyonudur. PEV'ler, düşük emisyonları nedeniyle dolaylı olarak veya özelliklerine göre (örneğin, yüksek pil ağırlığı vb.) veya hesaplanan vergi değerinin azaltılması yoluyla açıkça tercih edilebilir. Ayrıca halka açık şarj istasyonlarında ücretsiz şarj ve yerel elektrik fiyatlarında indirimler de bulunmaktadır. Ancak bu teşvikler genellikle büyük şehirler gibi yerel alanlarla sınırlıdır. En yaygın ödemeler metropol bölgelerindeki otopark ücretleridir. Ayrıca, Norveç ve İspanya'da karayolu veya feribot geçiş ücretlerinde, Avusturya ve Bulgaristan'daki PEV sürücüleri otoyol ücretlerinden muaf tutulmaktadır. Parasal olmayan teşvikler, PEV kullanıcılarına, örneğin kısıtlı trafik şeritlerine, otobüs şeritlerine, HOV şeritlerine erişim gibi teşviklerdir (Münzel, vd., 2019, s.7).

Elektrikli otomobillere yönelik AB ülkelerinde uygulanan teşvikleri inceledikten sonra elektrikli otomobillere uygulanan teşviklerde birinci sırada yer alan Çin'den başlamak üzere seçmiş olduğumuz diğer ülkelerdeki durum başlıklar halinde değerlendirilecektir.

4.2. Çin

Çin'de elektrik üretiminde kömür yakıtlı enerji hâkim olduğundan, Çin enerji yapısını ayarlamak için elinden geleni yapsa da bu sektördeki CO₂ emisyonlarını azaltma potansiyeli sınırlı olmaktadır (Zhang, vd., 2014, s. 8058). Özellikle kentsel hava kirliliği sorunları giderek daha ciddi hale gelmektedir. Bazı araştırma sonuçları otomobillerdeki egzoz borusu emisyonlarının kentsel hava kirliliğinin ana kaynağı olduğunu göstermekte ve insan sağlığına oldukça zarar vermektedir. İstatistiksel olarak, araç egzoz borusu emisyonları, yerel emisyonların %31,1'ini oluşturmakta ve bu, tüm kirlilik kaynakları arasında ilk sırada yer almaktadır. Araç egzoz borusu emisyonları Çin'de Pekin, Tianjin ve Şangay dahil olmak üzere birinci kademe şehirlerdeki kirliliğin yaklaşık %24'ünü oluşturmaktadır. Bu nedenle de elektrikli araçların yaygınlaşmasının teşvik edilmesi kentsel kirliliğin azaltılmasında önemli bir role sahip olacaktır. Ayrıca, enerji güvenliği ve iklim değişikliğinin getirdiği zorluklar bu araçların geliştirilmesini gerekli kılmaktadır. Araç sahiplerinin hızla artmasıyla birlikte Çin'de ham petrol tüketimi de büyük oranda artmakta ve ham petrolde dışa bağımlılığın 2030 yılına kadar %70'in üzerine çıkacağı tahmin edilmektedir. Bu durum Çin'in enerji güvenliği

açısından önemli bir risk oluşturmaktadır (Du, Ouyang, Chen, 2017, s. 585). Tüm bu sorunlar kentleşmenin gelişmesiyle de birlikte, ciddi bulanıklık sorununun ana etkenlerinden biri olan ulaşım sektöründe emisyon kirliliğini azaltmak ve içten yanmalı motorlardan gelen kirletici gazların hızla artması sorunlarını çözmek adına elektrikli araçların kullanılmasının teşvik edilmesini zorunlu kılmaktadır (Zhang, vd., 2014, s. 8058).

Çin hükümeti 2000 yılından bu yana elektrikli araç endüstrisine büyük önem vermiştir. Hükümet politika ve planlarında elektrikli araçlara yer vermiş ve bu gelişme dört aşamada gerçekleşmiştir; (Wu, vd., 2021, s.2)

- *Aşama I: Teknolojik Hazırlık (2001–2005)*
- *Aşama II: Pilot Bölge Seçimi ve Tanıtımı (2006–2010).*
- *Aşama III: Sanayileşme ve Ticarileşme (2011–2015)*
- *Aşama IV: Pazar Geliştirme (2016-)*

İlk olarak Çin’de, 10. Beş Yıllık Plan (2001–2005) sırasında, Ulusal Yüksek Teknoloji Ar-Ge Programı kapsamında EV için önemli bir proje kurulmuş, elektrik motoru ve güç bataryası alanlarında EV teknolojilerinde atılımlar gerçekleşmiştir. Akülü elektrikli araçlar (BEV), hibrit elektrikli araçlar (HEV) ve yakıt hücresi elektrikli araçlar (FCEV) için Ar-Ge çalışmalarını hızlandırma amaçlanmıştır. Ulusal Kalkınma ve Reform Komisyonu (NDRC) tarafından yayınlanan 2004 tarihli "Otomotiv Endüstrisi için Kalkınma Politikaları", EV'lerin geliştirilmesini otomotiv endüstrisi için önemli bir yön olarak belirlemiş ve Çin hükümeti üretime ve Ar-Ge'ye destek vereceğini belirtilmiştir (Zheng, Mehndiratta, Guo, & Liu, 2012, s.17). Bu dönemde elektrikli araçlar ağırlıklı olarak hibrit elektrikli araçlardan oluşmuş ve 200'den fazla şarjlı elektrikli araç kullanıma hazırlanmıştır (Wu, vd., 2021, s.2).

11. Beş Yıllık Planı (2006-2011) döneminde Bilim ve Teknoloji Bakanlığı, EV'lerin tanıtımı ve uygulamasını genişletmeyi vurgulayan “Enerji Tasarrufu ve Yeni Enerji Araçları (NEV'ler) için Ulusal Anahtar Program” adlı yeni başlatılan “863” projesiyle EV Ar-Ge'sini desteklemeye devam etmiştir. 2007'de, Ulusal Kalkınma ve Reform Komisyonu (NDRC) tarafından “NEV'ler için Üretime Giriş Yönergeleri” yayınlanmıştır. Ardından 2009'da Ulusal Kalkınma ve Reform Komisyonu (NDRC),

Maliye Bakanlığı (MOF), Sanayi ve Bilgi Teknolojileri Bakanlığı (MIIT), Bilim ve Teknoloji Bakanlığı (MST) ve diğer ilgili makamların tamamı, araştırma ve geliştirme (Ar-Ge), sanayileşme alanında pilot şehirlerde kamu sektöründe EV uygulamalarını (otobüsler, taksiler, resmi arabalar, temizlik araçları vb. odaklı) teşvik etmeyi amaçlayan “On Şehir ve Bin NEV” programını başlatmak için birleşmiştir. Bu dönemde 970 akülü elektrikli otomobil, 350 plug-in hibrit elektrikli otomobil, 730 akülü elektrikli otobüs, 350 plug-in hibrit elektrikli otobüs ve 200 elektrikli özel araç olmak üzere 2600 adet plug-in elektrikli araç üretilmiştir (Du, vd., 2017, s. 586- Wu, vd., 2021, s.2).

12. Beş Yıllık Planı (2011–2015) dönemimde NEV resmen Çin'deki yedi stratejik yükselen endüstriden biri olarak listelenmiş ve NEV'in büyük ölçekli endüstrileşmesi ve ticarileşmesi amaçlanmıştır. 2012'de Çin Devlet Konseyi (SCC), tamamen elektrikli araç geliştirmeye daha fazla öncelik verdiğini gösteren “Enerji Tasarrufu ve NEV'ler için Endüstriyel Kalkınma Planı (2012-2020) ile EV pazarını genişletmek için, sübvansiyon artırımı, vergi muafiyeti, lisans/yol ayrıcalıkları vb. dahil olmak üzere bir dizi teşvik politikası yayınlamıştır. Bu desteklerle Çin, 2015 yılı sonunda küresel EV üretimi ve satışında lider ülke haline gelmiştir. 12. beş yıllık plan sırasında, 494.200 adet şarjlı elektrikli araç üretimi gerçekleşmiştir (Du, vd., 2017, s. 586- Wu, vd., 2021, s.2).

Çin hükümeti, 2016 yılından yani 13. Beş Yıllık Plan döneminden bu yana EV geliştirme modelini piyasa odaklı geliştirmeye başlamıştır. 2017 yılında otomobil üreticileri tarafından EV üretimini teşvik etmek için kredi politikaları uygulanmıştır. Ardından EV sübvansiyonları, daha fazla kesime ve daha az miktarlarla kademeli olarak verilmiş, ancak, 2019'da satışların düşüşü ile EV sübvansiyonlarının 2022 sonuna kadar uzatılması kararı alınmıştır. EV kullanımında tüketici memnuniyetini artırabilmek adına EV altyapılarının inşasına önem verilmiştir. 2020'de hükümet çalışma raporunda önerilen "Yeni Altyapı" projesi, EV şarj ağının genişletilmesine vurgu yaparak Çin'in EV uygulamalarını teşvik etme konusundaki kararlılığını devam ettirmeyi amaçlamaktadır (Wu, vd., 2021, s.2).

Çin Hükümeti elektrikli araçların ve ilgili şarj altyapısının tanıtımını ve uygulamasını hızlandırmaya büyük önem vermiştir. Hedeflediği oranlara ulaşmak için, otomobil endüstrisinde araç elektrifikasyonunu ve yakıt tasarruflu teknolojilerini teşvik etmek amacıyla “Binek Araçlar için Tedbirler Kurumsal Ortalama Yakıt Tüketimi ve Yeni Enerji Araç Kredisi Yönetmeliği” (çift kredi politikası) politikasını yürürlüğe koymuştur. Çift kredi politikası, “Yeni Enerji Aracı” (NEV) kredilerinin kuralları ve

“Kurumsal Ortalama Yakıt Tüketimi” (CAFC) kredilerinin kurallarından oluşmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. NEV kredi kuralları, otomobil üreticilerinin PEV kotası şartı bulunmaktadır. “Sıfır Emisyonlu Araç Programı” gibi NEV kredileri de otomobil üreticileri arasında alınıp satılabilmektedir. CAFC kredi kuralları otomobil şirketleri için yakıt tüketimi hedeflerinin aşılması koşuluna dayanmaktadır. Ayrıca, otomotiv şirketlerinin yakıt tüketimi hedeflerini tutturamaması durumunda NEV kredileri satın alınabilecek veya CAFC kredilerine aktarılabilecektir (Ou, vd., 2020, s.2).

Çin’de 2010 yılından bu yana elektrikli araçlar bulunmaktadır. Ancak ilk 3 yıl yeni teknolojiye ilişkin belirsizlikler nedeniyle kamuoyu pek ilgi göstermemiştir. Elektrikli araç satışları ilk etapta çoğunlukla kamu kurumlarına yapılmış, daha sonrasında diğer kurumlar ve firmalarca kullanım artmaya başlanmıştır (Wen, Yang, Zhou, Gao, 2021, s.3-4). Çin’de satılan EV’ler binek EV’ler ve ticari EV’ler olarak kategorize edilmekte ve bunlar da boyutlarına göre farklı sınıflara ayrılmaktadır. Yolcu EV sektöründe, pazar satışlarında küçük elektrikli otomobiller ağırlıktadır ve bunların çoğu tamamen elektrikli BEV’lerden oluşmaktadır. 2013’ten bu yana tüm elektrikli araç türlerinde (NEV) satışlar, yani tümü elektrikli (BEV), plug-in hibrit elektrikli (PHEV) ve yakıt hücreli araçlar (FCV’ler) ciddi büyüme göstermiştir. 2012’den 2017’ye kadar altı yıl üst üste en az %45 yıllık büyüme oranı ile Çin, küresel elektrikli araç pazarları arasında açık ara lider konumda yer almıştır. 2017 yılında Çin’de elektrikli otomobil satışları 500.000’i aşmış, NEV satışlarındaki büyüme toplamda %20 ila %30 arasında gerçekleşmiştir. 2017 yılında 190.000 civarında satış gerçekleşmiştir (Jin ve He, 2019, s.1). Çin’in ulusal otomobil pazarındaki elektrikli araç payı 2018’de %4,47’ ye ulaşarak yıllık EV satışları zirveye ulaşmış, ticari EV’ler toplam satışların %15’ini oluşturmuş ve geri kalanı binek EV’lerden oluşturmuştur. Bu oranın %54’ü özel arabalardan, %16’sı kiralık arabalardan ve %15’i ise resmi arabalardan oluşmaktadır. Elektrikli araçlara yönelik teşviklerin uygulandığı 2019 yılına kadar yıllık büyüme oranı %60’ın üzerinde gerçekleşmiştir. Verilen teşviklerin azaltılmaya başlamasıyla birlikte bu oran yaklaşık %4 oranında düşmesine rağmen, Çin’in 2019’daki toplam EV satışları 1,2 milyon civarında gerçekleşmiştir. Bu oranlarla Çin küresel EV satışlarının %52’sini oluşturarak hala dünyada birinci sırada yer almaktadır (Wen, vd., 2021, s.3-4).

2019’un sonuna gelindiğinde, küçük yerli BEV’ler, Çin’in EV büyümesine en büyük katkıyı sağlayan araçlardır. Bunların çoğu, sübvansiyonların ardından 150.000 Çin Yuanı’ndan (CNY) daha düşük fiyatlarla düşük veya orta gelirli tüketiciler

tarafından satın alınmıştır. 2019'da Çin'in EV satışlarının %80'inden fazlası BEV'lerden oluşmuş ve %80'den fazlası ABD'den olmak üzere bunların yalnızca %6'sı yurt dışından ithal edilmiştir (Wen, vd., 2021, s.4). %60'lık pazar payı ile küresel satışlarda elektrikli otomobil pazarına tamamen hâkim olan Çin, dünyadaki elektrikli otomobillerin yarısından fazlasına sahip olarak bu araçlara yönelik belirlenen 2025 hedeflerini bile aşmaktadır. Çin'in elektrikli otomobil piyasasında başarısı elektrikli otomobil fiyatlarının yanmalı motor muadillerine göre daha düşük olması ve daha küçük elektrikli otomobil modelleri üretmedeki başarısına da bağlıdır. Çin, 2030 yılına kadar "önemli kirlilik kontrol bölgelerinde" elektrikli otomobil satış payının %50 olmasını hedeflemekte ve ülke genelinde bu rakamın %40'ı koruduğu görülmektedir (IEA, 2023). Bu hedeflerine ulaşmak için de uygulanacak hükümet politikaları ve teşvik politikaları önemli etkenlerden biridir.

Çin uygulamış olduğu hükümet politikaları, plan ve projeler, yasa, yönetmelik vb. ile elektrikli araçta lider konumda olmayı sürdürmeyi amaçlamaktadır. Bu uygulamalar ile enerji tasarrufuna katkıda bulunan veya yeni enerji türlerini kullanan araçlar için indirim yapılması veya muaf tutulması sağlanmıştır. Özellikle NEV'ler için çıkarılan "NEV-Sübvansiyon Programı" ile NEV'lere enerji güvenliği ve çevre kirliliği sorunlarını etkili bir şekilde azaltmaları amaçlanmıştır. NEV'lerin kamu sektöründe benimsenmesi için fon sağlanması gibi özel teşviklerden yararlanması sağlanmıştır. Yakıt tasarruflu otomobillerin satışını artırmak için, yakıt tasarruflu araçlara yönelik, "Yakıt Verimli Araç Sübvansiyon Programı (FEV-Sübvansiyon Programı)" ile yakıt tasarruflu araçlara sahip tüketicilere araç başına tek seferlik doğrudan 3000 Yuan (490 ABD doları) tutarında doğrudan kesinti sağlayan ulusal bir sübvansiyon programı oluşturulmuştur. Böylece otomobil üreticileri yeşil teknolojilere daha fazla yatırım yapmaya ve daha yakıt tasarruflu otomobiller üretmeye teşvik edilmiş, teşvik miktarları yükseltilmiş, böylece petrol tüketimi daha da azaltılmıştır (Yang ve Tang, 2019, s.913-916).

Çin'de çıkarılan yasalar hükümet teşvikleri ile desteklendiğinden elektrikli araçların üretimi ve tüketimi artmaktadır. Uygulanan politikalara bakıldığında bölgelere ve araç türlerine göre farklılık gösterdiği, EV tüketicilerine türlerine göre, mali sübvansiyonlar, indirimli elektrik fiyatları, ücretsiz plakalar ve diğerleri gibi çok sayıda teşvik sunulduğu görülmektedir. PEV'lere uygulanan politikalar, PEV'lerin üretimini ve yayılmasını merkezde ve yerelde desteklemekte, mali sübvansiyonlar doğrudan üreticilere verilmekte ve daha sonrasında indirim tüketicilere aktarılmakta, bu da

tüketiciler için kolaylık sağlamaktadır. Vergi indiriminin doğrudan tüketicilere gitmesi, politikanın üreticiler tarafından kötüye kullanılmasını da ortadan kaldırmaktadır (Hao, vd., 2020, s.347). Yapılan pilot uygulamalar, araştırma ve geliştirme (Ar-Ge), sanayileşme, EV araç alım sübvansiyonları, vergi indirimleri ve muafiyetleri, kolay pazar erişimi ve altyapı inşaatı gibi çeşitli uygulamalar ile hem üretime, hem de tüketime yönelik uygulamalar ile bu süreç desteklenmektedir. İşletmelerin Ar-Ge, üretim, pazar tanıtımı ve uygulama konusunda büyük ölçüde motive eden ve elektrikli araç endüstrisinin gelişimini güçlü bir şekilde destekleyen bir politika sistemi oluşturmuştur (Wu, vd., 2021, s.2; Hao, vd., 2020, s.347).

Yerel yönetimlerden gelen sübvansiyonlarla birlikte, doğrudan mali teşvikler Çin'de araç başına 16.000 dolara kadar çıkabilmektedir. Ayrıca, araçlara uygulanan %10'luk satış vergisi muafiyeti ve birçok şehirdeki ev sahipleri, ev şarj cihazları için sübvansiyon alabilmektedir. Yerel olarak uygulanan araç plakası almaya ilişkin teşvikte, araç plakasını almak isteyen tüketiciler, açık artırmada lisans için teklif vermekte ve sadece %5'i açık artırmalarda lisans alabilmekteyken, BEV veya PHEV satın almak isteyen tüketiciler, bu açık arttırmaya girmeden ücretsiz plaka alabilmektedirler. Şangay'da bazı bölge hükümetleri, belediyeden gelen sübvansiyonların yanı sıra ek ödeme vererek kirliliği azaltmanın yanı sıra yerel otomobil üreticilerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır (Wang, Sperling, Tal, Fang, 2017, s. 487).

Çin hükümeti, elektrikli araçların pazara yayılmasını hızlandırmak amacıyla, esas olarak parasal teşvikler, imtiyaz teşvikleri, ücretlendirme teşvikleri dahil olmak üzere birçok teşvik benimsemiştir. Parasal teşvikler temel olarak araç alım sübvansiyonlarını ve araç alım vergisi indirimlerini içermektedir. İmtiyaz teşvikleri temel olarak EV araç alım lisansı verilmesi, yani EV satın alımında herhangi bir kısıtlamanın olmamasını ve karayolu erişimine ilişkin hiçbir kısıtlamanın olmamasını içermektedir. Ayrıca elektrikli araçların hükümet, toplu taşıma, taksiler, belediye, posta, temizlik ve diğer kamu sektörleri tarafından satın alınmasını ve kullanılması da sağlanarak kamuoyunun EV kullanması teşvik edilmiştir. Ücretlendirilme teşviklerinde ise şarj ağının genişlemesine yönelik teşvikler temel alınmıştır. Çin elektrikli araçların pazara yayılması sırasında şarj ağının iyileştirilmesine de öncelik vermiştir (Liu, Zhao, Lu, Li, 2023, s. 2-4).

Tablo 7
Çin 'de Dönemler İtibari ile Verilen Teşvikler

Yıllar	Verilen Teşvikler	Uygulanışı
2009- Enerji tasarrufu ve elektrikli araçların teşvik edilmesine yönelik pilot uygulama projelerine ilişkin duyuru	Aracın türüne göre 7000-8500 dolar arası destek sağlanmış.	Araçlar enerji tasarrufu oranlarıyla edilmektedir.
2013- Elektrikli Araçlara Mali Destek Duyurusu	Aracın türüne göre 5000-8500 dolar arası destek sağlanmış.	Araçlar tam şarj başına seyir menzili ile sübvansane edilmiştir.
2014- Elektrikli Araçların Tanıtılması ve Uygulanmasına ilişkin destekler	Aracın türüne göre 4700-8000 dolar arası destek sağlanmış.	Araçlar, tam şarj başına seyir menzili ve 100 KM başına elektrik gücü tüketimiyle sübvansane edilmiştir.
2016-2020 Elektrikli Araçlara Mali Destek Duyurusu	Aracın türüne göre 4300-7800 dolar arası destek sağlanmış.	Araçlar, tam şarj başına seyir menzili ile sübvansane edilmiştir.
2017- EV Mali Sübvansiyonların Ayarlanması Politikası	Aracın türüne göre 3400-6300 dolar arası destek sağlanmış.	Araçlar, tam şarj başına seyir menzili ve 100 KM başına elektrik gücü tüketimiyle sübvansane edilmiştir.
2019- EV Mali Sübvansiyonlarının Ayarlanması Politikası	Aracın türüne göre 1400-3600 dolar arası destek sağlanmış.	Araçlar, tam şarj başına seyir menzili ve 100 KM başına elektrik gücü tüketimiyle sübvansane edilmiştir.
2020-2022 Yıllarında Satış noktalarına Sübvansiyon verilmiştir.	Aracın türüne göre 1250-2250 dolar arası destek sağlanmış.	Teşvik değerleri menzile, pil enerji yoğunluğuna ve yakıt tüketimine bağlı verilmiştir.
2024-2025'te NEV araç alım vergisinden muaf tutulacağı açıklanmıştır	Dört yıl boyunca 520 milyar yuan (72,3 milyar dolar)	
2026-2027'de ise araç alım vergisi muafiyeti yarıya indirilecektir	tutarında bir vergi indirimi sağlanacak	

Kaynak: Wu, vd., 2021, s.3-4; Kohn, vd., 2022, s.6; Li ve Lee, 2023.

Çin'deki elektrikli araç piyasası incelendiğinde; Çin'in elektrikli araç üretimi ve satışı konusunda yıllardır dünya ülkeleri arasında lider konumda olduğu görülmektedir. İlk yıllarda elektrikli araçların tanıtımına ilişkin pilot uygulamalar ile başlanmış ve ilk elektrikli araçlar kamu kurumlarında kullanılmıştır. Sonrasında üretime geçilmesi ve teşvik politikaları ile bu süreç desteklenmiştir. Elektrikli araçlara yönelik en ciddi sıkıntılardan olan alt yapı sorununa ilişkin engelleri ortadan kaldırmaya yönelik politikalar oluşturulmuş hem üretimi hem de tüketimi destekleyen mali teşviklerle piyasa daha da canlanmıştır. Çin teşvikleri kademeli olarak uygulamış, teşvik uygulanmayan ya da kaldırılan dönemlerde elektrikli araç piyasasında düşüşler yaşansa bile dünya genelinde sıralaması değişmemiştir. Çin teknoloji ve üretim konusunda maliyeti en aza indirebilen ülkeler arasında yer almaktadır. Elektrikli araç üretiminde daha çok küçük araçların üretimini ön planda tuttuğundan maliyetleri daha düşük oranda olabilmektedir. Bu nedenle de Çin'de daha çok elektrikli araç üretilmektedir. Çin'de elektrikli aracın menziline, pil enerji yoğunluğuna ve yakıt tüketimine bağlı olarak, kredi uygulamaları, muafiyet ve indirimler, araç plakası ve muayene muafiyetleri, sübvansiyon uygulamaları, alt yapı ve şarj destekleri şeklinde çeşitli teşvikler uygulanarak elektrikli araçlara yönelik teşvikler devam etmektedir.

4.3. ABD

Avrupa'nın temiz enerjiye yönelik artan baskısı ABD'nin temiz enerji politikalarına yönelik girişimde bulunmasını sağlamış, temiz enerji teknolojilerinin maliyet avantajları ve hidrojen gibi düşük emisyonlu yeni teknolojilere yönelik beklentiler, Amerika Birleşik Devletleri'nde önemli yeni politikaların ve küresel temiz enerji ekonomisinin harekete geçirilmesini sağlamıştır (IEA, 2022). ABD'deki toplam enerji kullanımının %28'i, karbon emisyonlarının ise %26'sı ulaşım sektöründen kaynaklanmaktadır. Bu nedenle de ABD, ulaşımı karbondan arındırmak için elektrikli araçları umut verici seçenekler içerisinde görmekte ve elektrikli araç sektörünü ve kullanımını geliştirmeye yönelik girişimlerde bulunmaktadır (Jenn, Springel, Gopal, 2018, s.349).

ABD elektrikli araç gelişimini incelediğimizde; ABD'de ilk olarak ilkel hibrit araçlar (HEV) ortaya çıkmış ancak büyük ölçüde aktif olamamıştır. 1966 yılında hava

kirliliğini azaltmanın bir yolu olarak elektrikli araçları öneren ilk yasa çıkmış, kısa bir süre sonra, bir dizi yeni mevzuat ile otomobil firmaları hibrit arabalara yönelik araştırmalara başlamıştır. 1999 yılında ilk seri üretilen hibrit Honda Insight, 2000 yılında Toyota Prius piyasaya sürülmüş ve ABD'de hibrit satışları hızla artmıştır. HEV'ler artık ABD'de petrol tüketimini azaltmak için kısa vadeli pratik bir çözüm olarak merkezde yer alırken, pil kapasitesini artırmak için PHEV üretimine geçilmiştir. Elektrikli arabalar, uzun şarj süreleri ve sınırlı menzil gibi olumsuz etkileri PHEV'lerde olduğu gibi, büyük pil kapasitesi ve yüksek enerji yoğunluğu gereksinimi, çok daha yüksek üretim maliyetine yol açmaktadır. Bu nedenlerle de sonraki süreçte hidrojen yakıt hücresi arabalar ilgi odağı olmuştur. Hidrojenin ABD'deki tüm ulaşım enerjisi ihtiyaçlarına cevap olacağı, yabancı petrole bağımlılığı ortadan kaldıracığı ve arabalardan kaynaklanan kirliliği ortadan kaldıracığı görüşü bu ilginin nedenleri arasında yer almaktadır. Böylelikle ABD'de tüm elektrikli araba modelleri üzerinde çalışmalar hız kazanmıştır (Wirasingha, Schofield, Emadi, 2008, s.2-3).

ABD'de elektrikli araç piyasası incelendiğinde sıralamada Çin ve Avrupa' dan sonra en büyük pazar konumundadır. ABD'de ilk olarak hibrit araçlar satılmaya başlamış, 2006 yılında 250.000 adet ile satışı gerçekleşen hibrit otomobiller yıldan yıla artış göstermiştir. Tümü elektrikli otomobiller ise 2011 yılında 10.100 satış rakamlarına sahipken bu oran yıllara göre artış göstermiştir (Sotnyk, 2020, s. 155 ve Wirasingha, vd., 2008, s.2). 2022'de satılan toplam yeni araç sayısında genel bir düşüş yaşanmasına rağmen toplamda satılan elektrikli araçlarda yine bir artış söz konusudur. 2022'de 800.000'den fazla elektrikli araç satılmış ve bu rakam 2021 yılına oranla %65 artış göstermiştir. 2023 yılında ise elektrikli araç pazarının bir milyona ulaşacağı öngörülmüş, 2023'ün ilk çeyreğinde elektrikli araç satışları, bir önceki yıla göre neredeyse %45 oranında bir artışla 258.000 adedin üzerine ulaşmıştır. Bu çeyrekteki tüm yeni araç satışlarının %7,2'sidir. Küresel elektrikli araç satışlarının 2022'de satılan 10,3 milyon araçtan 2030'da 26 milyona ve 2040'ta ise 54 milyona yükselebileceği öngörülmektedir (MacIntosh, vd., 2023, s.5). Bu nedenle de ABD'de bu küresel pazarda iyi bir konumda olmayı hedeflemektedir. Bu kapsamda elektrikli araç piyasasını güçlendirmek ve tüketicilerin beklentilerini karşılamak amacıyla gerek federal hükümet ve gerekse de eyalet hükümetleri parasal ve parasal olmayan teşvikler yoluyla elektrikli araç alımlarını hızlandırmak için destekler sağlamaktadırlar (Jenn, vd.,2018, s.349).

ABD'de verilen teşvikler doğrudan sübvansiyonlar, vergi kredileri veya vergi muafiyetleri şeklinde olup hem üreticiler hem de tüketiciler için sağlanmaktadır.

Üreticiler için daha çok federal hükümet destek vermekte eyalet hükümetlerinin mali teşvikleri daha az olmaktadır. Federal hükümet, üreticilere vergi kredileri sağlamak ve elektrikli otomobil üretimi için Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) çalışmalarına yönelik yatırım destekleri sunarak elektrikli araçların üretimini ve satışını teşvik etmektedir (Zhang, vd., 2014, s. 8062). Teşviklerin bazıları üretim aşamasında, bazıları satın alma sırasında, bazıları ise satış sonrası hibeler olarak farklı şekillerde uygulanabilmektedir.

Üretim aşamasında üreticilere doğrudan Ar-Ge destekleri sunulmaktadır. Bunlar arasında; üreticilere doğrudan verilen mali destekler, pil ve batarya üretiminde yerli üretimi desteklemeye yönelik sübvansiyonlar, sürdürülebilirliği sağlamak adına düşük emisyonlu motor üreticilerine sağlanan destekler yer almaktadır (Fluchs ve Kasperk, 2017, s.7). Yine üreticilerin başlangıç maliyeti azaltmayı amaçlayan ‘‘Temiz Yakıtlı Araç indirimi’’ ile üreticilere, 2001 yılından 2007 yılına kadar her üretici tarafından satılan ilk 60.000 araç için 2.000 dolarlık indirim yapılmıştır (Palmer, Tate, Wadud, & Nellthorp, 2018, s.111). Satın alma sonrasında sağlanan avantajlar ise tüketicilere aracı satın aldıktan sonra verilen mali teşvikler ve indirimler şeklindedir. ABD'nin birçok eyaletinde uygulanan bu teşvikler, tüketiciler aracı satın aldıktan sonra verilmekte ve bu genellikle çek şeklinde olmaktadır (Hardman, Chandan, vd., 2017, s. 1101).

ABD’de elektrikli araçlar satın alındığında aracın türüne ve özelliklerine göre de vergi avantajları değişmektedir (Jenn, vd.,2018, s.351- 352). Örneğin Şarj Edilebilir Elektrikli Tahrikli Araç Kredisinde (IRC 30D), PEV tüketicisi vergi beyannamesi verdiğinde ilgili vergi indirimi tutarı, PEV’in pil kapasitesi esas alınarak tüketicinin gelir vergisinden düşülmektedir. PHEV'ler için de sübvansiyon aynı uygulanmakta; pil kapasitesinin 4 kWh'den az olmaması gerekmektedir. Ortalama pil enerji yoğunluğuna ve elektrik tüketimine göre, 4 kWh'lık bir pil yaklaşık 30 km'yi (18,6 mil) destekleyebilmektedir (Hao, Zhou, vd, 2020, s.347). Tüketicilere HEV satın almaları için doğrudan vergi kredisi de dahil olmak üzere bir dizi teşvik oluşturulmuş, ‘‘2008 Enerji İyileştirme ve Uzatma Yasası’’ ile PHEV için yeni bir vergi kredisi öneri getirilmiştir. Kredi, ilk 250.000 PHEV'in satın alınması için akü paketi kapasitesine bağlı olarak 2500 ila 7500 ABD doları arasında değişmiştir. Ayrıca, ‘‘2009 tarihli Amerikan Temiz Enerji ve Güvenlik Yasası (ACES-2009)’’ ile 2009 tarihli Amerikan Kurtarma ve Yeniden Yatırım Yasası (ARRA-2009), PEV'ler için federal vergi kredilerine izin verilmiş ve krediler pil kapasitesine bağlı olarak değişiklik gösteren krediler verilmiştir (Zhang, vd., 2014, s. 8062).

Sağlanan vergi kredileri veya vergi indirimlerinin teşvik düzeyleri eyaletten eyalete de farklılık göstermektedir (Jenn, vd.,2018, s.351- 352). 2017 yılı sonlarında Kaliforniya’da elektrikli otomobil satın alınmasına yardımcı olacak hibeler sağlamak üzere eyalet çapında Temiz Araç Yardım Programı (CVA Programı) oluşturulmuştur. CVA Programı, uygun fiyatlı finansman ve hibeler aracılığıyla elektrikli araçlara erişimi artırarak düşük gelirli katılımcılara fayda sağlamayı amaçlamaktadır. Aynı zamanda sera gazı emisyonlarını azaltarak ve düşük gelirli grupların elektrikli araçları benimsemesini sağlayarak hava kalitesi ve iklim hedeflerine ulaşılmasına yardımcı olunmaktadır. Program, yeni veya kullanılmış elektrikli bir aracın satın alınması veya kiralanması için hibe sağlamaktadır. Düşük gelirli bireylerin çevre dostu araçlara erişimini kolaylaştırmak amacıyla şarj edilebilir hibrit elektrikli araçlar (PHEV) için 7.000 ABD doları bataryalı elektrikli araçlar (BEV), yakıt hücresi elektrikli araçlar (FCEV) ve sıfır emisyonlu araç (ZEV) için 7.500 ABD doları hibe verilmektedir¹ (Internal Revenue Service (IRS), 2023). CVA projesi ile indirimlerin yanı sıra, HOV² şeritlerinin oluşturulması için nakdi destekler, bu şeritlere ücretsiz erişim gibi teşviklerle de tüketicilerin elektrikli araçları tercih etmesine destek olunmaktadır (Zhang, vd., 2014, s. 8062).

ABD’de bazı eyaletlerde hükümet bazı caydırıcı cezalar ile de elektrikli araçlara avantajlar sağlamaktadır. Örneğin Kaliforniya’da yüksek egzoz emisyonlu araçları azaltma sorumluluğunu üreticilere yüklemekte ve üreticilerin kurallara uymamaları sonucu para cezaları uygulanmakta, böylece düşük emisyonlu araçlar veya sıfır emisyonlu araçların üretimi ve satışını desteklenmektedir. Cezaların yanı sıra, sıfır emisyonlu araç üreten ve satan şirketlere de ödül olarak kredi sağlanmaktadır (Zhang, vd., 2014, s. 8058). Yine Bireysel krediye benzer şekilde sadece işletmelere, kamu veya üniversiteler gibi daha büyük kuruluşlara filo kredileri de sunulmaktadır. Elektrikli araçların yıllık veya iki yılda bir emisyon muayenesinden muafiyet sağlayan uygulamalar bulunmakta, kayıt ücreti indirimleri ve kullanım süresine göre sübvansiyonlar verilmektedir (Jenn, vd.,2018, s.351- 352).

¹ ABD’de başkanlık seçimi sonrası yeni başkan Trump, Enerjiyle ilgili kararnamenin parçası olan çevre dostu istihdamı artırmayı, fosil yakıt endüstrisini düzenlemeyi ve kirliliği sınırlamayı amaçlayan tedbirlerinin uygulamasını durdurduğunu ilan etmiştir (The White House, 2025).

² Genellikle "araç paylaşımı şeritleri" olarak adlandırılan HOV şeritleri, çoğu bölgede araç paylaşımı yapanlara, otobüslere ve motosikletlilere açıktır. Bazı HOV şeritleri, yolcu sayısına bakılmaksızın elektrikli araçlar için erişilebilirdir. Bazı eyaletler, mobil kaynaklı emisyonları daha da azaltmak için belirli EA tiplerinin satın alınmasını teşvik etmek amacıyla HOV şerit muafiyetlerini kullanmaktadır (U.S. Department of Energy, 2024).

2023 yılında Bakanlık ve ABD Gelir İdaresi (IRS) Enflasyonu Düşürme Yasası kapsamında, yeni "temiz araç" kurallarını içeren bir kılavuz yayınlayarak tüketicilerin maliyetlerini düşürmesi, iyi bir endüstri oluşturulması ve ABD'de üretimi teşvik etmeye katkıda bulunulması, enerji güvenliği ve tedarik zincirinin güçlendirilmesi amaçlanmaktadır. 7.500 dolarlık vergi teşviki sunan bu uygulamadan yararlanabilmek için aracın mineral ve pil bileşenlerinin belirtilen yerlilik oranını sağlaması şartı aranmaktadır. Bu oran mineral yüzdesi, 2023 yılında %40, yıllar itibarıyla 10'ar puanlık artışla 2026'da %70 oranındadır. 2029'dan itibaren ise %100'e tamamlanması öngörülmektedir (Bloomberght, 2024a). Ancak ABD meclisine elektrikli araç üretimini ve tüketimini teşvik etmek amacıyla uygulanmakta olan 7.500 dolarlık yeni araç vergi kredisini sona erdirecek bir vergi reformu tasarısı sunuldu. Bu tasarı ile sıfır emisyonlu araçlara uygulanan vergi teşviklerinin sona erdirilmesi amaçlanmaktadır. Tasarıya göre söz konusu teşvikler 31 Aralık 2025 itibarıyla sona ereceği belirtilmiştir (Dünya Gazetesi, 2025).

ABD'de elektrikli araç satışları değerlendirildiğinde; elektrikli araç satışının yıldan yıla bir artış eğiliminde olduğu, bu artışın ABD'nin emisyon kirliliğini azaltma üzerinde yoğunlaşmasına yönelik çıkarmış olduğu yasal düzenlemelerin gerek elektrikli araç yatırımlarına gerekse de tüketicilere verilen mali teşviklerin ciddi bir payının olduğunu söylemek mümkündür. ABD'de temiz enerjiye yönelik çalışmalar devam etmekte olup çıkarılan yasalar ile merkezi hükümet ve eyalet yönetimleri elektrikli araçlara çeşitli teşvikler sunmaktadır. Sunulan teşvikler hem üreticiler hem de tüketicilere yönelik olup yatırımcılara Ar-ge destekleri ön plana çıkmaktadır. Özellikle pil ve batarya üretimine yönelik mali destekler, motor gücüne göre az emisyon yaratanlara doğrudan verilen parasal destekler, şarj istasyonu kurulumuna yönelik sübvansiyonlar eyaletlere göre farklılık göstermekle birlikte yerli üretimi destekleyen yatırımcılarda artış göstermektedir. Tüketicilere yönelik destekler arasında ise vergi kredileri, araç türlerine göre uygulanan muafiyetler, araç türlerine göre verilen mali destekler, indirimler, çeşitli sübvansiyon uygulamaları yer almaktadır. Bu uygulamalar yine eyalet yönetimlerine bağlı olarak değişen miktarlarda ve süreli veya süresiz olarak verilebilmektedir.

4.4. Norveç

Dünyada en cömert EV teşviklerine ve en yüksek PEV pazar payına sahip ülke Norveç'tir. Enerji zengini Norveç, 2008 yılında, 2020 yılına kadar yılda 44 milyon ton CO₂ sera gazı azaltma hedefi taahhüt eden İklim Politikası Anlaşması imzalamıştır. Norveç dünyada elektrikli otomobil satış adedinde lider konumda olmasa da elektrikli otomobil satış payında lider ülke konumunu korumuştur. Ülke, 2022 yılında %88'lik bir elektrikli otomobil satış payına ulaşmış ve 2021'de kaydedilen %86'ya kıyasla ciddi bir gelişme göstermiştir. Ancak Norveç'in daha çok tam elektrikli araçlara yöneldiği görülmektedir. 2022'de Norveç'te yalnızca 16.000 PHEV satılmış bu, yılın toplam elektrikli otomobil satışlarının sadece %10'u oluşturmaktadır. Bu oran, 2021'de satılan 38.000 adette göre ciddi bir düşüş olduğunu göstermektedir. Ayrıca Norveç, 2022'de satılan tüm binek otomobiller arasında %27'lik etkileyici bir oranla en yüksek elektrikli araç yüzdesine sahiptir. Bu rakamın dünya ortalamasına oranı %2,1'in üzerindedir. Elektrikli otomobil üretim ve satış adedinde dünya lideri olan Çin bile 2022'de yalnızca %5'lik elektrikli otomobil stok payına ulaşmıştır (IEA, 2023). 2023 yılı boyunca ise elektrikli araçların payı %82 civarında gerçekleşmiş, hibrit ve fosil yakıtlı araçların satışları önemli ölçüde gerilemiştir (IEA, 2024). 2025'e gelindiğinde Norveç otomotiv pazarında elektrikli araçların payı neredeyse %97'ye ulaşmış, böylece ülke toplam satış payı içerisinde dünyanın en yüksek elektrikli araç payına sahip ülke haline gelmiştir (Electrive, 2025).

Norveç, PEV'nin benimsenmesini destekleme çabalarına 1990'ların başında başlamış, sera gazı emisyonlarının azaltılmasını sağlamak özellikle BEV'ler ve PEV'in benimsenmesini teşvik etmek amacıyla kapsamlı teşvikler sunmaktadır (Münzel, vd., 2019, s.7). Sübvansiyonlar veya vergi kredileri şeklinde sunulan mali teşvikler tüketicilerin satın alma maliyetini azaltmaktadır. Norveç, PEV'leri geleneksel muadilleri kadar uygun maliyetli hale getirerek iyi bir örnek oluşturmaktadır (Zhou, vd., 2015, s.783).

Norveç'te yeni otomobillerin ilk tescili sırasında ödenen vergiler, vergi öncesi araç fiyatının %25'i oranındaki katma değer vergisi (KDV) ile tescil vergisinden oluşmaktadır. 2006 yılına kadar tescil vergisi; aracın ağırlığı, silindir hacmi ve motor gücüne göre belirlenirken, 2007–2016 yılları arasında bu kriterler ağırlık, motor gücü ve CO₂ emisyon oranı olarak değiştirilmiştir. 2017 yılından itibaren ise tescil vergisi yalnızca aracın ağırlığı ve CO₂ emisyon oranına dayalı olarak hesaplanmaktadır.

Elektrikli araçlar Norveç'te hem katma değer vergisinden hem de tescil vergisinden tamamen muaf tutulmaktadır. Hibrit araçlar ise her iki vergiyi de ödemekle birlikte, tescil vergisinin hesaplanmasında ağırlık bileşenine %23 oranında indirim uygulanarak teşvik edilmektedir (Cincotta ve Thomassen, 2025, s.3).

Elektrikli otomobiller, doğrudan satın alma sübvansiyonlarının yanı sıra, önemli ölçüde kullanım sübvansiyonlarından da yararlanmaktadır. 1997'den 2017'ye kadar elektrikli araçlar; ücretli yollar, feribot geçişleri ve belediye otoparklarından ücretsiz olarak faydalanmıştır. 2018 yılından itibaren ise bu alanlarda uygulanacak ücretlendirme yetkisi yerel yönetimlere devredilmiş, ancak belirlenen ücretler, içten yanmalı motorlu araçlar için uygulanan tutarın en fazla %50'si ile sınırlandırılmıştır. Bu üst sınır, 2023 yılında %70'e çıkarılmıştır (Mauritzen, 2025, s. 3). Belediye otoparkları 2017'ye kadar EV'ler için tamamen ücretsizdi; bu tarihten sonra da birçok belediyede ücretsiz ya da indirimli olarak kullanılmaya devam edilmiştir. Otobüs şeritlerine erişim açısından, EV'ler 2016'ya kadar sınırsız erişim hakkına sahipken, 2017 itibarıyla yerel yönetimlerin aldığı kararlar doğrultusunda bu erişim, yalnızca bir veya daha fazla yolcu taşıyan EV'lerle sınırlandırılabilmiştir. KDV ve tescil vergisi muafiyetlerine ek olarak, EV'ler 2020 yılına kadar yaklaşık 2800 NOK (yaklaşık 326 USD) tutarındaki yıllık yol vergisinden muaf tutulmuş, 2021 yılında ise bu vergi indirimli oranla ödenmiştir. Elektrikli araç kullanımını teşvik eden bir diğer unsur da fosil yakıtlara uygulanan yüksek vergilerdir: 2021 yılında benzin için litre başına 6,4 NOK (0,7 USD) ve dizel için litre başına 5,2 NOK (0,6 USD) vergi uygulanmıştır. Bu oranlar, incelenen dönem boyunca önemli bir değişikliğe uğramamıştır (Cincotta ve Thomassen, 2025, s. 3-4).

Norveç, elektrikli araçların yaygınlaştırılmasında dünya genelinde öncü ülkelerden biri olmuştur. Bu başarının temelinde, kapsamlı ve çok boyutlu teşvik politikaları yer almaktadır. 2013 yılından beri teşvik sağlayan ülke bu teşviklerle elektrikli araçları desteklemektedir. Elektrikli otomobiller; katma değer vergisi ve tescil vergisi muafiyetleriyle satın alma aşamasında ciddi mali avantajlar sağlamıştır. Ayrıca uzun yıllar ücretsiz veya indirimli kullanım olanaklarıyla bu avantajlar desteklenmiştir. Ücretli yollar, feribotlar, belediye otoparkları ve otobüs şeritlerine erişim gibi kullanım kolaylıkları, elektrikli araç sahiplerine önemli ayrıcalıklar sunmuştur. Ayrıca fosil yakıtlara uygulanan yüksek vergiler, elektrikli araçları ekonomik açıdan daha cazip hâle getirmiştir. Ancak son yıllarda bu teşviklerde kademeli bir azalma gözlemlenmekte; yerel yönetimlere daha fazla yetki verilmekte ve indirim oranları düşürülmektedir. Bu durum, Norveç'in elektrikli araç piyasasında sağladığı ivmeyi sürdürürken, teşvik

sistemini daha sürdürülebilir ve mali açıdan dengeli hâle getirme çabalarının bir yansıması olarak değerlendirilebilir.

4.5. Avusturalya

Avustralya enerji verimliliğine önem veren ülkeler arasında yer almaktadır. Bu anlamda enerji verimliliği konusunda geleceğin trendleri arasında yer alan elektrikli araçlar Avustralya da ilgi odağı olmuş, Avusturalya'nın elektrikli araçlara yönelmesinde önemli etkenler arasında yer almıştır. Avusturalya'da elektrikli otomobil piyasası incelendiğinde son yıllarda hızlı bir artış olduğu görülmüştür. 2021 yılında satılan toplam otomobiller içerisinde elektrikli otomobil oranının %8'ini oluşturduğu görülmektedir. Yani her geçen yıl daha da artmaktadır. 2012-2021 yılları arasında bu oran ortalama %8,7 olduğu görülmektedir (ACEA, 2023). 2023 yılında satılan tüm yeni otomobillerin %8,4'ünü elektrikli otomobiller oluşturmaktadır. Haziran 2023 sonu itibarıyla Avustralya'da 46.624 elektrikli otomobil satılmış, bu oran 2022'nin aynı dönemine göre neredeyse 3 katı daha yüksek bir oranla %269 artış göstermiştir. Satılan yeni elektrikli otomobillerin toplam sayısı dikkate alındığında, elektrikli otomobillerin Avustralya'da satılan tüm yeni otomobillerin %8,4'ünü temsil ettiği görülmüştür (Caferi, vd., 2023, s.8).

Avustralya'da hükümet iklim hedeflerine ulaşmak ve düşük emisyonlu elektrikli araç arzını artırmak için önemli bir politika aracı olacak *“Yeni Araç Verimliliği Standardını”* (yakıt verimliliği standardı olarak da bilinir) uygulamaya koymayı, taşımacılıkta elektrikli araçların benimsenmesini hızlandıracak kapsamlı önlemleri içeren, uzun vadeli politika hedefleri ve bu hedeflere ulaşmayı amaçlayan ulusal bir strateji oluşturmayı amaçlamaktadır (Caferi, vd., 2023, s.28). Yakıt Verimliliği Standardı ile hafif araçlarda sera gazı emisyonunu azalmayı hedeflemekte, yurtdışında yakıt verimliliği standardı oluşturmanın yakıt tasarruflu araçların tedariki için güçlü bir etken olduğunu düşünülmektedir. Hükümetin *“Ulusal Elektrikli Araç Stratejisi”*, Avustralya'da satın alınabilirliğini artırma, istihdam yaratma ve emisyonları azaltma planının bir parçasıdır. Avustralya karayolu taşımacılığında net sıfır emisyona ulaşmak için ulusal olarak tutarlı bir çerçeve sağlamaktadır (Department of Climate Change, 2023, s.1).

Avusturalya'nın hedefleri içerisinde; hafif araçlara yönelik altın standart teşvik programı, peşin indirim veya sıfır faizli kredi (en az 3000 \$), damga vergisinden tam

muafiyet ve en az 2 yıllık ücretsiz araç kaydı bulunmaktadır. Avusturalya teşvikleri sürekli, olarak değil de geçici olarak verilmesini amaçlamıştır. Verilen teşviklerin elektrikli araç satışı pazarının %30'a ulaşılmasına kadar sağlanması sonrasında aşamalı olarak kaldırılmasını öngörmektedir (Caferi, vd., 2023, s.28-32). Bu hedefler doğrultusunda Avusturalya'da elektrikli araçlara yönelik teşvikler hem merkezi yönetim hem de federal düzeyde uygulanmaktadır. Verilen teşvikler araç pazarındaki düşük ve sıfır emisyonlu araçların uygun fiyatlı olmasını sağlamak ve mevcut fiyatlara göre tüketiciler için daha iyi seçenekler sunmaktadır. Yakıt Verimliliği Standardı ile tedarikçi filolarının ortalama hedefleri ve müşteri ihtiyaçlarını karşılamak için en uygun araç teknolojilerini seçmelerine de olanak tanımaktadır (Department of Climate Change, 2023, s.1).

Avustralya'da verilen teşviklerin öncelikli odağı peşin maliyetleri azaltmak ve sürekli maliyet tasarrufu sağlamaktır. Özellikle Queensland (QLD) Hükümeti yakın zamanda yıllık vergiye tabi geliri yılda 180.000 ABD dolarına eşit veya daha az olan uygun haneler için indirim teşviklerini ikiye katlayarak 6.000 ABD dolarına çıkarmıştır. Artan bu teşvikler, elektrikli araçları bireyler ve aileler için daha uygun fiyatlı ve erişilebilir hale getirmeyi amaçlamaktadır. Federal düzeyde uygulanan şirketlerin çalışanlarına sundukları elektrikli şirket arabası kullanımına ilişkin muafiyetler, elektrikli araçların genel maliyetini düşürmede de etkili olmakta ve onlarla eşdeğer olan benzinli veya dizel araçları maliyet açısından daha rekabetçi hale getirmektedir. Bu muafiyet, yakın vadede elektrikli araçlara yönelik önemli bir talep yaratmış olup, elektrikli araç filosunu benimsemeyi düşünen işletmeler ve kuruluşlar için potansiyel bir engeli ortadan kaldırmıştır (Caferi, vd., 2023, s.40).

Elektrikli araçlar da dahil olmak üzere düşük emisyonlu araçların satın alınmasını teşvik etmek için hükümet, aracın kombine sürüş döngüsünde CO2 emisyonu 150 g/km'nin altında olması durumunda, yıllık motorlu taşıt vergisinde küçük bir indirim (yaklaşık 20-30 \$) sağlamaktadır. Sidney'de birleşik sürüş döngüsü için egzoz borusu CO2 emisyonları ile ölçülen yeşil araç derecelendirmesine dayalı olarak konut park izinleri için indirim sunulmuştur. Emisyonları 112 CO2 g/km'nin altında olan araçlar için yıllık park izni ücreti düşürülmekte, 260 CO2 g/km veya daha yüksek emisyonu sahip araçlar için bu oran daha da arttırılmıştır (Gong, Ardeshiri, Rashidi, 2020, s.2).

Avustralya'da elektrikli araç kullanımını teşvik eden mali ve mali olmayan uygulamalar bulunmaktadır. Bunlar arasında; otobüs hatlarına erişim, hızlı şarj

istasyonlarının varlığı, ön ödemelerde indirimler, 2025'e kadar park ücretlerinde indirimler, 2025'e kadar enerji faturasında uygulanacak indirimler ve 2025'e kadar damga vergisi indirimi yer almaktadır (Gong, vd., 2020, s.5). Elektrikli araçların benimsenmesini artırmak için, ülkenin yenilenebilir enerji payı ve şarj altyapısının kullanılabilirliği gibi faktörlere önem verilmesi de araç satışlarını destekleyebileceği belirtilmektedir (Foley, vd., 2020, s.19). Altyapı yatırımlarının sürücülerini elektrikli araç satın almaya araç fiyatını düşürmekten daha fazla teşvik edeceği düşünülmektedir. Sürücülere araç menzili hakkında bilgi verilmesi, yeterli şarj ağı sağlanmasıyla uzak noktalara kolayca ulaşabileceklerinin güvencesinin verilmesi, şarj cihazı türü hakkında merkezi veri toplamada, akıllı telefon uygulamaları gibi uygulamaların güncel ve doğru olmasını sağlamak cezbedici olacaktır (Broadbent, Metternicht, Drozdowski, 2019, s.15). Elektrikli araç alımını teşvik etmek ve taşımacılık emisyonlarında ciddi azalmalar elde etmek için eski ve kirletici olan araçların ulusal filodan aşamalı olarak kaldırılması da önemli etkenlerden biridir. Hükümetlerin eski, yüksek düzeyde kirletici araçların hızla kullanımdan kaldırılmasını teşvik eden, aynı zamanda eşitlik ve karşılanabilirliği de ele alan önlemler alması gerekmektedir (Caferi, vd., 2023, s.40-41);

Avustralya Başkent Bölgesi'nde EV alımları için sıfır faizli kredi imkânı sağlanmakta ve damga vergisinden muafiyet sunulmaktadır. Batı Avustralya ise özellikle bireysel alımları hedefleyen yeni EV alımları için 3.500 dolarlık doğrudan indirim uygulamaktadır (Fleet EV News, 2025). Elektrikli araçların yaygın olarak benimsenmesini desteklemek amacıyla, ulusal şarj altyapısı hızla genişletilmektedir. 2024 ortası itibarıyla ülkede 1.059 hızlı ve ultra hızlı şarj istasyonu kurulmuş olup, Federal fonlarla desteklenen Ultra Hızlı Şarj Ağı gibi projeler sayesinde büyük otoyollar ve kent merkezlerinin EV'lere hazır hale gelmesi hedeflenmektedir. Bu yönde eyalet bazında da önemli adımlar atılmaktadır. Örneğin, Queensland'in Elektrikli Süper Otoyolu eyalet genelinde uzanarak bölgeler arası seyahatlerde kritik bir altyapı sunmaktadır. Güney Avustralya ise kırsal ve uzak bölgelerde yüksek güçlü şarj cihazlarına öncelik vererek menzil kaygısını azaltmaya yönelik çalışmalar yürütmektedir (Fleet EV News, 2025).

Avustralya'da elektrikli otomobil pazarı günden güne artmasında elektrikli otomobillere yönelik geliştirilen teşvik ve uygulamalar önemli bir yere sahiptir. Elektrikli araçlara yönelik teşvikler hem federal düzeyde hem de eyalet düzeyinde uygulanan kapsamlı politikalarla desteklenmektedir. Federal hükümet, elektrikli araç üretimini, altyapı yatırımlarını doğrudan fonlarla ve vergi indirimleriyle

desteklemektedir. Ayrıca damga vergisi muafiyetleri, kayıt indirimi, ücretsiz veya indirimli park uygulamaları gibi çeşitli destekler sunmaktadır. Bu politikalar sayesinde Avustralya'nın elektrikli araç geçişinde güçlü bir potansiyel oluşturması beklenmektedir.

4.6. Birleşik Krallık

Birleşik Krallık' ta ulaştırma sektörü ulusal CO2 emisyonlarının dörtte birinden fazlasını oluşturmakta ve bunun yaklaşık %92'si karayolu taşımacılığından kaynaklanmaktadır (Anosike, Loomes, Udokporo ve Garza-Reyes, 2023, s.683). Bu nedenle de Birleşik Krallık' ta karayolu taşımacılığının karbondan arındırılması hem Paris Anlaşması hedeflerine ulaşmak hem de 2050 yılına kadar net sıfır emisyon hedeflerine ulaşmak için çok önemlidir. Elektrikli araçlar doğrudan CO2 yaymadıkları için artık geleneksel fosil yakıtla çalışan araçlara olan bağımlılığın yerini alarak karbonsuzlaşmaya giden önemli bir yol olarak görülmektedir. Bu bağlamda 2020 yılında ulaştırma bakanlığı 2030 yılına kadar benzinli ve dizel otomobillerin satışının yasaklanması kararını almış ve elektrikli otomobillere yönelim hızla artmıştır (Santos ve Smith, 2023, s.5613).

Birleşik Krallık'ta elektrikli otomobil pazarında hızlı bir büyüme yaşanmıştır. 2020 ile 2024 yılları arasında elektrikli otomobil sayısında büyük bir artış gerçekleşmiştir. 2020'nin sonunda, yollardaki tüm otomobillerin %0,6'sını temsil eden 205.770 adet elektrikli otomobil bulunurken, bu sayı 2024 yılı itibarıyla toplam 299 bin 733 adet olarak gerçekleşmiştir. 2022 yılında 267.203 adet satılan elektrikli otomobil, 2023 yılında 314.684 adet satılmış ve %18'lik bir büyüme gerçekleşmiştir. Elektrikli olan yeni otomobillerin oranı 2020'de %6,6'lık bir orana sahipken 2024'te bu oran %18,1'e yükselmiştir (Zapmap, 2024).

Birleşik Krallık'ta hem EV kullanıcıları için hem de üreticiler için teşvik verilmektedir. Özellikle EV kullanıcılarının yararına altyapı geliştirmek için aktif olarak teşvikler sağlamaktadır. EV satın alan müşterilere belli oranlarda hibe sağlanmakta ayrıca ülke çapında şarj istasyonlarını teşvik etmek ve geliştirmek için tasarlanmış özel paketlerle EV sektörüne yatırım artırılmaktadır. Üreticilerin şarj noktası kıtlığının neden olduğu başlangıçtaki piyasa sorunlarının giderilmesi, yüksek riskli bir pazar olarak görülen EV pazarını geliştirmesi ve hızlı şarj altyapısına yatırım yapılarak piyasanın büyümesi sağlanmaktadır (Chamberlain ve Al Majeed, 2021, s.11).

Birleşik Krallık 2007 yılında vergi sistemini değiştirmiş ve vergi, kilometre başına gram ($\text{g}\cdot\text{CO}_2/\text{km}$) cinsinden CO_2 emisyonlarına bağlı alınmaya başlamıştır. ‘‘Yeni Ultra Düşük Emisyon İndirimi’’ ile Birleşik Krallık hükümeti 75 g/km veya daha az CO_2 yayan elektrikli araçlara indirim yapmakta ve nitelikli araçlar için trafik sıkışıklığı ücretinden %100 indirim sağlamaktadır. Hükümet düşük CO_2 emisyonlarına daha fazla önem vermektedir bu nedenle de araçlar başka ülkelerden gelse bile nitelikli araçların bu politikalardan yararlanmaya hak kazanması, elektrikli araç pazarını teşvik edebilmektedir. Buna ek olarak Birleşik Krallık, 2011 yılında tüketicilere ultra düşük karbonlu araçların satın alınmasını sağlamak için *Plug-In Car Grant* adı verilen bir sübvansiyon programı oluşturmuştur. Program kapsamında, nitelikli ultra düşük emisyonlu otomobillere maliyetlerine göre hibe verilecek böylelikle yeni bir elektrikli otomobilin maliyetinde %25 bir indirim sağlanmış olacaktır. Ancak bu hibe miktarı 5000 £'u geçemeyecektir. Ayrıca Birleşik Krallık’ ta, tüketicileri daha düşük emisyonlu araçlar satın almaya teşvik etmek için Amerika'daki ‘‘Cash for Clunkers (Hurda Araba Karşılığında Nakit)’’ gibi bir araç hurdaya çıkarma planı da önerilmiştir. Bu planın İtalya, Almanya ve Fransa da benzer politikalara göre şekillendirileceği belirtilmiştir (Zhang, vd., 2014, s. 8063).

Ülkede, elektrikli araçlar emisyonu 100 grama kadar olanlar yıllık motorlu taşıt vergisinden muaf tutmakta, diğer alternatif yakıtlı araçlara ise ödenen oranlar üzerinden 10 pound indirim sunulmaktadır. Tam elektrikli araçlara firma araç vergisinden muafiyet sağlanmaktadır. CO_2 emisyonu 50 gramdan az olan tüm araçlar ise 2015-2016 yılında verginin %5’ini ödemiştir (ODMD, 2024). Birleşik Krallık’ ta şirket araçları, CO_2 emisyonlarına ve yıllara bağlı olarak yılda %8 ila %20 arasında amortisman tabi tutulmuştur. PEV'ler de dahil olmak üzere son derece düşük emisyonu sahip araçlarda ilk yıl %100 amortisman uygulamaları, önemli miktarda kurumlar vergisi tasarrufu sağlamaktadır (Münzel, vd., 2019, s.7).

Birleşik Krallık’ ta elektrikli otomobilleri teşvik etmek için sağlanan sübvasyon, indirim ve muafiyetlerin yanı sıra caydırıcı vergiler de uygulamaya konularak elektrikli otomobiller teşvik edilmeye çalışılmaktadır. Örneğin hükümet, 2029'a kadar benzinli ve dizel arabalardan alınacak olan ‘‘iklim değişikliği vergisi’’ uygulamaya koymuş ve bu vergi ile dizel ve benzinli araç satışlarının azaltılması elektrikli otomobillere ilginin artmasını amaçlamıştır (Santos ve Rembalski, 2021, s.6.)

Birleşik Krallık'ta elektrikli otomobil pazarında son dönemlerde güçlü bir büyüme sağlanmıştır. Bu büyümede hükümetin uygulamış olduğu teşvik politikalarının

büyük rolü bulunmaktadır. Bu teşvik politikaları arasında altyapı yatırımları, doğrudan hibeler, vergi indirimleri ve özel destek programları yer almakta ve hem bireysel kullanıcılar hem de üreticiler için bu destekler ciddi bir avantaj oluşturmaktadır. Özellikle CO2 emisyonu oranına göre uygulanan vergi indirimleri ve şarj altyapısı destekleri, elektrikli araçların satın alınabilirliğini artırmıştır. Birleşik Krallık'ta şirket araçları için sunulan amortisman avantajları ve vergi muafiyetleri de kurumsal alanda EV geçişini hızlandıran önemli unsurlar arasında yer almaktadır. Bu kapsamlı teşvikler sayesinde araç satışları ve şarj altyapısının gelişimi hızlanmaktadır.

4.7. Hindistan

Hindistan'ın 2070 yılına kadar net sıfır emisyona ulaşmayı hedeflediği ve bu hedefe ulaşmak için ciddi adımlar attığı görülmektedir. Hindistan'ın küresel CO2 emisyonu payı 2023'te %7,2'dir. İklim değişikliği performans endeksine göre Hindistan, sera gazı yayan ülkeler listesinde sekizinci sırada yer aldığından, elektrikli araçlara geçiş, Hindistan hükümetinin emisyonları azaltma ve iklim değişikliğiyle mücadele çabalarının önemli bir bileşeni olarak görülmektedir (Vyas ve Kushwah, 2023, s.1). Daha çok BEV' ye odaklanan Hindistan'ın akülü elektrikli binek otomobil satışları 2021'de 12.000 araçtan 2022'de 48.000'e çıkmıştır. Sadece bir yılda elektrikli araç satışında dört kat artış sağlanmıştır. 2022'deki satış payı %2,5 seviyesinde gerçekleşmiştir ve 2025'te %15'e ulaşması beklenmektedir (IEA, 2023). Bu beklentileri karşılamak amacıyla Merkezi Hindistan hükümeti tarafından yürütülen çeşitli teşvikler mevcuttur. Bu teşviklerin planlar kapsamında dönemler itibari ile aşamalı olarak verildiği görülmektedir. FAME-I, FAME-II, NEMMP-2020, şeklinde planlar dâhilinde sübvansiyon vb. çeşitli satın alma teşvikleri uygulanmaktadır. Tüketicilerin elektrikli araçları satın almaları ve elektrikli araç pazarının büyümesi üzerindeki etkilerine bakıldığında, bu teşviklerin şehirlerde, özellikle de güçlü bir şarj altyapısının olduğu şehirlerde elektrikli araçların benimsenmesini artırmada etkili olduğu görülmektedir (Vyas ve Kushwah, 2023, s.1).

FAME I ile toplamda yaklaşık 130 milyon ABD doları tutarında talep teşvikiyle elektrikli ve hibrit otomobil desteklenmiştir (Patyal, Kumar, Kushwah, 2021, s.4). FAME-II politikaları aracılığıyla herhangi bir dört tekerlekli aracın satın alınmasına belirli teşvikler sağlanmış, 2014'te hükümet hibrit ve elektrikli araçlara yönelik

sübvansiyon duyuruları yapmıştır. Planda otomobiller için 150.000 INR³'ye ve iki tekerlekli araçlar için 30.000 INR'ye kadar sübvansiyon olduğu görülmüştür. Şehircilik Bakanlığı, konutlar ve diğer binalar için BEV şarj altyapısı sağlamak amacıyla Model Bina Yönetmeliğinde (MBBL) değişiklikler yayınlanmıştır (Chhikara, vd., 2021, s.4). Mega şehirlere, ulusal otoyollara güçlü bir yerli EV sistemi oluşturarak elektrikli araçların ve şarj altyapısının yaygın şekilde benimsenmesinin teşvik edilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca bu kapsamda 24 eyalette 62 şehirde 2636 EV şarj istasyonu tahsis edilmiştir. 1633 hızlı şarj istasyonu, 1003 ise yavaş şarj istasyonu oluşturulmuştur. Hindistan talep yaratmayı kolaylaştırmak ve EV geçişini hızlandırmak için ulusal düzeyde hedefler, standartlar ve finansal çözümler belirlemiştir. Hindistan, içten yanmalı motorlu araçların %30' unu elektrikli araçlarla değiştirme hedeflenmiştir. Ağır Sanayi ve Kamu İşletmeleri Bakanlığı Eylül 2020'de 241 şarj istasyonunu onaylamış, merkezi düzeyde, elektrikli araçların benimsenmesini hızlandırmak için çok sayıda girişimde bulunulmuştur. Bunlar; mal ve hizmet vergisinin % 12' den % 5' e düşürülmesi, elektrikli araçların izin gerekliliklerinden muaf tutulması ve eyaletlerde elektrikli araçların yol vergilerinin azaltılması veya kaldırması, özel ve ticari şarj istasyonlarının inşa edilmesine izin verilmesi, elektrikli araç kredilerinden alınan faizlerde 2200 ABD doları tutarında vergi indiriminin sağlanması (Patyal, vd., 2021, s.4), 10 yaş üstü dizel araçlar ve 15 yaş üzeri benzinli araçların hurdaya çıkarmasıdır (Chhikara, vd., 2021, s.4). Bu merkezi düzeydeki girişimler aynı zamanda birçok eyalet tarafından da özel politikalar ile geliştirilerek tamamlanmıştır. Pek çok eyalet hükümeti, ortak mobilite, şarj altyapısı oluşturma ve EV üretim faaliyetlerinde EV ile ilgili çeşitli girişimler başlatmıştır. Örneğin Telangana eyalet hükümeti, EV sektörleri 2030 yılına kadar 4,0 milyar dolarlık yatırım çekmeyi ve 120.000 kişiye istihdam sağlamayı hedeflemektedir. Tamil Nadu eyaleti de EV endüstrisi için büyük yatırımlar çekmeyi amaçlamaktadır. Eyalet, EV üretimine 500 milyar INR yatırım yapma ve 1,5 milyon yeni iş yaratacak kapsamlı bir EV ekosistemi oluşturma hedefi belirlemiştir. Birçok eyalet hükümeti, tüketiciye talep yönlü teşvikler, altyapı teşvikleri ve sanayi teşvikleri olarak genel olarak kategorize edilen elektrikli araçlara ilişkin politikalar oluşturmuştur (Patyal, vd., 2021, s.4).

Hindistan'da verilen teşvikler değerlendirildiğinde; elektrikli otomobilleri teşvik etmek için daha çok satın alma teşvikleri bulunduğu görülmektedir. Bu teşvikler vergi kredileri, indirimler, sübvansiyonlar olmak üzere çeşitli şekillerde uygulanmakta olup,

³ INR: Hindistan'daki resmi para birimidir.

teşvikler genellikle elektrikli araçların ön maliyetlerini azaltmak ve tüketiciler için elektrikli araçların daha erişilebilir ve uygun fiyatlı hale getirilmesi üzerine tasarlanmaktadır. Hindistan tüketim için fiyatın hassas olduğu bir pazara sahip olduğundan, elektrikli araçlara ilişkin devlet destekleri elektrikli otomobillerin önünü açmada hayati önem taşımaktadır.

4.8. Seçilmiş Diğer Ülkeler

Dünya ülkelerinin hemen hemen tamamında elektrikli otomobillere yönelim söz konusu olmuş ve neredeyse tüm ülkeler elektrikli otomobillere yönelik teşvik politikaları uygulamıştır. Elektrikli otomobillere yönelik mali teşvikleri incelediğimiz çalışmamızda çok fazla ülkede teşvik bulunduğu bunları ayrıntılı olarak değerlendirmenin çalışmanın kapsamını genişletmesi nedeniyle çalışmamızda AB ülkelerinde ve tarafımızca seçilen ülkelerdeki durum ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir. Daha birçok ülkede de teşvik bulunduğu bu teşviklere de yer vermek adına bu ülkelerdeki mali teşvikler Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8
Seçilmiş Diğer Ülkelerde Elektrikli Araçlara Verilen Teşvikler

Ülke	Teşvikler ve vergi uygulamaları
Tayland	2022 yılında bir EV paketi oluşturulmuş ve BEV ve içten yanmalı motorlu araçların fiyatlarını eşitleyerek BEV taleplerini canlandırmak amacıyla EV Paketi'nin (2022-2025 yılı için) uygulamaya konmasına ilişkin tebliğ yayınlanmıştır. Bu tebliğde ithal edilen EV'ye yönelik vergi indirimi, tüketim vergisi indirimi ve tüketim sübvansiyonları yer almakta ve otomobillerin pil kapasitesi, batarya boyutu, vb. özelliklerine göre teşvikler sunulmaktadır.
Güney Kore	Güney Kore, EV arzını genişletmek için, satın alınma sübvansiyonları, vergilendirmede indirimler, hidrojen istasyonu kurulum maliyetlerinin desteklenmesini içeren çeşitli politikalar uygulamaktadır.
Filipinler	EV satın alanlara yönelik sübvansiyon veya araç alım teşviki, kurumlar vergisi kesintisi veya muafiyeti, geçiş ücretleri, araç tescili ve muayene ücretlerinde indirimler uygulanmaktadır.
Brezilya	Brezilya'da BEV ve hibrit elektrikli araçların (HEV) benimsenmesini teşvik etmek amacıyla bazı vergi indirimleri, eyaletlerde hem BEV'ler hem de HEV'ler için vergi muafiyetleri bulunmaktadır. HEV ithalat vergisinde %7 ila %35 arasında indirim sağlanmaktadır. Mali teşviklerin yanı sıra, bazı şehirlerde karayolu erişim kısıtlamalarına muafiyetler, ücretsiz şarj istasyonları

bulunmaktadır.

Vietnam	Vietnam'da 2018'den itibaren tüketim vergilerinde aracın kapasitesine bağlı olarak %5- %15 oranında vergi indirimi uygulanmaktadır. Geleneksel yakıtlarla çalışan binek otomobiller, en düşük motor kapasitesine sahip motor kapasitesine göre %35 ile %90 arasında yüksek vergi oranları ile vergilendirilerek EV kullanımı teşvik edilmektedir.
Japonya	2010'da "Yeni Nesil Araç Stratejisi" planı ile Ar-Ge mekanizması devlet-sanayi-akademi iş birliği kurulmuş ve teknoloji desteği ve şarj altyapısına dayalı olarak pil teknolojileri Ar-Ge'si, lityum iyon pillerin geliştirilmesine ve attırılmasına destek verileceği açıklanmıştır. Üretime yönelik verilen destekler araştırma ve pazar desteği için doğrudan şirketlere ve üniversitelere, dolaylı olarak da bir kurum aracılığı ile aktarılmaktadır. Japonya'da tüketiciler doğrudan alım sübvansiyonları ve vergi avantajlarıyla desteklenmektedir. Japonya'da 2023 yılından itibaren 10 yıl boyunca bataryalı elektrikli araçlar (BEV), plug-in hibrit araçlar ve yakıt hücreli araçlar (FCEV) için araç türlerine göre belirli miktarlarda sübvansiyon sağlanacak, elektrikli araç sahipleri kurumlar vergisinde indirimlerden yararlanabilecektir.
Güney Afrika	Hükümet seçilmiş metropol şehirlerde 2030 yılına kadar devlete ait işletmelerin araç filosunun %5'inin elektrikli olacağını öngören bir strateji geliştirmiş, bu stratejinin uygulanması, pil şarj tesislerinin ülkenin en uzak noktalarına bile ulaşacak şekilde genişletilmesine yardımcı olması öngörülmüştür. Ayrıca özel park yerleri, kamuya açık ve ticari yerlerdeki içten yanmalı motorlu araçlara kıyasla daha düşük ücretlerle derecelendirilmesi; daha kolay şarj sağlanması, işletme maliyetlerinin daha da düşürülmesi sağlanmaktadır.
Malezya	Malezya'da 2009 yılından HEV'ler için %100 ithalat vergisi muafiyeti ve %50 özel tüketim vergisi muafiyeti uygulanmıştır. 2010 yılında, bu muafiyet hem ithalat hem de tüketim vergileri için %100 muafiyet, 2013 yılına kadar uzatılmış, 2013'ten sonra Malezya hükümeti tarafından Mayıs 2021'e kadar HEV'ler ve EV'ler için böyle bir muafiyet veya teşvik uygulanmamıştır. 2022 yılında hükümet ithal edilen elektrikli otomobiller için 2025 yılı sonuna kadar, muafiyet yerel montajlı araçlar için ise 2027'ye kadar geçerli ithalat ve özel tüketim vergisinde muafiyetler uygulanmaktadır. Yerli üretim olması durumunda ise elektrikli araçlar aynı süre içerisinde 6 yıl boyunca ÖTV ve KDV muafiyetinden yararlanacaktır. Ayrıca EV sahipleri yol vergisi muafiyeti, şarj altyapısı destekleri, EV ve batarya bileşenleri geliştiren şirketlere kurumlar vergisi muafiyetleri verilmekte ve şarj cihazı üreticilerine 2032'ye kadar gelir vergisi istisnası uygulanmaktadır.
Endonezya	Endonezya'da satın alma vergisi muafiyeti, yıllık vergi muafiyeti veya indirimi, kayıt vergisi muafiyeti veya indirimi, elektrik fiyatı teşvikleri, park ücreti teşvikleri, geçiş ücreti tarifesi teşvikleri ve ICEV satın alma kısıtlaması şeklinde

	teşvikler yer almaktadır.
Kanada	Federal ve eyalet hükümetleri, elektrikli araç (EV) satın alımlarına yönelik ve şarj cihazı kurulumlarına yönelik teşvikler sunmakta, kamuya açık şarj dağıtımı bulunmakta, yüksek doluluklu araç (HOV) şeritlerine sınırsız erişim gibi mali olmayan teşvikler de sağlamaktadır. Federal “Incentives for Zero-Emission Vehicles (iZEV)” Programı kapsamında, hafif sınıf emisyonlu araçlar (ZEV) için araç başına \$2.500–\$5.000 arasında geri ödeme sağlanıyordu; ancak fonların tükenmesi nedeniyle program 2025 başında geçici olarak duraklatılmıştır. Hala bazı eyaletlerinde elektrikli araç türlerine göre indirim sağlanmaktadır. Örneğin Prens Edward Adası Hükümeti, 2 Haziran 2025'ten itibaren uygun elektrikli araçlar için 4.000 dolar, plug-in hibrit elektrikli araçlar için ise 2.000 dolar indirim sunmaktadır. Benzer şekilde Quebec, Nova Scotia, New Brunswick gibi bölgelerde tamamen elektrikli araçlar için \$4.000 civarında, plug-in hibritler için daha düşük tutarlarda ek teşvikler uygulanmaktadır.
İzlanda	Elektrikli otomobil alımları için 400.000 ila 900.000 ISK (izlanda para birimi) arasında hibe verilmekte, 75 g/km'ye kadar emisyon yayan araçlar %5 oranında vergilendirilmekte, BEV'ler, hidrojenli araçlar ve çoğu PHEV araçlar için sıfır veya asgari emisyonları nedeniyle tescil vergisinden muafiyet sağlanmakta, sahipliğe yönelik vergi avantajları da sağlanmakta, vergi, yılda en az bir kez kaydedilmesi gereken kilometre sayacı okumalarına göre hesaplanmakta, ödemeler aylık olarak ve sürüş mesafelerine göre ayarlanmaktadır. BEV'ler ve hidrojen yakıtlı araçlar için belli oranlarda KDV muafiyeti de verilmektedir. Reykjavik ve Akureyri şehirlerinde BEV'ler iki saate kadar ücretsiz parklardan yararlanabilmektedir. Ayrıca şarj altyapısına yönelik teşvikler sunulmakta ve çok dairesel binalara şarj tesisatı kurulumu için hibe sağlanmaktadır.
Kenya, Seyşeller, Ruanda, Zambiya	Elektrikli araçlara yönelik çeşitli vergi veya harçlardan muafiyet veya indirimler sağlanmaktadır. Ayrıca ithal edilecek EV bileşenleri, pil, batarya ve şarj ekipmanlarına indirimler sağlanması, EV'lerden park ücreti alınmaması ve EV kullanımlarında daha düşük elektrik tarifeleri uygulanması vb. teşvikler bulunmaktadır.

Kaynak: KPMG 2022; DoT, 2018; Setiawan vd., 2022; Bathan-Baterina ve Dematera, 2020; Ayetor, vd., 2022; Khan, vd., 2022; Åhman, 2006; Velandia Vargas, vd., 2020; Hwang, vd., 2021; Azarafshar ve Vermeulen, 2020; Shimbun, 2023; MIDA, 2024; Government of Canada, 2025; Electricautonomy, 2025; ODMD, 2024; European Commission, 2025.

Diğer ülke uygulamaları incelendiğine elektrikli araçlara uygulanan teşviklerin hem vergi teşvikleri şeklinde hem de parasal ve parasal olmayan teşvikler olarak çeşitlilik gösterdiği ve ülkelerin genellikle benzer teşvikler uyguladığı görülmektedir. Verilen teşvikler satın alma öncesinde ve sonrasında araçların türlerine göre verilebilmektedir. Daha çok satın alma sonrası teşvikler mevcut olup, bunlar belli

tutarlarda verilen parasal teşvikler, araçların ilk tescilinde muafiyetler, belli tutarlarda gelir ve kurumlar vergisi indirimleri, elektrik fiyatlarında ve harçlarda indirimler, ücretsiz otopark vb. olarak çeşitlilik göstermektedir. Bu teşviklerin belirli dönemlerde ve geçici olarak verildiği de dikkat çekmektedir.

Devletlerin, elektrikli araçlara uyguladığı genel teşvikleri incelediğimizde geniş bir politika çizdiğini bu nedenle de uygulanan teşviklerin çeşitlilik gösterebildiğini söyleyebiliriz. Bu teşvikler vergi ve vergi dışı kamusal teşvikler şeklinde uygulanmakta olup genellikle aracın ilk satın alınmasında kayıt vergilerinde uygulanan teşvikler, satın almada verilen sübvansiyonlar, düşük karbon emisyonuna sahip araçlar için vergi indirimleri, yüksek karbon salınımına sahip araçlar için yüksek vergilerin uygulanması, araç değişimlerinde kullanılan hurda teşvikleri şeklindedir. Bunların yanı sıra yıllık dolaşım vergileri, yol geçiş ücretleri, ücretsiz otopark veya tercihli şerit kullanımı için uygulanan ve sürekli tekrarlanabilen teşvikler de mevcuttur. Şirket araçları için de teşvikler olup bunlar çalışanların çevreye dost elektrikli araçları satın almaları konusunda özendirilmesini amaçlanmaktadır. Ayrıca düşük emisyonlu araçlara yönelik yakıt ikmali ve elektrikli araçlar için şarj tesislerinin kurulmasına ilişkin devlet fonlarının oluşturulması teşvik çeşitlerinden bazılarıdır (Şahin, 2021, s.87).

Asya ülkelerindeki teşvikler değerlendirildiğinde Amerika, Çin ve AB ülkelerine göre mali teşvikler satın alma teşvikleri yerine, üretime yönelik teşvikler dikkat çekmektedir. EV'lerin, pillerin ve EV şarj istasyonlarının üretimine yönelik teşviklere yoğun bir şekilde odaklanıldığı görülmektedir. Teşviklerle daha çok teknolojilerden yararlanmak ve elektrikli araçları, pilleri ve şarj istasyonlarını yerel olarak üretebilecek yatırımcıları çekmek amaçlanmaktadır.

Birçok ülke elektrikli araçların benimsenmesi yoluyla fosil yakıt tüketiminin azaltılmayı amaçlamakla birlikte bazı ülkeler için bu ekonomik bir engel teşkil etmekte iken bazıları için ise yakıt yükünden kurtulmak sayılmaktadır. Örneğin petrol açısından zengin olmayan olan gelişmekte olan ülkelerde, özellikle de Asya'da, politika yapıcılar fosil yakıt ithalatını azaltmak için elektrikli araçları kullanmayı düşünmektedir. Ayrıca enerji güvenliği ve jeopolitik bağımsızlığı artırmak, böylece dış ülkeler üzerindeki baskıyı azaltmak da bunlar içerisinde. Diğer bazı gelişmekte olan Asya ülkeleri, Pakistan ve Tayland gibi ülkeler ise yerli elektrikli araç üreterek ekonomik kalkınmanın ve istihdam yaratılmasının önünü açacak bir yol olarak görmektedir (Dioha, Lukuyu, Virgüez, Caldeira, 2022. s.3). Bu anlamda gelişmekte olan ülkeler yerli üretime yönelik

teşvik ve desteklerini arttırma politikalarına gidilmesi elektrikli araçların daha çok teşvik edilmesi sağlanmalıdır.



BÖLÜM V

TÜRKİYE’DE ELEKTRİKLİ OTOMOBİLLERE YÖNELİK MALİ TEŞVİKLER

Bu bölümde, Türkiye’de elektrikli otomobillere yönelik mali teşvikler ele alınacaktır. Bölümde elektrikli otomobillere yönelik mali teşviklerin ardındaki gerekçeler, Türkiye’deki elektrikli otomobil piyasasının mevcut durumu, araç sayısı ve bu alandaki gelişmeler ayrıntılı olarak değerlendirilecektir. Ardından, ülkemizde elektrikli otomobillere yönelik yasal düzenlemeler ve mali teşvik mekanizmaları kapsamlı bir şekilde açıklanacaktır.

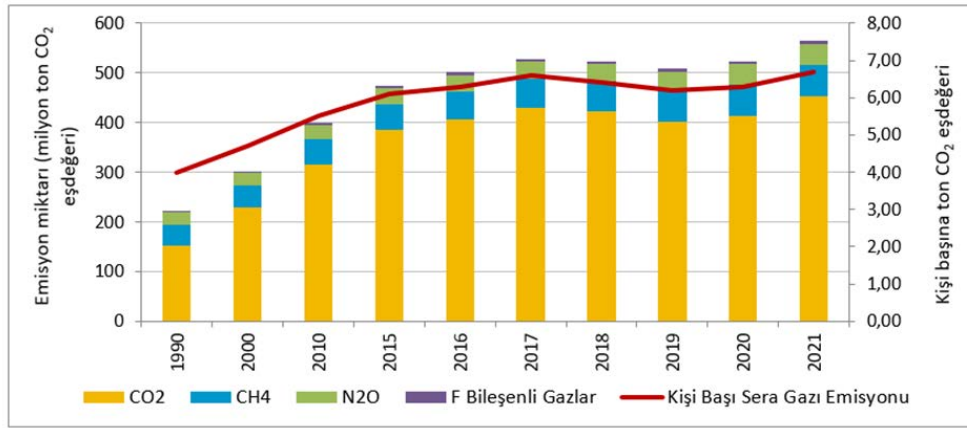
5.1. Türkiye’de Elektrikli Otomobillere Yönelik Mali Teşviklerin Nedenleri

Türkiye’de elektrikli otomobillere yönelik mali teşviklerin uygulanmasının arkasında çok boyutlu gerekçeler yer almaktadır. Bu gerekçeler, yalnızca çevresel ve ekonomik nedenlerle sınırlı olmayıp aynı zamanda teknolojik ve stratejik politikaları içeren diğer nedenleri de oluşturmaktadır. Çevresel açıdan, şehirlerdeki hava kirliliğinin azaltılması, karbon emisyonlarının düşürülmesi ve sürdürülebilir bir ulaşım sisteminin oluşturulması bakımından teşvikler önemli bir yer tutmaktadır. Ekonomik açıdan, elektrikli araçların yaygınlaşması, fosil yakıt ithalatına olan bağımlılığı azaltmakta, ülke ekonomisinin dışa bağımlılığını düşürmekte ve enerji maliyetlerini dengelemektedir. Bunun yanında, yerli üretimi desteklemek, otomotiv sektöründe teknolojik kapasiteyi artırmak ve tüketici davranışlarını yönlendirerek pazarın gelişmesini sağlamak gibi diğer stratejik gerekçeler de teşviklerin uygulanmasında önemli rol oynamaktadır. Bu çerçevede, mali teşvikler çevresel, ekonomik ve diğer kazanımları ile hem kısa vadeli hem de uzun vadeli politikaları destekleyen çok boyutlu bir araç olarak değerlendirilmektedir. Çalışmamızda Türkiye’de elektrikli otomobillere yönelik mali teşviklerin nedenleri çevresel nedenler, ekonomik nedenler ve diğer nedenler başlıkları altında incelenecektir.

5.1.1. Çevresel Nedenler

Türkiye açısından elektrikli otomobillere geçişin çevresel nedenleri, karbon salınımının azaltılması, iklim değişikliği ile mücadele ve fosil yakıtlara olan bağımlılığın düşürülmesi gibi unsurları kapsamaktadır (Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK], 2023, s. 12). Dünya genelinde iklim değişikliğine neden olan etmenler arasında ilk sıralarda sera gazlarının artması yer almaktadır. Bu nedenle de iklim değişikliği ile mücadelede ülkeler küresel ölçekte etkili ve kapsamlı anlaşmalar yapmaya başlamışlardır (Göçoğlu, Nergiz, Göçoğlu, 2023, s.630). Bu ülkeler arasında yer alan Türkiye iklim değişikliğinin en önemli nedenlerinden biri olan sera gazını azaltma hedefleri doğrultusunda adımlar atmaktadır.

Türkiye'nin 2009 yılında Kyoto Protokolüne katılmış ve 2009 yılında ‘‘Ulusal Sera Gazı Emisyon Envanter Raporu’’ yayınlamıştır. Bu rapora göre, 2009 yılında toplam sera gazı emisyonu CO₂ eşdeğeri olarak 369,6 milyon ton (Mt) olarak tahmin edilmiştir. Emisyonlarda CO₂ eşdeğeri olarak en büyük pay sırasıyla %75 enerji, %9 atık ve endüstriyel işlemler, %7 ise tarımsal faaliyetlere aittir. 2009 yılında enerji kaynaklı CO₂ emisyonları incelendiğinde ise, toplam CO₂ emisyonlarının %38'i çevre ve enerji sektöründen, %20'si sanayi, %17'si ulaştırma sektöründen, geri kalan %25'i ise diğer sektörlerdeki enerji üretiminden kaynaklanmaktadır (TÜİK, 2011). 2023 yılı sera gazı emisyon envanteri raporuna göre ise Türkiye'de 2021 yılında toplam sera gazı emisyonu 564,4 Mt CO₂ eşdeğer olarak gerçekleşmiş, 2020 yılında 524,00 Mt CO₂ eşdeğer olan toplam sera gazı emisyonları bir önceki yıla kıyasla %7,7 artış göstermiştir. Toplam sera gazı emisyonlarında 2021 yılında CO₂ eşdeğer olarak en büyük pay %71,3 ile enerji kaynaklı emisyonlar, %13,3 ile endüstriyel işlemler, %12,8 ile tarım ve %2,6 ile atık sektörü yer almaktadır. Sera gazı emisyonları her yıl, ülkemizin tarafı olduğu ‘‘Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi’’ (BMİDÇS) kapsamında ‘‘Ulusal Sera Gazı Envanterleri’’ için ‘‘2006 Hükûmetler arası İklim Değişikliği Paneli Rehberleri’’nde (2006 IPCC Rehberleri) verilen metodolojilere uygun olarak yıllık olarak hesaplanmaktadır (Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Başkanlığı [ÇŞİDB], 2024). Türkiye'de 1990- 2021 yılı sera gazı emisyon istatistikleri şekil 2' de gösterilmiştir



Şekil 2. Türkiye’de Sera gazı Emisyon İstatistikleri (1990- 2021)

Kaynak: TÜİK, Sera gazı Emisyon İstatistikleri, 1990 – 2021

Şekil 2 incelendiğinde; Türkiye’de sera gazlarının 2000’li yıllardan itibaren artış seyrinin devam ettiği görülmektedir. Son ölçülen sera gazı 2021 envanteri sonuçlarına göre, 2021 yılında toplam sera gazı emisyon oranı 2020 yılına göre %7,7 artmış ve 564,4 milyon ton (Mt) CO₂ eşdeğeri olarak hesaplanmıştır. Kişi başı toplam sera gazı emisyonu ise 1990 yılında 4 ton CO₂ eşdeğeri, 2020’de 6,3 ton CO₂ eşdeğeri, 2021 yılında 6,7 ton CO₂ eşdeğerindedir (TÜİK, 2023).

Sera gazı verileri değerlendirildiğinde sera gazı salınımının azaltılmasının ne kadar önem arz ettiği görülmektedir. Günümüzde kentsel ulaşım konusunda, toplumun günlük faaliyetlerde fosil yakıtlarla çalışan otomobillere yoğun bağımlılığı nedeniyle sorun haline gelmesi, karbon emisyonlarının insan sağlığı, biyolojik çeşitlilik ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri, ulaştırma sektörünün karbonsuz bir ulaştırmaya sahip olmasının önemini göstermektedir (Ogunkunbi, Al-Zibaree, Meszaros, 2022, s.2).

Ülkemizde sera gazlarında meydana gelen artışların iklim değişikliği üzerindeki etkisi değerlendirildiğinde bir an önce bu artışın durdurulması ve iklim değişikliğine uyum sürecinde zararlı emisyon miktarını azaltmak için gerekli tedbirlerin alınması önemli rol oynamaktadır. Bu ilke doğrultusunda Türkiye çevresel sürdürülebilirlikte ve sera gazını azaltmada somut adımlar atarak aktif bir rol üstlenmekte ve bunun için stratejiler geliştirme yönünde ilerlemektedir. Özellikle sera gazının çevreye olan zararlı etkilerini azaltmak için çeşitli düzenleme ve uygulamalar yapılmaktadır. Sera gazını azaltmak için önleyici tedbirler alınmakta, enerji verimliliğine yönelik çalışmalar ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim hızla artmaktadır. 2019 yılında ‘‘Ulaşımında Enerji Verimliliğinin Artırılması’’ yönetmeliği yürürlüğe girmiş ve bu yönetmelikle ulaşımında petrole bağımlılığın azaltılması, enerji verimliliği sağlayan araçların

özendirilmesi, elektrik ve doğal gazla çalışan araçların teşvik edilmesi, toplu taşımanın artırılması, ulaşım altyapısının iyileştirilmesi hedeflenmiştir (Erdoğan, 2020, s.295). Bu anlamda ulaşım sektöründe elektrikli araç kullanımı ülkemiz için önem arz etmekte ve otomobil sektöründe elektrikli araçlara yer vermek çözüm alternatiflerinden biri olarak görülmektedir. Çevresel sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda elektrikli otomobillere geçiş sürecinde verilecek olan mali teşviklerin de önemi artmaktadır.

5.1.2. Ekonomik Nedenler

Türkiye’de elektrikli otomobilleri teşvik etmenin ekonomik nedenleri sanayi dönüşümü, dış ticaret dengesi, uluslararası rekabet gücü, cari açık, istihdam, teknoloji geliştirme ve ihracat potansiyeli açısından büyük önem taşımaktadır. Türkiye gelişmekte olan bir ülke olduğundan, ülkemizde artan sanayi üretimiyle birlikte petrol ve doğalgaz ithalatı da artmakta, bu durum dış ticaret açığını derinleştirmektedir. Fosil enerji kaynaklarının tükenme eğiliminde olması, fiyatlar üzerindeki değişkenlikler ve arz güvenliğindeki sorunlar, yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ihtiyacı daha da ön plana çıkarmaktadır. Elektrikli otomobiller, fosil yakıt ihtiyacını önemli ölçüde azaltmaları nedeniyle enerji ithalat bağımlılığını düşürerek ekonomik istikrar açısından da avantaj sunmaktadır (Önder ve Denizbilen, 2023, s.28).

Son yıllarda küreselleşme ve sanayileşmenin hızla artması enerji kaynaklarını dışarıdan temin eden ülkelerin artan enerji taleblerini karşılamalarını güçleştirmektedir. Bu durum da cari açık üzerinde ciddi sıkıntılar yaratmaktadır. Türkiye ekonomisinde cari açığın temel belirleyicilerinden biri enerji ithalatıdır. Türkiye, enerji ihtiyacının büyük bir oranını dışarıdan ithal ettiğinden bu durum ülkeyi doğrudan etkilenmektedir (Yurdakul, 2025, s.81). Bu bağlamda elektrikli otomobiller Türkiye ekonomisi için önemli bir fırsat oluşturmaktadır. Bu otomobiller fosil yakıtlara olan bağımlılığı düşürmekte ve enerji ithalatına olan ihtiyacı azaltmaktadır. Ülkenin petrol ve doğalgaz ihtiyacındaki dışa bağımlılığını azaltmakta ve bu dönüşüm enerji maliyetlerini azaltarak cari açığın düşürülmesine yardımcı olmaktadır (Hacısalıhoğlu, 2025). Dolayısıyla elektrikli araçların yaygınlaşması petrol ürünleri ithalatına olan bağımlılığın azaltacak, dış ticaret açığını ve dolayısıyla cari açığı düşürücü bir etki yaratacaktır.

Elektrikli araçlar sanayi politikaları açısından da önem taşımaktadır. Türkiye’de elektrikli olarak tasarlanan TOGG bu dönüşümde önemli adımlardan biridir. Bu üretimle birlikte batarya teknolojileri, otonom sürüş sistemleri ve akıllı ulaşım

çözümleri gibi alanlar oluşmakta ve yüksek katma değerli yeni sanayi kolları ile nitelikli istihdam da yaratılmaktadır (Deloitte Türkiye, 2022). Ayrıca, Avrupa Birliği'nin 2035 yılı itibarıyla içten yanmalı motorlu araçların satışını yasaklaması kararı, Türkiye gibi otomotiv ihracatına dayalı ülkeler için ciddi bir risk oluşturmaktadır. Türk otomotiv sektörünün yaklaşık %75'i Avrupa pazarına ihraç edilmekte olup, bu dönüşüme uyum sağlanmaması, rekabet gücünün zayıflamasına da neden olabilecektir (ODMD, 2024a). Elektrikli otomobil üretimi ve teknolojileri, yerli sanayinin gelişimine katkı sağlayacak, batarya üretiminde, yazılım geliştirmede ve şarj istasyonu altyapısı oluşturma gibi yan sektörler için yapılan büyük yatırımlar yeni istihdam alanları oluşturarak ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır. Ülkenin sanayi gücünü geliştirerek dış ticarete rekabetçi bir konuma getirecek, ülkenin ihracat potansiyeli güçlenerek cari açığa iyileşmeler sağlanacaktır. Elektrikli araçların üretimiyle birlikte, özellikle batarya üretiminin gerçekleşmesi, ülkemiz açısından bir fırsat oluşturacak ve yan sanayinin de gelişimini hızlandıracaktır. Bu alanda yapılacak yatırımlar, ülkenin batarya teknolojileri alanında bölgesel bir merkez olmasını sağlayacaktır (Hacısalıhoğlu, 2025). Bu nedenle iç pazar teşvikleri ve yerli EV üretim altyapısının güçlendirilmesi hem iç talebi artırmak hem de dış pazarlarda Türkiye'nin pozisyonunu korumasını sağlaması açısından önem taşımaktadır. Bu dönüşümün sağlanması, ihracat gelirlerinin sürdürülebilirliği açısından da önem arz etmektedir.

Sonuç olarak, elektrikli araçların Türkiye'de yaygınlaşmasının dış ticaret açığını azaltarak cari açığın kontrol altına alınmasına katkı sağlama potansiyeli vardır. Ancak bu etkinin büyüklüğü, yerli üretim kapasitesinin artırılmasına, batarya teknolojilerinde dışa bağımlılığın azaltılmasına ve şarj altyapısının gelişimine bağlıdır. Bu alanlarda verilecek mali teşvikler bu gelişimin hızlanmasına katkı sağlayacaktır.

5.1.3. Diğer nedenler

Türkiye'de elektrikli otomobillerin teşvik edilmesini gerekli kılan çevresel ve ekonomik faktörlerin yanı sıra, "diğer nedenler" olarak değerlendirilebilecek bir dizi unsur da bulunmaktadır. Bu bağlamda Türkiye'nin taraf olduğu uluslararası anlaşmalara uyum sağlaması, enerji verimliliğine katkı sağlanması, hava kalitesi ve insan sağlığı üzerindeki etkisi, gürültü kirliliğine etkileri başlıklarını Türkiye genelinde değerlendireceğiz.

5.1.3.1. Uluslararası Anlaşmalara Uyum Sağlanması

Türkiye’de elektrikli otomobillerin teşvik edilmesinin önemli nedenlerinden biri de ülkenin taraf olduğu uluslararası çevre ve iklim anlaşmalarına uyum sağlamaktır. İklim değişikliğine uyum süreci 1970’li yıllardan itibaren uluslararası platformlarda tartışılmaya başlanmıştır. Birleşmiş Milletler tarafından 1988 yılında kurulan Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli’nde (IPCC), küresel iklim değişikliği sorunu bilimsel ve sosyoekonomik açıdan değerlendirilmiş ve bu sorunun çözümüne yönelik çeşitli öneriler aranmıştır. Ayrıca Birleşmiş Devletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) ile düzenli olarak gerçekleştirilen uluslararası müzakereler ile iklim değişikliği sorunu ülkeler arasında tartışılarak çözüm arayışları sürmüştür. İklim değişikliği ve çevresel sorunlara çözüm önerileri 1992 yılında gerçekleştirilen Rio Konferansı’nda, 1997’de imzalanıp 2005 yılında yürürlüğe konulan Kyoto Protokolü’nde ve 2015 yılında geniş bir katılım sağlanarak imzaya alınan Paris Anlaşması’nda ayrıntılı olarak ifade edilmiştir. UNFCCC bünyesinde gerçekleştirilen müzakerelerin tamamının temel amacı; ilk defa 1987 yılında Brutland Raporu’nda geçen sürdürülebilir bir kalkınmanın sağlanması ve buna yönelik adımların atılmasıdır (Özçağ, Yılmaz, Sofuoğlu, 2017, s.176).

Türkiye’nin, iklim değişikliğine uyum süreci ise 2004 yılında UNFCCC’ye taraf olunması ile başlamıştır. Bu sözleşmede, “ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ve göreceli kabiliyetler” ilkesi gereği sera gazı emisyonlarının azaltılması ve iklim değişikliğine uyum çalışmaları hız kazanmıştır. Ülkemiz 2009 yılında Kyoto Protokolü’ne, 2015 yılında Paris Anlaşması’na taraf olmuş, 2016’da anlaşmayı geliştirmekte olan ülke olduğu vurgusuyla imzalamıştır. 21 Eylül 2021 tarihinde 2053 yılına kadar Net Sıfır Emisyon Hedefi belirlediğini açıklamıştır. Paris anlaşması ile ülkeler ulusal katkı beyanları oluşturmakta ve 5 yılda bir bu beyanı güncelleyerek UNFCCC sekreteryasına sunmaktadırlar. Türkiye Niyet Edilmiş Ulusal Katkı Beyanı’nı UNFCCC’ye Eylül 2015’te sunmuştur. Bu beyanda 2030 yılına kadar referans senaryoya göre %21’e kadar sera gazını azaltma hedefini açıklamıştır (İDB, 2024-2030, s.23-24). 2010-2020 dönemini kapsayan Türkiye Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi’nde ise her ülkenin iklim değişikliği ile mücadelede kendi koşullarına göre verimli ve etkin bir şekilde yönetmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır. Bu temel ilke doğrultusunda iklim değişikliği ile mücadelede adımlar atılmaya devam edilmektedir (ÇŞİDB, 2011–2023).

Türkiye'nin uluslararası çevre sözleşmelerine taraf olması, iklim değişikliğine uyum sağlama ve sera gazı emisyonlarını azaltma gerekçeleri elektrikli otomobillere geçiş için gerekli politikalara yönelmesini zorunlu kılmıştır. Bu hedeflere ulaşmak adına yasal ve kurumsal düzenlemeler yapılmakta ve geçiş politikaları geliştirilmektedir. Bu bağlamda, Türkiye'de elektrikli otomobillerin teşvik edilmesi çevresel sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Dolayısıyla, elektrikli otomobillere yönelik mali teşvikler yalnızca ulusal çevre politikalarının değil, aynı zamanda uluslararası yükümlülüklerin de bir gereği olarak değerlendirilmelidir.

5.1.3.2. Enerji Verimliliğine Etkisi

Günümüzde dünya genelinde ulaşımaya yönelik enerji tüketiminin %95'inden fazlası hâlâ fosil yakıt kullanan motorlar aracılığıyla sağlanmaktadır. Ulaşım sektörü tarafından tüketilen bu yakıtların neden olduğu emisyonlar ise, küresel sera gazı salımının yaklaşık %20'sini oluşturmaktadır (Bıyık ve Civelekoğlu, 2018, s.158). Türkiye, kullanmış olduğu enerjinin %70'ini diğer ülkelerden (Rusya, İran ve Irak gibi) ithal etmektedir. Bu nedenle de dünyada ortaya çıkacak bir enerji krizinden en fazla etkilenecek olan ülkelerden biridir. Uluslararası piyasada enerji fiyatlarında meydana gelen artışlar Türkiye'nin enerji maliyetlerini de arttırmakta ve ülke ekonomisi için olumsuz bir etki yaratmaktadır. Bu nedenle de enerji maliyetinin azaltılması ve enerji güvenliğinin sağlanması, Türkiye'nin öncelikli konuları arasında yer almalıdır (Arı ve Yılmaz, 2023, s.497).

Türkiye'nin genel enerji kullanımı değerlendirildiğinde en yüksek kullanımın, enerji kaynaklarından olan petrol üzerinde (%29) olduğu, petrolden sonra sırasıyla hemen %27'lik oranla kömür ve yine %27'lik oranla doğalgaz olduğu saptanmaktadır. Bu oranlar değerlendirildiğinde fosil yakıtların kullanım oranının %83 gibi yüksek bir orana sahip olduğu görülmektedir. Türkiye'nin yeterli ölçüde fosil yakıt rezervine sahip olmadığı, enerji ihtiyacını enerji ithalatı yoluyla karşıladığı, enerji açığı olan bir ülke olduğu için enerji ihtiyacını karşılayacak alternatif çözümlere ihtiyaç olduğu görülmektedir (Arı ve Yılmaz, 2023, s.506-507). Türkiye'nin enerji verimliliği sağlama sağlama açısından ulaşım sektöründe yapısal bir dönüşüme gitmesi zorunludur. Elektrikli otomobiller bu dönüşüm için önemli bir çözüm alternatifidir. Bu otomobillerin enerji verimli çalışması, enerjide dışa bağımlılığının düşürülmesinde ve sanayi politikalarının yeniden yapılandırılmasında önemli katkılar sunmaktadır.

5.1.3.3. Hava kalitesi ve İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkisi

Elektrikli otomobiller düşük emisyon üretmeleri sayesinde sürdürülebilir çevreye olan katkıları açısından büyük bir potansiyel oluşturmaktadır. Bu otomobillerin karbon emisyonlarının azaltarak hava kalitesini iyileştirdiği ve insan sağlığı üzerinde olumlu etkiler yarattığı görülmektedir. 2016–2024 yıllarında yaptıkları çalışmalarında Türkiye'deki hava kalitesini çeşitli parametrelerle ölçmüş ve olumlu bir eğilim sergiledikleri sonucuna varmışlardır. Bu eğilimin ülkedeki elektrikli ve hibrid taşıtların kullanımının artması ve fosil yakıt türlerinin azaltılmasıyla ilişkili olduğu sonucuna varmışlardır. Elde ettikleri bulgular içerisinde, hava kalitesinin iyileştirilmesi için elektrikli otomobil kullanımının daha da yaygınlaştırılması gerektiği yer almaktadır. Türkiye genelinde hava kalitesi parametrelerinde ölçülebilir iyileştirmelerin elde edilmiş olmasına rağmen uzun vadeli halk sağlığı ve çevresel sürdürülebilirliği sağlama açısından çevre politikalarının sürdürülebilir olması gerektiğini vurgulamışlardır (Seyhan ve Ertugay, 2025, s.10).

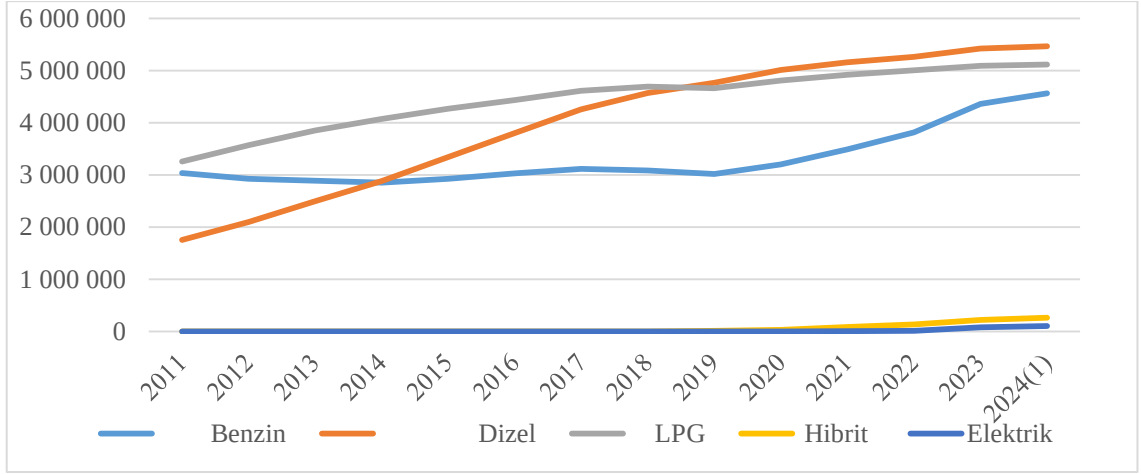
5.1.3.4. Gürültü Kirliliğine Etkileri

Ulaşım faaliyetlerinden kaynaklanan gürültünün en yaygın gürültü kaynağı olduğunu ifade edebiliriz. Ulaşım faaliyetleri içerisinde ise karayolu ulaşımı çevresel gürültü kaynakları içerisinde ilk sıradadır. Bu durumun en önemli sebebi ise ulaşımda kullanılan araç sayılarında günden güne yaşanan artış yer almaktadır. Trafikten kaynaklanan karayolu gürültüsü en çok rahatsızlık duyulan gürültü türü olup, kentlerde ortaya çıkan ses enerjisinin %80'ini oluşturmaktadır (Dönmez, Dölgen, Bozkurt, Kınay ve Alpaslan, 2023, s.451-453). Trafikten kaynaklanan gürültü içerisinde en fazla paya sahip taşıtlar ise %62,9 oranı ile otomobillerdir (TÜİK, 2025). Elektrikli araçlara geçişin trafik gürültüsü emisyonlarını azaltmada büyük bir etkiye sahip olacağı, ortalama bir elektrikli aracın benzinli veya dizel araçlara oranla yaklaşık 10 dB daha sessiz olduğu bu nedenle de trafikte gürültü kirliliğini azaltacağını göstermektedir. Elektrikli otomobiller çok sessiz çalışmakta çıkardıkları tek ses ise asfaltta lastiklerin çıkardığı hafif uğultu sesidir. Bu etkiyi ülke geneline yaydığımızda, elektrikli otomobiller gürültü kirliliği önemli ölçüde azalacaktır (Finnerity, 2024). Türkiye’de 2025 Ocak ayı verileri itibariyle trafiğe kayıtlı elektrikli otomobil oranının %11,9 ile elektrikli, %25,0 oranı ile hibrit olması (TÜİK, 2025) ve günden güne bu oranların artması ile gürültü kirliliğinin de azalması tahmin edilmektedir.

5.2. Türkiye’de Elektrikli Otomobil Piyasasının Gelişimi

Türkiye’de otomotiv endüstrisinin iç pazarda büyüme potansiyelindeki artışlar, Avrupa pazarında meydana gelen değişimler, ülkemizdeki teknolojik yenilikler vb., sayesinde yeni bir dönüşümü beraberinde getirmiştir (Güray ve Merdan, 2021, s.19). Üretim konusunda yıllardır deneyimli ve dünyaca ünlü markaların yanı sıra Çin ve Güney Kore menşeli markaların da Türkiye otomotiv pazarına girmeye başlaması, yerli otomobil üretilmesi kararının alınmasını sağlamıştır (Korkmaz, 2014, s.14). Bu nedenle de Türkiye’nin en büyük sivil toplum kuruluşu; Anadolu Grubu, BMC, Turkcell, Zorlu Holding ve Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) iş birliği ile TOGG (Türkiye’nin Otomobili Girişim Grubu) 25 Haziran 2018’de oluşturulmuştur. TOGG fikri ve sınai mülkiyetinin tamamı Türkiye’ye ait küresel bir teknoloji markası ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Ayrıca zararlı emisyon üretmeyerek temiz bir gelecek kurmayı, geniş kitlelerin hayatını kolaylaştırmayı hedef alan bir otomobil üretimini planlamıştır. 2023’te üretimine başlanan tamamen elektrik bağlantılı ve seri üretim C segmenti SUV (spor arazi araçları) olan otomobil üretimine başlanmıştır. Geliştirilip üretilen elektrikli otomobil akıllı ekosisteme sahip olan ve oluşturulan ekosisteme bağlanabilen bir yapıdadır. Otomobil, 523 km menzile, 28 dk %20- %80 arası şarj olma özelliğine, 0-100 km/s 7.4 sn arkadaş itiş seçeneğine, azami beygür gücü 2018 ps olan özellikleri bulunmaktadır. TOGG T10X (SUV) ve T10F (Sedan) olmak üzere iki modele sahiptir (TOGG, 2024).

Ülkemizde TOGG’dan önce yabancı menşei elektrikli otomobiller kullanılmış bu otomobiller 2010 yılından itibaren ülkemizde kullanılmaya başlamıştır. İlk yıllarda elektrikli otomobil satışlarında ciddi bir yükselme söz konusu değil iken son yıllarda ülkemizde hibrit otomobillerin üretilmeye başlanması ile biraz artış yaşanmaya başlamıştır. Bu artışla beraber elektrikli otomobil kullanımı ve satışı hız kazanmış olsa da 2021 yılına kadar elektrikli otomobil satışının oldukça sınırlı olduğunu söyleyebiliriz (Köksal, Ardiyok ve İkiler, 2024, s.104). Şekil 6’da ülkemizde 2011-2024 yılları aralığında trafiğe kayıtlı otomobillerin yakıt cinsine göre satış grafiği verilmiştir.

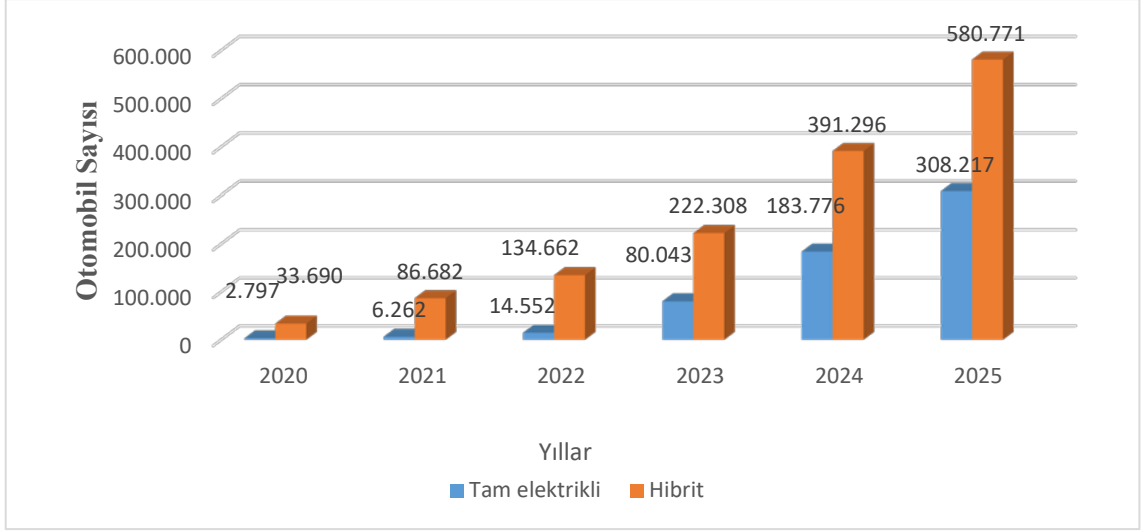


Şekil 3. Trafiğe kayıtlı otomobillerin yakıt cinsine göre dağılımı (2011- 2024) 2024 ⁽¹⁾;

Veriler Nisan ayı sonu itibarıyladır.

Kaynak: TÜİK verilerinden derlenerek tarafımızca oluşturulmuştur.

Şekil 3 değerlendirildiğinde; her yıl içten yanmalı otomobillerin elektrikli otomobillere oranla daha büyük oranda trafikte yer aldığı, elektrikli otomobillerin ise neredeyse görülemeyecek kadar az bir orana sahip olduğunu söyleyebiliriz. Grafikte hibrit ve tam elektrikli otomobillerin 2020 yılına kadar belirgin olarak yer almadığını, 2020 yılı itibarıyla belirgin olarak görülmeye başladığını söyleyebiliriz. 2011 yılında 23 adet hibrit, 24 adet tam elektrikli otomobil, aynı yıl içten yanmalı araçlarda ise benzinlilerin 3.036.129 adet, dizellerin 1.756.034, adet, LPG'lilerin ise 3.259.288 adet olarak trafiğe kayıtlı olduğu görülmüştür. Elektrikli otomobiller ile içten yanmalı otomobiller kıyaslandığında çok büyük farkın olduğu görülmektedir. İlk yıllarda çok düşük rakamları bulan elektrikli otomobillerin sonraki dönemlerde daha yüksek rakamlar ile git gide artış gösterdiğini söyleyebiliriz. Ancak içten yanmalı otomobillere kıyasla elektrikli otomobiller hala çok düşük seviyelerde seyretmektedir. Elektrikli otomobillerin 2020'li yıllardan itibaren artış eğilimine girmeye başladığını görülmektedir. Şekil 7'de 2020 yılından 2024 yılına kadar Türkiye'de trafiğe kayıtlı elektrikli otomobil sayılarına yer verilmiştir.



Şekil 4. Türkiye'de trafiğe kayıtlı elektrikli otomobil sayısı (2020-2025)

Veriler 2025 yılı Ağustos ayı sonu itibariyle düzenlenmiştir.

Kaynak: TÜİK, 2025 verilerinden derlenerek tarafımızca oluşturulmuştur.

Şekil 4 değerlendirildiğinde; elektrikli otomobiller ülkemizde 2020 yılında çok düşük rakamlar ile trafikte yer alırken; her yıl bu rakamlar giderek artmıştır. Tüm yıllarda hibrit otomobiller tam elektrikli otomobillere kıyasla daha yüksek rakamlara sahiptir. Tam elektrikli otomobillerde hibritlere kıyasla hala bir yükseliş söz konusu değil iken 2025 yılı rakamları değerlendirildiğinde diğer yıllara kıyasla ciddi bir atışın yaşandığını söyleyebiliriz. 2023 yılında trafiğe kayıtlı toplam otomobil sayısı içerisinde hibrit otomobiller %9,1 paya sahip iken, 2024 yılında bu oran %15,2'ye yükselmiştir. Tam elektrikli otomobillerde ise 2023 yılında %5,9 olan oranın, 2024 yılında, %9,0 olarak gerçekleştiği görülmüştür (TÜİK, 2024). Bu rakamlar dikkate alındığında elektrikli otomobillerdeki artışın yıldan yıla devam ettiği ve ileriki yıllarda bu rakamların daha da yükseleceği düşünülmektedir.

Dünya ülkeleri hızla elektrikli otomobillere yönelmiş, elektrikli otomobil satışları dünya genelinde artmıştır. Türkiye'de de elektrikli otomobillere yönelim artmaya başlamış fakat dünya ülkeleri ile kıyaslandığında ülkemizde elektrikli otomobil piyasası çok geride kalmıştır. Bu nedenle de elektrikli otomobil teşviklerine yönelik çalışmaları artırılması ile satış rakamlarının da hızla arttırılabileceği düşünülmektedir. Elektrikli araçların üretim ve satışına yönelik destekler bu anlamda büyük önem arz etmektedir. Bu teşvik ve destekler arttıkça elektrikli otomobil üretim ve satış rakamlarının da yıldan yıla arttırılabileceği ve dünya ülkelerine kıyasla ciddi bir pay alabileceği kanaati oluşmuştur.

5.3. Türkiye’de Elektrikli Otomobillere Uygulanan Mali Teşvikler

Dünya ülkelerinde elektrikli otomobillere yönelik uygulanan teşvikler çok çeşitli olmakla birlikte, bu teşvikleri kategorize etmek gerekirse temelde 4 başlık altında sınıflandırmak mümkündür. Bunlar; üretime yönelik teşvikler, satın almaya bağlı teşvikler, mülkiyete yönelik teşvikler ve kullanıma yönelik teşvikler şeklindedir. Çalışmamızda ülkemiz için de bu sınıflandırma dikkate alınarak teşviklere yer verilmiştir.

5.3.1. Üretime Yönelik Teşvikler

Üretime yönelik teşvikler bir elektrikli araç (EV) üretmenin maliyetini azaltmak ve araç üretmeye yönelik yatırım yapılmasını desteklemek için üreticiye sunulan doğrudan veya dolaylı desteklerdir. Bu teşvikler EV teknolojisinin gelişimini destekleyen veya finansal yükü azaltan teşviklerdir. Bu teşviklere Ar-Ge veya altyapıya doğrudan yapılan yatırımlar, tercihli fiyatlandırma politikaları, EV altyapı inşaatı için verilen sübvansiyonlar örnek verilebilir (Bjerkan, Nørbech, ve Nordtømme, 2016, s.172). Altyapıya yönelik teşviklerde, EV’lerin enerji ihtiyacını sağlayacak şarj istasyonunun kurulması gibi fiziki şartların sağlanmasına yönelik verilen kamu fonları veya düşük emisyonlu araçlar için yakıt ikmaline yönelik kamusal destekler yer almaktadır (EEA, 2024). Ülkemizde elektrikli araç üretimi önündeki en büyük engellerden biri gerekli üretim için maliyetlerin çok yüksek olmasıdır. Bu nedenle üreticilerin maliyetini düşürecek onlara destek olacak yatırım teşvikleri önem arz etmektedir.

Türkiye’de yatırım teşvikleri değerlendirildiğinde bu teşvikler; genel teşvik uygulamaları, bölgesel teşvik uygulamaları, öncelikli yatırımların teşviki, stratejik yatırımların teşviki⁴ olmak üzere 4 başlık şeklinde kategorize edilmektedir. Her başlık

⁴ - *Genel Teşvik Uygulamaları*: Teşvik edilmeyecek veya teşviki için aranan şartları sağlayamayan yatırım konuları hariç, asgari sabit yatırım tutarı ve kapasiteler üzerindeki yatırımlar bölge ayrımı yapılmaksızın bu kapsamda desteklenmektedir.

- *Bölgesel Teşvik Uygulamaları*: İllere göre desteklenecek sektörler belirlenir, illerin potansiyelleri ve ekonomik ölçek büyüklükleri, bölgelerin gelişmişlik seviyelerine göre destek oranları tespit edilerek destek sağlanır.

- *Öncelikli Yatırımların Teşviki*: Ülke ihtiyaçları doğrultusunda, tespit edilen alanlara ilişkin yapılacak yatırımlar, öncelikli yatırımlar olarak belirlenmekte bu yatırımlara 1. Bölge şeklinde gerçekleştirilecek sıralamalar doğrultusunda bölge bölge destekler sağlanmaktadır.

- *Stratejik Yatırımların Teşviki*: İthalatı yüksek oranda gerçekleşen ara malı veya ürünlerin üretimine yönelik yatırımlar, stratejik yatırımlar olarak değerlendirilmekte ve bu ürünler teşvik uygulamaları kapsamında desteklenmektedir.

kategorisi verilecek olan teşvik için belirlenen şartları taşıma koşulu ile desteklenmektedir. Bu şartı taşıyan yatırımcılara sunulan destekler arasında (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2024);

- Katma Değer Vergisi İstisnası
- Gümrük Vergisi Muafiyeti
- Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği
- Sigorta Primi (İşçi Hissesi) Desteği
- Faiz veya Kâr Payı Desteği
- Yatırım Yeri Tahsisi
- Katma Değer Vergisi İadesi yer almaktadır.

Söz konusu bu teşviklere 2016 yılında 6745 sayılı “Yatırımların Proje Bazında Desteklenmesi ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun” ile bir teşvik daha eklenmiştir. 26.11.2016 tarihli ve 29900 sayılı Resmi Gazete’ de yer alan “2016/9495 sayılı Yatırımlara Proje Bazlı Devlet Yardımı Verilmesine İlişkin Karar” ile birlikte bu teşvik sisteminden yararlanılmaya başlanmıştır. Mevcut teşvik sistemi (2012/3305 sayılı Karar) ile proje bazlı teşvik sisteminin sağladıkları destek unsurları değerlendirildiğinde, proje bazlı teşvik sisteminin bazı ek teşvik unsurlarının ön plana çıktığı görülmektedir. Söz konusu projeler için vergisel teşvikler, istihdam destekleri, finansman destekleri, yatırım yeri ile ilgili destekler olmak üzere birçok teşvik sunulmaktadır. Bu destekler; KDV istisnası ve KDV iadesi, gümrük vergisi muafiyetleri, vergi indirimleri veya istisnaları, sigorta primi işveren hissesi destekleri, gelir vergisi stopajı destekleri, nitelikli personel destekleri, enerji destekleri, faiz veya hibe destekleri, sermaye katkısı, altyapı destekleri, yatırım yeri tahsisi, izinler, tahsis, ruhsat, lisans ve tescil kolaylıkları, kamu alım garantisi şeklindedir (Hazman ve Karamıklı, 2020, s.36). Üreticiye yönelik verilen bu teşvikler üretici için gerek başlangıç maliyetini düşürmek gerekse de işveren yükünün azaltılması açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle yapılacak yatırımlarda gerekli koşulları sağlayarak bu teşviklerden yararlanmak yatırımcılar için ciddi bir avantaj sağlamaktadır.

Ülkemizde elektrikli araçlara (EV) verilen üretim teşvikleri değerlendirildiğinde en çok teşvikten yararlananın Türkiye'nin Otomobili Girişim Grubu Sanayi ve Ticaret A.Ş. (TOGG) olduğu görülmüştür. Türkiye'nin ilk yerli elektrikli otomobilini üreten TOGG'a, üretime başlamadan önce 29 Aralık 2019 tarihli 30991 Sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 1945 sayılı Cumhurbaşkanı kararı ile "Bursa ilinde yapılması kararlaştırılan elektrikli otomobil üretim tesisi projesine yönelik proje bazlı devlet teşviki verilmesi uygun bulunmuştur. Bu kapsamda TOGG'a verilen destekler şunlardır⁵;

- 10 yıl süreyle gümrük vergisinde muafiyeti, KDV İstisnası ve KDV iadesi uygulanması
- Vergi indirimi (%100 vergi indirimi, %100 yatırıma katkı oranı, %100 yatırım katkı tutarının yatırım döneminde kullanılabilecek oranı)
- Azami tutar sınırı olmaksızın 10 yıl sigorta primi işveren hissesi desteği sağlanması
- 10 yıl gelir vergisi stopajı desteği sağlanması
- Azami tutarı 360 milyon olacak şekilde nitelikli personel desteği verilmesi
- Kredi kullanımı için her kredi kullanımının başlangıcından itibaren 10 yıl boyunca %80 oranında faiz veya kâr payı desteği sağlanması
- 4400 dönüm büyüklüğünde 49 yıllığına yatırım yeri tahsis gerçekleştirilmesi
- 30 bin elektrikli araç alım garantisi verilmesi

Ülkemizde elektrikli otomobil üretime yönelik verilen destekler arasında en çok proje bazlı teşvikler yer almaktadır. Bu teşvikleri sıralayacak olursak;

- 20 Mart 2021 tarihli Resmî Gazete' de (RG) yayımlanan 3692 sayılı Karar ile "İzmir İlinde yapılacak olan elektrikli araç sistemleri tesisi yatırımına proje bazlı devlet yardımı" desteği verilmesi planlanmıştır. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nca desteklenen bu proje için DC-DC

⁵ <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/12/20191227-2.pdf>

dönüştürücü, batarya şarj ünitesi, enerji yönetim modülü, HV başlatma motoru için ayrı ayrı miktarlarda destekler verilecek, ayrıca sigorta primi işveren hissesi desteği, nitelikli personel desteği, enerji desteği şeklinde de uygulanacak destekler ile toplamda 809.986.056 TL tutarında destek açıklanmıştır. Fakat sonrasında yeniden gözden geçirilen bu yatırım ve beraberinde 11 yatırım için verilen destekler ⁶, 31 Ağustos 2024 tarihli 8905 sayılı RG kararı ile iptal edilmiştir.

- 7 Nisan 2023 Tarihinde Resmî Gazete 'de yayımlanan 32156 Sayılı Karar ile yürürlüğe giren karar ile Türkiye'de elektrikli araç üreten şirketlerin yatırıma katkı tutarlarının ÖTV'ye mahsub edilmesi sağlanmıştır. Hazine ve Maliye Bakanlığı'nın yayınlamış olduğu "Kurumlar Vergisi Genel Tebliği'nde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ'de ilgili karara ilişkin esaslar belirlenmiştir. Buna göre; Yatırıma katkı tutarının belirlenen kısmının, 31 Aralık 2035 yılına kadar azami 960 bin araca yönelik kullanılmak üzere, bu yatırım kapsamında üretilen araçların ilk iktisabı dolayısıyla ödenen ÖTV'den mahsup edilmek suretiyle kullandırılması uygun görülmüştür. Bu destekten yararlanılmasının şartları bulunmakta, buna göre; projenin bir yatırım niteliğinde olması, sera gazı salınımını tamamen ortadan kaldıracak teknolojilerin geliştirilmesi için Türkiye'de gerçekleştirilen AR-GE faaliyetleri sonucu geliştirilen elektrik motorlu taşıtlara yönelik olması gerekmektedir. ‘Yatırımlara Proje Bazlı Devlet Yardımı Verilmesine İlişkin Karar'ın ilgili maddesinde, yatırım süresi asgari 10 yıl olarak belirlenen ve entegrasyonu sağlayan fazlardan oluşan yatırımlar için asgari 5 milyar lira yatırım harcamasının gerçekleştirilmesini müteakip kısmi tamamlama işleminin yapılabilceği hüküm altına alınmıştır. Tebliğ ile projede, fazlardan oluşan ve asgari 5 milyar lira yatırım harcaması olan yatırımlarda, kısmi tamamlama işlemi sonrasındaki yatırıma katkı tutarının yeniden değerlendirme oranında artırılarak endekslenebileceğine ilişkin düzenleme yapılmıştır (Çakır, 2023).

⁶ [Bazı Yatırımlara Proje Bazlı Devlet Yardımı Verilmesine İlişkin Kararların Yürürlükten Kaldırılması Hakkında Karar \(Karar Sayısı: 8905\)](#)

Ülkemizde elektrikli otomobil gelişimini sağlayacak en önemli unsurlardan biri de gerekli alt yapıyı sağlamaktır. Yeterli altyapının oluşmasını sağlamak elektrikli otomobillerin benimsenmesinin teşvik edilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Kendi garajları veya araba park yeri olanlar gerekli şarj altyapısına ulaşabilirken, aracını sokağa park edenler her yerde bulunmayan veya bulunup da uzakta olanlar normal elektrik ücretlerinden daha pahalı olabilen kamuya açık şarj cihazlarını kullanmak zorunda kalmaktadırlar (Nienhaus ve Brandt, 2023). Şarj istasyonlarına ulaşımın bu denli zor ve maliyetli olması da elektrikli otomobillere yönelimi sınırladığından yeterli şarj istasyonunu oluşturulması en önemli teşvik unsurları arasında yer almaktadır. Bu kapsamda Türkiye’de 2022 yılı sonuna kadar, belirlenen asgari düzeyde şarj ağının kurulması planlanmıştır. Kamu yatırımlarının uzun vadede sektörün gelişimine katkı sağlayamayacağı düşünüldüğünden, bu yatırımların özel sektör eliyle yapılmasının, sürdürülebilirlik açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle de özel sektörün gerekli asgari yatırımı yapmasını sağlamak amacıyla, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nca ‘*Elektrikli Araçlar için Hızlı Şarj İstasyonları Hibe Programı*’ hazırlanmıştır. Bu programla hızlı şarj istasyonu kurulumunun sağlanmasına yönelik %75’e varan hibe desteği verileceği açıklanmıştır. Program kapsamında, asgari yatırımlara yönelik yatırım paketleri sunulmuş ve ayrıntılarıyla açıklanmıştır. Buna göre (Tekno Yatırım, 2024);

- Şarj ünitelerine yatırımları kapsamındaki makine ve teçhizat harcamaları için azami %60 oranında hibe verilmesi,
- Destek almaya hak kazanan yatırımcıların ünite başına destek üst limitlerinin belirlenmesi ve destek miktarının 250 bin TL’yi aşmaması,
- Tamamlanan yatırımlar için, desteğe konu hızlı şarj ünitelerinin toplam gücü 120 kW ve üzerindeyse, ilgili üniteye verilen destek miktarının %20 oranında artırılması,
- Tamamlanan yatırımlar için, desteğe konu şarj üniteleri asgari %25 yerli malı belgesine sahip ise, ilgili belgeye sahip makine ve teçhizat için uygulanan destek miktarının %20 oranında artırılması,
- Destek üst limitinin azami %75 olarak uygulanması,
- Her bir yatırım konusu için, programda belirtilen sayıdaki ünite kurulumu için destek verilmesi,

- Destek almaya hak kazanan yatırımcının, programda öngörülen toplam ünitelerin tamamını kurması gerekmekte, yatırımcının belirtilen sayıdan daha az ünite kurması durumunda; proje başarısız olarak değerlendirilir ve yatırımcılar proje için herhangi bir destek alamaz ve taahhüt kapsamında firmanın Bakanlığa vermiş olduğu teminat mektubu nakde dönüştürülerek Hazineye aktarılır.

- %80'den az olmamak koşulu ile tamamlanan projelerde, toplam ünite sayısı değerlendirildiğinde kurulamayan her bir ünite için, verilen destek miktarından 100 bin TL düşülerek ödeme yapılması, (örneğin, 50 ünite kurulması öngörülen fakat 45 ünite kurulum gerçekleştirilmesi durumunda kurulamayan 5 ünite için 500 bin TL düşürülür) sağlanmaktadır.

Elektrikli araçlara yönelik verilen bu destekte temel amaç alt yapıyı iyileştirmeye yönelik olup ülkemizde elektrikli araç kullanım tercihini en çok etkileyen faktörlerden biri olan hızlı şarj istasyon sayısını arttırmaktır.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığınca 26 Temmuz 2024'te tanıtımı yapılan HIT-30 Programı (High Tech Türkiye Yatırım Programı) ile de elektrikli araçların desteklenmesi hedeflenmektedir. Bu program ile özellikle yüksek teknoloji gerektiren yatırımlar teşvik edilerek, Türkiye'nin küresel rekabet gücünün artırılması planlanmaktadır. HIT-30 programının temel amacı, yüksek teknoloji gerektiren sektörler için üretim kapasitesini artırmak, yerli ve milli üretimi güçlendirmek ve teşvik etmektir. Bu kapsamda, HIT-30 Programına 2030 yılına kadar 30 milyar dolarlık mali destek sağlanacak, verilen destekler arasında nakit destekler ve hibe programları, sermaye katkısı, vergi indirimleri, faiz destekleri, personel giderlerine yönelik destek yer almaktadır. Ayrıca, proje bazında belirli sayıdaki araçlara yönelik uygulanacak gümrük vergisi muafiyeti elektrikli araç yatırımları için önem arz etmektedir (Bekgöz, 2024). Proje bazlı yatırım teşvikleri şeklinde verilecek destek programı HIT-30'da bakanlık çeşitli çağrılar yapmış ve buna yönelik desteklerini açıklamıştır. Bu çağrılar arasında elektrikli otomobiller ve bu otomobillerin üretiminde kullanılacak batarya, çip vb. stratejik yatırımlar da yer almaktadır. Bu çağrılar ve verilen teşvikler şunlardır (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı HIT-30, 2024):

- 1- **HIT-Elektrikli Araç:** Bu çağrı kapsamında, yıllık asgari 150 bin adet elektrikli araç üretim kapasitesinin sağlanmasına yönelik yüksek yerli katkı

oranına sahip bir elektrikli araç üretimini ve Ar-Ge merkezi kurulumunu da içerecek yeni yatırımların desteklenmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda verilecek destekler:

- Belirli sayıdaki araçlar için gümrük vergisi muafiyeti veya %15'e kadar hibe desteği
- %80'e varan vergi teşvikleri ve vergi muafiyetleri
- Yatırım yeri tahsis
- İstihdam destekleri
- Finansman destekleridir.

2- **HİT-Batarya:** Bu çağrı ile toplam 4,5 milyar dolar bütçe desteği verilerek, Ar-Ge merkezi yatırımlarını da içeren toplam 80 GWh'lık üretim kapasitesi oluşturulması hedeflenmekte, bu kapsamda yıllık asgari 5 GWh kapasiteli batarya ve aktif malzeme üretim tesisi yatırımlarının desteklenmesi öngörülmektedir. Bu kapsamda verilecek destekler:

- %25'e varan hibe destekleri
- %60'a varan vergi teşvikleri
- Yatırım yeri tahsis
- İstihdam destekleri
- Finansman destekleridir.

3- **HİT-Çip:** Bu çağrıyla, toplam 5 milyar dolarlık bütçe desteğiyle, 65 nm veya daha ileri teknolojiye yıllık en az 1 milyon pul üretimi kapasitesinin oluşturulması hedeflenmekte, bu kapsamda çip değer zincirinde yer alan ingot, wafer, test ve paketlenme gibi unsurları kapsayan yatırımlar desteklenecektir. Bu kapsamda verilecek destekler:

- %30'a varan sermaye katkısı
- %10'a varan hibe destekleri
- %80'e varan vergi teşvikleri
- Vergi muafiyetleri
- Yatırım yeri tahsis
- İstihdam destekleri
- Finansman destekleridir.

HİT-30 kapsamında sağlanacak destekler, hem elektrikli araç üretim tesislerinin teşvik edilmesini hem de bu üretime yönelik stratejik yatırımların desteklenmesini amaçlamaktadır. Yoğun teknoloji gerektiren ve yüksek maliyetli yatırımlar olan Ar-Ge

merkezleri, batarya ve ip üretim tesislerinin de bu teşviklerden faydalanacak olması, elektrikli araç üretiminin ülkemizde ivme kazanmasına katkı sağlayacaktır. Bu bağlamda, söz konusu teşvik politikaları, Türkiye'nin elektrikli araç sektöründe rekabet gücünü artırması açısından büyük önem taşımaktadır.

Yatırıma doğrudan yönelik teşvikler kapsamında değerlendirilmese de, ülkemize doğrudan yabancı sermaye girişine olanak tanınması açısından dikkat çeken gelişmeler de yaşanmaktadır. Bu çerçevede, kamuoyuna basın aracılığıyla yansıyan bir habere göre, Çin merkezli elektrikli otomobil reticisi BYD Auto Co., Ltd. (“Build Your Dreams”) ile Türkiye Cumhuriyeti Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı arasında bir yatırım anlaşması imzalanmıştır. Bakan Mehmet Fatih Kacır'ın sosyal medya hesabı üzerinden yaptėı açıklamaya göre, BYD Türkiye'ye 1 milyar Amerikan doları tutarında bir yatırım gerçekleştirecektir. Bu yatırım kapsamında, yıllık 150.000 araç üretim kapasiteli bir elektrikli otomobil üretim tesisi ile bir Ar-Ge merkezinin Türkiye'de kurulacağı ve bu tesisin 2026 yılında faaliyete geçmesinin planlandığı belirtilmiştir (Euronews, 2024b).

Yılda yaklaşık 3 milyon araç üreten BYD, Türkiye'de gerçekleştireceği bu yatırımla, Avrupa Birliği ile Türkiye arasında yürürlükte olan Serbest Ticaret Anlaşması sayesinde Avrupa pazarına daha kolay erişim sağlayabilecektir. Ayrıca, bu yatırım ile BYD'nin Çin dışındaki en büyük üretim kapasitesine sahip ikinci tesisi Türkiye'de konumlanmış olacaktır (Euronews, 2024b). Her ne kadar bu yatırım doğrudan devlet teşvikleri kapsamında yer almasa da, Türkiye'de bir elektrikli otomobil üretim tesisinin kurulması, üretimi artıracak hem sektörel gelişimi destekleyecek hem de ülkemize yönelik yabancı sermaye yatırımlarının çekilmesine katkı sunacaktır.

Buna ek olarak, BYD'nin Türkiye'ye yapmayı planladığı bu yatırımın mevcut teşvik mekanizmaları kapsamında desteklenmesi de mümkündür. Mevzuat çerçevesinde, yeni yatırımlar ya da kapasite artışına yönelik otomobil yatırımları için sunulan teşviklerden elektrikli araç üreticileri de yararlanabilmektedir. Yatırımcıların belirli şartları sağlaması halinde, yatırım kapsamında gerçekleştirilecek araç ithalatında gümrük vergilerinden muafiyet sağlanabilmektedir. Örneğin, Çin menşeli içten yanmalı ve hibrit araçlar için uygulanan %40'lık Ek Mali Yükümlülük (EMY) oranına yönelik muafiyet, yatırım teşvik belgesi kapsamında elektrikli araç üreticilerine de tanınmaktadır. Asgari yıllık 100.000 adetlik otomobil üretimi hedefleyen yeni yatırım projeleri için, yatırımın en az %20'sinin tamamlanması koşuluyla, artırılan kapasitenin %15'ine kadar gümrük vergisinden muaf şekilde araç ithali mümkün olabilmektedir.

Ayrıca, bu orana ek olarak, yalnızca elektrikli araç üreticilerine yönelik olmak üzere, ilave kapasitenin %2,5'ine kadar olan araçlar için de 2500 cm³'e kadar gümrük vergisi muafiyeti sağlanabilecektir (Bahadır, 2024).

Türkiye'de elektrikli otomobil üreticilerine yönelik teşvik mekanizmaları incelendiğinde, beş temel yatırım teşvik türünün öne çıktığı görülmektedir. Bunlar; genel teşvik uygulamaları, bölgesel teşvikler, öncelikli yatırımların teşviki, stratejik yatırımların teşviki ve proje bazlı yatırım teşvikleridir. Bu teşvik türleri, yatırımcılara çeşitli vergi indirimleri, sigorta primi destekleri, faiz destekleri ve gümrük vergisi muafiyetleri gibi avantajlar sunarak yatırım süreçlerini kolaylaştırmayı ve hızlandırmayı amaçlamaktadır.

Elektrikli otomobil üretimi, ileri düzey mühendislik bilgisi ve yüksek teknolojik altyapı gerektiren bir üretim sürecine dayanmaktadır. Ancak Türkiye'de bu alana yönelik altyapının henüz yeterince gelişmemiş olması, özellikle üretim kapasitesinin sınırlı olması ve yatırımların yüksek maliyetli olması, bu sektörde faaliyet gösterecek yatırımcılar açısından önemli bir engel teşkil etmektedir. Bu nedenle, elektrikli otomobil üretimine yönelik olarak sağlanan mali teşviklerin varlığı, hem yerli hem de yabancı yatırımcıların sektöre olan ilgisini artırmakta, hem de ülkemizde üretim kapasitesinin artırılmasına katkı sağlamaktadır.

Mevcut teşvik politikaları değerlendirildiğinde, Türkiye'de elektrikli otomobil üretimine verilen teşviklerin çoğunlukla proje bazlı olarak uygulandığı görülmektedir. Bu durum, yatırımcıların yalnızca belirli projeler kapsamında teşviklerden faydalanabilmesini mümkün kılmakta, bu da teşvik sisteminin erişilebilirliğini sınırlandırmaktadır. Elektrikli araçlara yönelik desteklerin genel teşvikler arasında yer almaması, teşvik sisteminin kapsamının dar kalmasına neden olmakta ve potansiyel yatırımcılar açısından bir belirsizlik oluşturmaktadır. Bu bağlamda, elektrikli otomobil üretimine yönelik teşviklerin genel teşvik sistemine entegre edilmesi, yatırımcılar için daha öngörülebilir ve cazip bir ortam sunacaktır. Ayrıca, teşviklerden yararlanmak isteyen yatırımcıların, ilgili bakanlıklarca belirlenen kriterleri karşılamaları ve projelerinin sürekliliğini sağlayacak mekanizmalara sahip olmaları da oldukça önemlidir.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından uygulamaya konulan çeşitli hibe programları da özellikle elektrikli araç üretimine yönelik yatırımlar için önemli bir destek mekanizması oluşturmaktadır. Bu programlar, üretim tesisleri, elektrikli araç batarya üretimi ve çip üretimi gibi stratejik alanlarda yatırım yapan girişimcilere yönelik

olarak kurgulanmıştır. Hibe programları belirlenen hedefler doğrultusunda tahsis edilmekte, bu hedeflere ulaşılması durumunda ülkemizdeki elektrikli araç üretim kapasitesinin kayda değer ölçüde artması beklenmektedir. Bu da hem istihdam yaratılması hem de teknoloji transferi açısından ülke ekonomisine önemli katkılar sağlayacaktır. Elektrikli araç üretiminin geliştirilmesi kadar, bu araçların kullanımını destekleyecek altyapının oluşturulması da büyük önem arz etmektedir. Bu kapsamda, özellikle hızlı şarj istasyonlarının yaygınlaştırılması için altyapı yatırımlarına yönelik teşviklerin artırılması gerekmektedir. Şarj altyapısının yetersiz olması, elektrikli araçların yaygınlaşmasının önündeki en büyük engellerden biri olarak öne çıkmaktadır. Bu sorun, kamu-özel sektör iş birlikleri ve kamu destekli teşvik programları ile aşılabılır. Böylece, tüketici güveni artırılacak ve elektrikli araçlara geçiş süreci hızlandırılacaktır.

Sonuç olarak, elektrikli otomobil üretiminin teşvik edilmesi ve bu alandaki yatırımların desteklenmesi, yalnızca çevresel sürdürülebilirlik hedefleri açısından değil, aynı zamanda ülkemizin teknolojik dönüşümüne ve ekonomik büyümesine katkı sağlamak açısından da stratejik bir öneme sahiptir. Elektrikli otomobil üreticilerinin Türkiye'ye yapacakları yatırımlar, ülkemizin bu alandaki üretim kapasitesini artıracak, yerli otomobil sanayisinin gelişimini hızlandıracak ve küresel pazarda daha güçlü bir konum elde etmesini sağlayacaktır.

5.3.2. Satın Almaya Yönelik Teşvikler

Satın almaya yönelik teşvikler bir elektrikli araç (EV) satın alınırken ortaya çıkan mali yükün azaltılmasına yönelik teşviklerdir. Tüketicilere yönelik uygulanan bu teşvikler, tüketicilerin bir EV alırken karşılaşacağı finansal yükü değiştirebilecektir. Bu nedenle de uygulanan bu teşviklerdeki amaç, tüketicilerin bir elektrikli araç satın alırken ödediği fiyatın düşürülmesidir. Farklı şekillerde verilen bu teşviklerin bir kısmı satın alma sırasında uygulanırken, bir kısmı da satın alma sonrasında uygulanmaktadır. Bu teşvikler satış noktası hibe teşvikleri, KDV ve satın alma vergisi muafiyetleri, satın alma sonrası indirimler, gelir vergisi kredileridir (Hardman vd., 2017, s.1101). Satış noktası hibeleri, tüketicinin bir EV satın aldığı anda aracın satın alma fiyatının düşürülmesidir. Bu tür teşvikler satın alma sırasında uygulanmakta ve satın alma indirimleri veya hibeleri şeklinde verilmektedir. Bir elektrikli araç satın alırken sağlanan sübvansiyon veya bir elektrikli aracı tescil ettirirken sağlanan vergi iadesi de örnek verilebilir

(Langbroek, Franklin, Susilo, 2016, s. 95). Satın alma teşvikleri doğrudan verilen hibe, bonus şeklindeki finansal (parasal) destekler olabileceği gibi dolaylı olarak uygulanabilen gelir vergisi kredisi veya aracın satın alım ücretinde yapılan ücret iadesi şeklindeki destekler şeklinde olabilmektedir (German, Pridmore, Ahlgren, Williamson ve Nijland, 2018, s. 22; Mock ve Yang, 2014, s. 8).

Ülkemizde elektrikli otomobil satın almaya bağlı uygulanan mali teşvikler çok geniş kapsamlı olmamakla birlikte uygulanan teşvikler arasında; elektrikli otomobillerde faiz indirimi, kredi taksit avantajları ve vergi teşvikleri yer almaktadır. Elektrikli otomobil satın almaya özendiren finansal teşvikler elektrikli otomobillerde aracın modeli ve türüne göre belli bir oranda kredi verilmesi, %0 oranında faiz uygulanması ve taksit seçeneklerinin uzun vadeye çıkarılması şeklindedir. Ülkemizde satın almaya bağlı uygulanabilecek vergi teşvikleri arasında ise Katma Değer Vergisi (KDV) ve Özel Tüketim Vergileri (ÖTV) bulunmaktadır. Elektrikli otomobillere ilişkin KDV’de herhangi bir teşvik yer almazken ÖTV’de hibrit ve tam elektrikli araçlar için düzenlemeler mevcuttur. Bu vergileri ayrıntılı bir şekilde değerlendirecek olursak;

-Katma Değer Vergisi (KDV)

Katma Değer Vergisi Kanunu (KDVK) 28. Maddede Mal teslimleri ile hizmet ifalarına uygulanacak katma değer vergisi oranları %10 olarak belirlenmiştir. İlgili maddede yer alan oran belirleme yetkisine dayanılarak çıkarılan 7346 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı (10.07.2023) ile bu oran (Gelir İdaresi Başkanlığı [GİB], 2024);

-Ekli listelerde yer alanlar hariç olmak üzere, vergiye tabi işlemler için, %20

-Ekli (I) sayılı listede yer alan teslim ve hizmetler için, %1

-Ekli (II) sayılı listede yer alan teslim ve hizmetler için, %10 olarak tespit edilmiştir.

Elektrikli ve hibrit otomobiller ekli listelerde yer almadığından bu otomobil teslimleri için belirlenen KDV oranı %20’dir. Bu nedenle de ülkemizde uygulanan KDV oranı değerlendirildiğinde içten yanmalı otomobiller ile elektrikli ve hibrit otomobiller arasında bir fark bulunmamakta, elektrikli ve hibrit otomobiller için özel bir KDV düzenlemesi yer almamaktadır. Yani elektrikli ve hibrit otomobiller için KDV’ye yönelik herhangi bir teşvik bulunmamaktadır.

- Özel Tüketim Vergisi (ÖTV)

2011 yılına kadar 4760 sayılı Özel Tüketim Vergisi Kanunun (ÖTVK) ekli II nolu listesinde elektrikli otomobillere ilişkin olarak herhangi bir düzenleme yer almamaktadır. Bu nedenle de bu araçlara herhangi bir ÖTV oranı uygulanmamıştır.

Fakat 2011 yılı itibariyle tam elektrikli ve hibrit otomobiller olacak şekilde elektrikli otomobillere ÖTV oranında düzenlemelere yer verilmiş ve yıllar içerisinde çeşitli kararlarla bu düzenlemeler değiştirilmiştir. Bu düzenlemeleri sırasıyla değerlendirecek olursak (Gündüz ve Yakar, 2020, s.216; GİB, 2024);

- Elektrikli otomobillere ÖTV uygulanmasına yönelik ilk düzenleme 25.02.2011 tarihli Resmî Gazete (RG)' de yayımlanan 2011/1435 sayılı BKK ile sadece elektrikli motoru olanlar otomobillerde motor gücü 85 kW'ı geçmeyenlerin %3, motor gücü 85 kW'ı geçen ancak 120 kW'ı geçmeyenler için %7 oranında ÖTV alınacağı ve motor gücü 120 kW'ı geçenler için ise %15 oranında ÖTV uygulanacağı belirtilmiştir.

- 07.09.2016 tarihli 29824 Sayılı RG 'de yayımlanan 6745 Sayılı "Yatırımların Proje Bazında Desteklenmesi ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun" ile 4760 sayılı ÖTVK'da hibrit otomobillere ilişkin bir düzenleme yapılmış ve buna göre; ekli II nolu listede yer alan elektrik motor gücü 50 kW'ı geçip motor silindir hacmi 1800 cm³' ü geçmeyen otomobiller için % 90, elektrik motor gücü 100 kW'ı geçip motor silindir hacmi 2500 cm³'ü geçmeyenler için % 145 oranında ÖTV alınması belirtilmiştir.

- 05.10.2016 tarihli RG' de yayımlanan 2016/9256 sayılı BKK ile elektrik motor gücü 50 kW'ı geçip motor silindir hacmi 1800 cm³'ü geçmeyenler için %90 olarak belirlenmiş olan %45'e düşmüş, elektrik motor gücü 100 kW'ı geçip motor silindir hacmi 2500 cm³'ü geçmeyenlere uygulanacak oran ise %145'ten %90'a indirilmiştir.

- 25.11.2016 ve 29899 sayılı RG'de yayımlanan 2016/9542 sayılı BKK ile hibrit otomobillerin ÖTV oranının belirlenmesinde aracın vergi öncesi fiyatı kriter olarak belirlenmiş, buna göre elektrik motor gücü 50 kW'ı geçip motor silindir hacmi 1800 cm³'ü geçmeyenlere %60, ÖTV matrahı 50.000 TL'yi aşmayanlar için %45, ÖTV matrahı 80.000 TL'yi aşmayanlara ise %50 oranında ÖTV uygulanacağı belirtilmiştir. Elektrik motor gücü 100 kW'ı geçip motor silindir hacmi 2500 cm³'ü geçmeyenler için belirlenen oran %110, elektrik motor gücü 100 kW'ı

geçip motor silindir hacmi 2000 cm³ ile 2500 cm³ arasında olan ve ÖTV matrahı 100.000 TL'yi aşmayanlar için belirlenen oran %100 olmuştur.

-31 Ekim 2018 tarih ve 30581 sayılı mükerrer Resmî Gazete'de yayımlanan 287 nolu Cumhurbaşkanlığı Kararı ile hibrit otomobillere yönelik ÖTV indirimi yapılmış, buna göre; elektrik motor gücü 50 kW'ı geçip motor silindir hacmi 1800 cm³'ü geçmeyenler ve ÖTV matrahı 85.000 TL'yi aşmayanlar için %30, ÖTV matrahı 85.000 TL'yi aşp 135.000 TL'yi aşmayanlar için %35, diğerleri için ise oran %60 olmuştur.

-01.07.2020 tarihinde elektrik motor gücü 50 kW'ı geçip motor silindir hacmi 1800 cm³'ü geçmeyenler ve ÖTV matrahı 85.000 TL'yi aşmayanlar için %45, ÖTV matrahı 85.000 TL'yi aşp 135.000 TL'yi geçmeyenler için %50, diğerleri için ise bu oran %60 olarak uygulanmıştır. Bu tarihte hibrit otomobillere uygulanan ÖTV oranı yükseltilmiş, ancak elektrik motor gücü 100 kW'ı geçip motor silindir hacmi 2500 cm³'ü geçmeyenler için uygulanan oran değişmemiştir.

- 03.03.2023 tarihli 32121 sayılı RG'de yayımlanan 6885 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı ile bazı elektrikli otomobillerde ÖTV matrahı değiştirilmiştir. Buna göre, sadece elektrik motorlu olan araçlardan, motor gücü 160 kW'ı geçmeyen ÖTV matrahı 1.250.000 TL'yi aşmayan araçlar için oran %10, diğerleri için %40, Motor gücü 160 kW'ı geçen ÖTV matrahı 1.350.000 TL'yi aşmayan araçlar için %50, diğerleri için %60 olarak belirlenmiştir.

-18.11.2023 tarihli ve 32373 sayılı RG'de yayımlanan 7803 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı ile bazı elektrikli otomobillerde ÖTV matrahı değiştirilmiştir. Buna göre, sadece elektrik motorlu olan araçlardan, motor gücü 160 kW'ı geçmeyenler için %10 ÖTV oranı için esas alınan matrah eşiği 1.250.000 TL olan eşik 1.450.000 TL'ye çıkarılmıştır söz konusu matrahı aşanlarda ise bu oran %40 olarak uygulanacaktır. Motor gücü 160 kW'ı geçen araçlarda ise ÖTV oranı %50 olmuş, esas alınan matrah eşik tutarı olan 1.350.000 TL'de herhangi bir değişikliğe gidilmemiş, bu matrahı aşanlarda ise uygulanacak oran %60'tır. Uygulamalar sadece

elektrik motoru olan araçlar için geçerli olup hibrid araçlar bu kapsama alınmamıştır.

- 26.07.2024 tarihli II Sayılı Listede⁷ Elektrik motoru da bulunan araç dışından şarj edilebilir araçlar da yer almış, buna göre; ağırlıklı birleşik kilometre başına karbondioksit emisyonu 25 gramın altında, eşdeğer elektrik enerjisiyle katedilebilir menzili 70 kilometre ve üzerinde olanlar, motor silindir hacmi 1600 cm³'ü geçmeyenler, özel tüketim vergisi matrahı 1.350.000 TL'yi aşmayanlar için %30, diğerleri için % 60; motor silindir hacmi 1600 cm³'ü geçen fakat 1800 cm³'ü geçmeyenlerden özel tüketim vergisi matrahı 1.350.000 TL'yi aşmayanlar için alınacak ÖTV oranı % 70 olarak belirlenmiştir.

- 23.07.2025 tarihli 32965 Sayılı RG'de yayımlanan 10115 Sayılı Cumhurbaşkanlığı kararı⁸ ile elektrikli otomobillere uygulanan ÖTV oranları yeniden belirlenmiştir. Bu oranlar tablo 11, tablo 12 ve tablo 13'de yer almaktadır. Tablolarda 2025 yılı ÖTV ve KDV oranları birlikte verilmiştir.

Tablo 11

Elektrikli Motoru da Olan (Hibrit) Araçların ÖTV ve KDV Oranı (2025)

Motor Silindir Hacmi	Vergi Matrahı	ÖTV	KDV
Motor gücü 50 kW'ı geçip, silindir hacmi 1800 cm ³ 'ü geçmeyen	1.250.000 TL'yi aşmayan	%70	%20
	Diğerleri için	%80	
Motor gücü 50 kW'ı geçip, silindir hacmi 1800 cm ³ 'ü geçmeyen	1.650.000 TL'yi aşmayan	%150	%20
	Diğerleri için	%170	
Motor gücü 100 kW'ı geçip, silindir hacmi 2000 cm ³ ile 2500 cm ³ arasında olan	1.650.000 TL'yi aşmayanlar	%150	%20
Motor gücü 100 kW'ı geçip, silindir hacmi 2500 cm ³ geçmeyen	Matrah sınırı olmayan	%170	%20
Diğerleri		%220	%20

Kaynak: T.C. Gelir İdaresi Başkanlığı verilerinden derlenerek tarafımızca oluşturulmuştur.

⁷ https://www.gib.gov.tr/fileadmin/mevzuatek/otv_oranlari_tum/26072024_II_sayili_liste.pdf

⁸ <https://www.gib.gov.tr/sites/default/files/fileadmin/mevzuatek/CK10115.pdf>

Türkiye'ye de hibrit otomobiller için uygulanan oranın ÖTV matrahına göre %70 ile %220 arasında değiştiği görülmektedir. 2024 yılında hibrit otomobiller için daha düşük olan ÖTV oranı 2025 yılında yükselmiştir. 2024 yılında %45'ten başlayan ÖTV oranı 2025 yılında %70'e yükseltilmiştir. KDV oranlarında ise herhangi bir değişikliğe gidilmemiş tüm araçlar için uygulanan oran %20'dir.

Tablo 12

Şarj edilebilir hibrit araç (PHEV) 'lerin ÖTV ve KDV oranları (2025)

Motor Silindir Hacmi		Vergi Matrahı		ÖTV	KDV
1600 aşmayanlar	cm ³ 'ü	1.350.000	TL'yi aşmayanlar	%45	% 20
1600 aşmayanlar	cm ³ 'ü	Diğerleri		%75	%20
1600 cm ³ 'ü geçip 1800 cm ³ 'ü aşmayanlar		1.350.000	TL'yi aşmayanlar	%85	%20

Kaynak: T.C. Gelir İdaresi Başkanlığı verilerinden derlenerek tarafımızca oluşturulmuştur.

Tablo 12 değerlendirildiğinde 2024 yılında en düşük ÖTV oranına sahip PHEV'lerde 2023 yılında %45 olan oran 2024 yılında %30'a düşürülmüş, 2025 yılında ise bu oran tekrar %45'e çıkarılmıştır. Söz konusu oranlar incelendiğinde 2025 yılı için PHEV'lerde ÖTV teşviklerin düşürüldüğü gözlenmektedir.

Tablo 13

Tam Elektrikli otomobillerin ÖTV ve KDV oranları (2025)

Motor Gücü				Vergi Matrahı	ÖTV	KDV
Motor gücü 160 kW'ı geçmeyenler	160	kW'ı		1.650.000 TL'yi aşmayanlar	%25	%20
Motor gücü 160 kW'ı geçmeyenler	160	kW'ı		Diğerleri	%55	%20
Motor gücü 160 kW'ı geçen				1.650.000 TL'yi aşmayanlar	%65	%20
Motor gücü 160 kW'ı geçen				Diğerleri	%75	%20

Kaynak: T.C. Gelir İdaresi Başkanlığı verilerinden derlenerek tarafımızca oluşturulmuştur.

Tablo 13 değerlendirildiğinde 2025 yılı için ÖTV oranı tam elektrikli otomobillerde motor gücüne ve araç matrahına bağlı olarak %25 ile %75 arasında

değiştii görölmektedir. Yine hibrit otomobil ve PHEV’lerde olduğu gibi 2024 yılına kıyasla ÖTV oranları yükselmiştir. 2024 yılında tam elektrikli otomobiller için %10’dan başlayan oranlar 2025 yılına gelindiğinde %25’e yükseltilmiştir. Bu durum elektrikli otomobillere olan vergi teşviklerinin 2025 yılında düşürüldüğü anlamına gelmektedir.

Türkiye’de elektrikli araçlara yönelik vergi politikaları değerlendirildiğinde, özellikle ÖTV açısından tam elektrikli otomobiller (BEV), dışarıdan şarj edilebilir hibrit otomobiller (PHEV) ve hibrit otomobiller (HEV) arasında belirgin farkların bulunduğu görölmektedir. Bu farklar, tüketici tercihlerine ve araç teknolojilerinin yaygınlaşma hızına doğrudan etki eden temel unsurlar arasında yer almaktadır. Tam elektrikli otomobiller, çevre dostu olmaları ve sıfır emisyon özelliği taşımaları nedeniyle birçok ülkede olduğu gibi Türkiye’de de belirli vergi avantajlarıyla desteklenmektedir. Ancak tablo 11 ve tablo 12 değerlendirildiğinde tam elektrikli otomobiller için belirli bir vergi avantajı bulunurken, hibrit otomobiller için uygulanan ÖTV oranları %70’ten başlamakta, dolayısıyla bu araçların hem tam elektrikli araçlara hem de içten yanmalı motorlu araçlara kıyasla vergi avantajı açısından kayda değer bir farklılık sunmadığı görölmektedir.

2024 yılında tam elektrikli otomobillerde motor gücüne göre %10 ile %60 arasında değişen oranın 2025 yılında yükseldiği, elektrikli otomobilleri teşvik etmek için daha fazla düşürülmesi gereken ÖTV oranlarının tam tersi yükseltildiği görölmektedir. Bu durum hem alım gücünü etkilemekte hem de otomobil fiyatlarını arttırmakta olup teşvik kapsamında değerlendirilmemektedir. Ayrıca hibrit araçların çevresel faydalarına rağmen ÖTV açısından yeterince teşvik edilmediği görölmektedir. Oysa hibrit araçlar, tamamen içten yanmalı motorlara sahip araçlara kıyasla daha düşük emisyon salınımına sahiptir ve geçiş süreci açısından önemli bir ara çözüm sunmaktadır. Ancak mevcut vergi oranları hibrit araçları, tüketici açısından cazip kılmamakta ve çevreci otomobil tercihinin tam elektrikli araçlara kaydırmaktadır. Buna rağmen, günümüzde altyapı yetersizlikleri, menzil endişeleri ve maliyet faktörleri nedeniyle hibrit araçların, tam elektrikli araçlara oranla daha fazla tercih edilmekte olduğu gözlemlenmektedir. Bu nedenle, hibrit otomobillere yönelik ÖTV oranlarında indirim yapılması, özellikle kısa vadeli geçiş sürecinde etkili bir teşvik aracı olabilir.

Elektrikli otomobillerde vergi KDV açısından değerlendirildiğinde ise mevcut durumda elektrikli, hibrit ve içten yanmalı motorlu araçlar arasında herhangi bir ayırım yapılmamakta, tüm araç türleri için %20 oranında KDV uygulanmaktadır. Bu da KDV’nin, elektrikli araçlara yönelik teşvik edici bir unsur olarak kullanılmadığını

göstermektedir. Oysa KDV oranlarında farklılaştırmaya gidilmesi, özellikle bireysel tüketiciler açısından elektrikli araçlara olan talebi artırabilecek önemli bir politika aracı olabilir.

Özetle, Türkiye’de içten yanmalı motorlu araçlardan çevreci araçlara geçiş sürecinde vergi politikaları belirleyici bir rol üstlenmelidir. Mevcut ÖTV ve KDV oranlarının yeniden gözden geçirilerek, tam elektrikli ve hibrit araçlar lehine düzenlenmesi, çevresel sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda büyük önem arz etmektedir. Elektrikli araçlara yönelik ÖTV ve KDV indirimleri ya da istisnaları, yalnızca tüketici tercihlerine yön vermekle kalmayacak, aynı zamanda ülkemizin karbon emisyonlarını azaltma hedeflerine katkı sağlayacaktır. Dolayısıyla vergi düzenlemeleri, elektrikli araçların yaygınlaştırılmasında etkili ve stratejik bir teşvik aracı olarak değerlendirilmelidir.

- Gümrük Vergisi

Türkiye’de elektrikli araçlar 22 Eylül 2025 tarihinde 33025 Sayılı AB) kapsamı Gazete’de yayınlanan karar ile Serbest Ticaret Anlaşmaları (STA) ve Avrupa Birliği (AB) kapsamı dışındaki ithal binek otomobiller ek gümrük vergisi getirilmiştir. İlgili kararda; benzinli, dizel ve hibrit otomobillerden yüzde 10’a ilave olarak %25 veya araç başına en az 6.000 ABD Doları, hangisi yüksekse, elektrikli ve şarj edilebilir hibrit otomobillerden ise 10’a ilave olarak %30 veya en az 7.000 ABD Doları, hangisi yüksekse, elektrikli otomobiller için %30 veya en az 8.500 ABD Doları, hangisi yüksekse, ek mali yükümlülük getirilmesi yer almıştır (Dil, 2025; Bloomberght, 2025). Aynı zamanda 2018 tarihli Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe konulan ABD menşeli bazı ürünlerin ithalatında "ek mali yükümlülük" uygulanmasının kaldırıldığı ifade edilmiştir. Bu karar ile daha önce binek otomobiller dahil motorlu taşıtlara ek %60 oranında uygulanan vergi kaldırılmıştır (Uzel, 2025).

Türkiye’nin bu yeni gümrük vergisi düzenlemesi kararı ile ithal otomobillerde vergi oranları menşei ülke ve modellere göre farklılaştığından bu durumun otomobil pazarında fiyat dengesini değiştireceği öngörülmüyor. Meksika ve Güney Afrika üretimi araçlarda %25-30 arasında vergi artışı beklenirken, ABD menşeli lüks SUV modellerinde vergilerin %30-35 oranında düşeceği, Tayland ve Japonya menşeli modellerde %25-30 arasında vergi artışı yaşanacağı öngörülmüyor. Yeni vergi yapısı hem sıfır hem de ikinci el araç piyasasında fiyatların menşei ülkeye göre farklı yönlerde

hareket etmesine yol açacak. Bu durum, tüketici tercihlerinde de önemli değişikliklere neden olabilir (Sarı, 2025).

Elektrikli araçlara yönelik getirilen ek gümrük vergisi uygulaması kararı değerlendirildiğinde hem sanayi politikası hem de tüketici açısından sonuçlar doğurmaktadır. AB ve Serbest Ticaret Anlaşması kapsamı dışındaki ülkelerden ithal edilen elektrikli otomobillere getirilen ek vergi, bazı markaların rekabet gücünü sınırlandıracaktır. Bu durum yerli elektrikli araç üretimi ve batarya yatırımlarını korumaya yönelik korumacı bir strateji benimsemekle beraber dış ticaret açığını azaltmayı da hedeflemektedir. Ancak bu düzenlemeler, ithal araçların fiyatlarını yükselterek tüketici maliyetini artıracak ve tüketici tercihlerini değiştirecektir. Dolayısıyla Türkiye'nin bu politikası, kısa vadede yerli üretimi teşvik eden bir araç olarak görülse de uzun vadede elektrikli araçların yaygınlaşmasını yavaşlatabilecek ve yeşil dönüşüm hedefleriyle çelişebilecek potansiyele sahiptir.

5.3.3. Mülkiyete Bağlı Teşvikler

Mülkiyete bağlı teşvikler, bir elektrikli araca sahip olmanın sağladığı ekonomik avantajları kapsamaktadır. Bu tür teşvikler arasında yıllık dolaşım vergisi, yakıt vergisi, yol kullanım ücretleri ve trafik sıkışıklığı (tikanıklık) ücretlerinde sağlanan muafiyetler veya indirimler yer almaktadır. Söz konusu teşvikler, tekrarlanabilir nitelikte olabilmekle birlikte, araç sahibinin mülkiyeti devam ettiği sürece belirli aralıklarla yeniden uygulanan avantajlar da sunmaktadır. Dolaşım vergisi, genellikle yıllık bazda ve dolaşıma kayıtlı araçlardan tahsil edilen bir vergidir. Bu bağlamda, elektrikli araç sahiplerinin dolaşım vergisinden muaf tutulması ya da indirimli oranlardan faydalanması, mülkiyet süresi boyunca devam eden bir teşvik oluşturmakta ve bu nedenle oldukça avantajlı kabul edilmektedir. Ayrıca bu vergi, yalnızca araçların karbon dioksit (CO₂) emisyon oranlarına göre değil; aracın ağırlığı, yaşı, sınıfı, motor gücü, motor hacmi ve silindir hacmi gibi teknik özelliklerine göre de farklılaştırılabilmektedir. Bu kapsamda, elektrikli araçlar düşük emisyonlu ve genellikle daha düşük motor hacmine sahip olduklarından, bu vergilerde muafiyet ya da anlamlı düzeyde indirim elde etmeleri mümkündür (Martins, Lépine, Corbett, 2024, s.4).

Türkiye'de araç mülkiyetine bağlı olarak alınan temel vergi türü, Motorlu Taşıtlar Vergisi (MTV)'dir. MTV, araçların motor silindir hacmi, yaşı, piyasa değeri ve ilk tescil tarihi gibi çeşitli kriterler esas alınarak her yıl düzenli olarak tahsil edilen bir

vergidir. Elektrikli araçlar özelinde değerlendirildiğinde, araç mülkiyetine dayalı vergi teşviklerinin en etkin biçimde uygulanabileceği alanın Motorlu Taşıtlar Vergisi olduğu söylenebilir. Bu doğrultuda, çevreci teknolojilerin yaygınlaştırılması ve karbon emisyonlarının azaltılması hedefleri çerçevesinde, elektrikli araçlara yönelik MTV indirimi ya da muafiyetleri etkili bir teşvik aracı olarak kullanılabilir. Böyle bir düzenleme, hem elektrikli araçların toplam sahip olma maliyetini düşürerek tüketici talebini artırabilir, hem de çevresel sürdürülebilirlik açısından olumlu bir katkı sağlayabilir.

Ülkemizde MTV'nin kısaca bir tarihçesine değinecek olursak; ilk defa 1957 yılında “6936 sayılı Hususi Otomobil Vergisine Dair Kanun’la” motorlu taşıtlar vergilendirilmeye başlanmıştır. Daha sonrasında “23.02.1963 Tarih ve 11342 Sayılı Resmî Gazete’ de yayımlanan 197 sayılı Motorlu Taşıtlar Vergisi Kanunu”nun yürürlüğe girmesiyle bu vergi yürürlükten kaldırılmıştır. MTV tarifelerinde 2003 yılında ve 2009 yılında bazı değişiklikler yapılmış, çalışmamızın konusu olan binek araçlara ilişkin önemli değişiklikler ise 2018 ve 2019 yıllarında yapılmıştır. “05.12.2017 Tarih ve 30261 Sayılı Resmî Gazetede yayımlan 7061 sayılı kanun ile 01.01.2018 tarihinden itibaren binek otomobillerinin vergilendirmesinde değişikliklere gidilmiş, daha önce otomobillerin motor silindir hacmi ve araç yaşına göre hesaplanan MTV oranına aracın değeri de eklenmiştir (Somuncu, 2022, s.39). Bu değişikliklerle beraber 2018 yılına kadar MTV alınmayan elektrikli otomobillerden “27 Mart 2018 tarihli Vergi Kanunları İle Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun⁹” ile elektrikli otomobiller de MTV kanununa dahil edilmiştir. Kanunun 18. maddesinde yapılan düzenleme ile;

“(I) sayılı tarifenin “1- Otomobil, kaptıkaçtı, arazi taşıtları ve benzerleri” başlıklı bölümünde yer alan ve sadece elektrik motoru olan taşıtlardan, motor gücü;

- a) 70 kW’ı geçmeyenler 1, 2, 3 satır numaralarında,
- b) 70 kW’ı geçen fakat 85 kW’ı geçmeyenler 4, 5, 6 satır numaralarında,
- c) 85 kW’ı geçen fakat 105 kW’ı geçmeyenler 7, 8 satır numaralarında,
- d) 105 kW’ı geçen fakat 120 kW’ı geçmeyenler 9, 10 satır numaralarında,
- e) 120 kW’ı geçen fakat 150 kW’ı geçmeyenler 11, 12 satır numaralarında,

⁹ <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/03/20180327m2-1.htm>

- f) 150 kW'ı geçen fakat 180 kW'ı geçmeyenler 13, 14 satır numaralarında,
- g) 180 kW'ı geçen fakat 210 kW'ı geçmeyenler 15, 16 satır numaralarında,
- h) 210 kW'ı geçen fakat 240 kW'ı geçmeyenler 17, 18 satır numaralarında,
- ı) 240 kW'ı geçenler 19, 20 satır numaralarında, yer alan taşıt değerlerine ve yaşına isabet eden vergi tutarlarının %25'i oranında vergilendirileceği belirtilmiştir''.

2012 yılından itibaren Türkiye'de kullanılmaya başlanan elektrikli otomobiller, başlangıçta Motorlu Taşıtlar Vergisi'nden (MTV) muaf tutulmuşken, 2018 yılı itibarıyla bu araçlar da vergilendirme kapsamına alınmıştır. Bu durum, çevreci araçlara yönelik vergi politikalarında önemli bir değişimi temsil etmektedir. Elektrik motoruna sahip otomobillerin, içten yanmalı motorlu araçlara uygulanan oranın %25 oranında vergilendirilmesi yani daha düşük bir MTV oranına tabi tutulmaları, çevre dostu araçlara yönelik bir teşvik mekanizması olarak değerlendirilebilir. Elektrikli otomobillere uygulanan bu vergi avantajı ile çevreci ulaşım sistemlerinin yaygınlaştırılması hedeflenmektedir. Ancak dikkat çekici bir husus, yalnızca tam elektrikli otomobiller için geçerli olan bu indirimli MTV oranının, çevresel etkileri bakımından benzer niteliklere sahip olan hibrit otomobiller için geçerli olmamasıdır.

Hibrit araçlar hem içten yanmalı hem de elektrikli motor sistemi ile çalışmakta olup, içten yanmalı motorlu araçlara kıyasla daha az yakıt tüketmekte ve daha düşük düzeyde CO₂ emisyonu üretmektedir. Buna rağmen, mevcut MTV mevzuatında hibrit araçlar için özel bir teşvik düzenlemesine yer verilmemektedir. Bu durum, hibrit araçların mülkiyetine ilişkin herhangi bir vergi avantajından yararlanamaması sonucunu doğurmaktadır. Sonuç olarak, yalnızca tam elektrikli araçlara tanınan MTV indiriminin, hibrit araçları dışarıda bırakması, çevresel teşvik politikalarının kapsayıcılığı açısından bir eksiklik oluşturmaktadır. Dolayısıyla, Motorlu Taşıtlar Vergisi düzenlemelerinde hibrit araçları da kapsayacak şekilde yeni bir yasal çerçeve geliştirilmesi, bu tür araçların yaygınlaştırılması açısından teşvik edici bir unsur olacaktır.

5.3.4. Kullanıma Yönelik Teşvikler

Kullanıma yönelik teşvikler bir elektrikli otomobil kullanırken elektrikli otomobil kullanımının sunduğu avantajlardır. Bu avantajlar arasında; elektrikli araçlar için ücretsiz park yeri sağlanması, elektrikli araç kullanıcılarının otoyol ve köprü ücretlerinden muafiyet veya indirimler, elektrikli araç kullanıcıları için sıkışıklık ücreti muafiyetlerinin sağlanması vb. yer almaktadır (Langbroek, vd., 2016, s. 95). Çalışmamızın bir önceki bölümünde yer verdiğimiz üzere birçok ülkede uygulamaları bulunan bu teşvikler arasında ülkemizde uygulanan herhangi bir teşvik bulunmamaktadır.

Ülkemizde elektrikli otomobil kullanımına bağlı olarak uygulanan teşvik elektrikli otomobillere ilişkin giderlerin indirilebileceğine dair Gelir Vergisi Kanunu ve Kurumlar vergisi Kanununda yer alan düzenlemedir. Gelir ve Kurumlar vergisinde doğrudan elektrikli otomobil kavramı kullanılmamakta olup binek otomobiller kavramı kullanılmaktadır. Binek otomobiller için mevcut olan düzenlemelerde herhangi bir ayırım yapılmadığı için bu hükümler kapsamında elektrikli otomobillerin de bu teşviklerden yararlanabilmektedir. Bu kapsamda;

- 193 sayılı Gelir Vergisi Kanunu (GVK)'nda ticari kazancın tespitinde indirilebilecek giderlerin sayıldığı 40 ıncı maddesinin birinci fıkrasının (5) numaralı bendinde; *"Kiralama yoluyla edinilen veya işletmeye dahil olan ve işte kullanılan taşıtların giderleri"* hükmüne istinaden (...faaliyetleri kısmen veya tamamen binek otomobillerinin kiralanması veya çeşitli şekillerde işletilmesi olanların bu amaçla kullandıkları hariç olmak üzere, binek otomobilleri ilişkin giderlerin en fazla %70'i indirilebilir.) hükmü gereğince ticari kazancın tespitinde de elektrikli otomobil kullananların bu indirimden yararlanması elektrikli otomobiller için sunulan avantajdan biridir. Kurumlar Vergisi Kanununun 6. maddesinde; *kurumlar vergisinin, mükelleflerin bir hesap dönemi içinde elde ettikleri safi kurum kazancı üzerinden hesaplanacağı, safi kurum kazancının tespitinde Gelir Vergisi Kanunu'nun ticari kazanç hakkındaki hükümlerinin uygulanacağı'nın* hükme bağlanması ile elektrikli otomobil kullanan kurumların da bu teşvikten yararlanacağı görülmektedir.

- GVK'nın "Mesleki Giderler" başlıklı 68. maddesinde, *"Serbest meslek kazancının tespitinde aşağıda yazılı giderler hasılatından indirilir hükmü kapsamında; "Kiralanan veya envantere dahil olan ve işte kullanılan taşıtların giderleri.(Şu kadar ki binek otomobillerine ilişkin giderlerin en fazla %70'i ve kiralama yoluyla edinilen binek*

otomobillerinin her birine ilişkin aylık kira bedelinin 5.500 Türk lirasına (2025 yılı için 37.000) kadarlık kısmı ile binek otomobillerinin iktisabında ödenen özel tüketim vergisi ve katma değer vergisi toplamının en fazla 115.000 Türk lirasına (2025 yılı için 990.000) kadarlık kısmı gider olarak dikkate alınabilir.)” ifadeleri ile mesleki olarak kullanılan elektrikli otomobillere ait giderlerin indirim konusu olacağı ifade edilmiştir. Zira “Elektrikli araca ait elektrik tüketim bedeli giderinin, gider kısıtlaması kapsamında olup olmadığı” konusuna ilişkin 06.02.2024 tarihli özeltede¹⁰ “serbest meslek faaliyetinizin ehemmiyet ve genişliği ile mütenasip olması kaydıyla mali müşavirlik faaliyetinizde kullanılan; söz konusu elektrikli araca ilişkin elektrik tüketim bedeli giderlerinin %70'inin, tevsik edilmesi kaydıyla, serbest meslek kazancının tespitinde indirim konusu yapılması mümkün bulunmaktadır” ifadeleri ile elektrikli otomobiller bu kapsama alınmıştır.

- 311 seri No.lu Gelir Vergisi Genel Tebliğinin 14. Maddesinde "Binek otomobillere ilişkin tamir, bakım, yakıt ve benzeri cari giderleri" ile ilgili "Faaliyetleri kısmen veya tamamen binek otomobillerinin kiralanması veya çeşitli şekillerde işletilmesi olanların bu amaçla kullandıkları hariç olmak üzere, binek otomobillere ilişkin giderlerin en fazla %70'i, gelir ve kurumlar vergisi açısından safi kazancın tespitinde gider olarak indirim konusu yapılabilecektir" hükmü kapsamında elektrikli otomobil kullanıcıları tamir, bakım, yakıt vb. cari giderleri için bu indirimden yararlanabilmektedir. Kurumlar vergisinde de mükellefler safi kazancın tespitinde gider olarak bu indirim konusundan faydalanabilmektedir. Binek otomobillere ilişkin gider ifadesi sadece bakım onarım giderleri ile sınırlı kalmamakta, otomobillerin yakıtı, otopark ücreti, yol ve köprü geçiş ücretleri, kredi faizleri, sigorta giderleri olmak üzere otomobillerle ilgili tüm giderleri kapsamaktadır (KPMG, 2025).

- Gelir Vergisi Kanunu'nun 40. maddesinin yedinci fıkrası ile Kurumlar Vergisi Kanunu'nun 68. maddesinin dördüncü fıkrası kapsamında, elektrikli otomobil alımlarında kullanılan ÖTV ve KDV dahil bedelin bir kısmı, gelir veya kurumlar vergisi matrahından amortisman yoluyla düşülebilmektedir. Bu düzenlemelerle, elektrikli otomobillerin amortismanına tabi tutulabilecek tutarları belirli sınırlar dâhilinde kısıtlanmıştır. 2025 yılı itibarıyla, Özel Tüketim Vergisi (ÖTV) ve Katma Değer Vergisi (KDV) hariç ilk iktisap bedeli için amortismanına esas alınabilecek azami tutar **1.100.000**

¹⁰ <https://www.gib.gov.tr/elektrikli-araca-ait-elektrik-tuketim-bedeli-giderinin-gider-kisitlamasi-kapsaminda-olup-olmadigi>

TL olarak belirlenmiş, otomobillerin ikinci el olarak edinilmesi ya da ÖTV ve KDV dâhil bedelle alınması durumunda ise bu sınır **2.100.000** TL olarak uygulanmaktadır. Belirlenen bu sınırların üzerindeki tutarlar, “kanunen kabul edilmeyen gider” kapsamında değerlendirilmekte ve vergi matrahından indirilememektedir. Bu çerçevede, elektrikli otomobiller için amortisman uygulamasında vergi avantajı sağlanmakta bu da elektrikli otomobil kullanıcılar için mali avantaj oluşturmaktadır.

Türkiye’de elektrikli araç kullanıcılarına yerel destekler de bulunmaktadır. Bu kapsamda elektrikli araç kullanımını teşvik amacıyla bazı büyükşehir belediyeleri, belediyeye ait otoparklarda çeşitli indirimler ve ayrıcalıklar sunmaktadır. Örneğin İzmir’de tam elektrikli araç sahiplerine İZELMAN otoparklarında %50 indirim uygulanmakta, İstanbul’da İSPARK tarafından Tarihi Yarımada ve Kadıköy Rıhtım bölgelerinde %20 indirimli uygulamaktadır (Kaya, 2024; İBB, 2024). Elektrikli araçlara yönelik bu tür yerel teşvikler, sürdürülebilir ulaşım politikalarının önemli bir parçası olup, şehir içi emisyonların azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Belediyelerin sunmuş olduğu indirimli veya ücretsiz otopark uygulamaları, ile elektrikli araç kullanıcılarına sağlanan avantajlar bu araçların kullanımını hızlandırma açısından büyük önem taşımaktadır.

BÖLÜM VI

TÜRKİYE’DE ELEKTRİKLİ OTOMOBİLLERE YÖNELİK MALİ TEŞVİK ÖNERİLERİ

Türkiye’de elektrikli otomobil sayısı elektrikli otomobiller ilk çıktığı sıralarda çok gerideyken günümüzde sayıları hızla artmaya başlamıştır. Yabancı menşeli birçok marka hem tam elektrikli hem de hibrit modellerini yıl içinde Türkiye’de satışa çıkarmıştır. Otomotiv Distribütörleri ve Mobilite Derneği’nin (ODMD) verilere göre; 2024 yılının ilk iki ayında otomobil satışları geçen yılın aynı aylarına kıyasla benzinli otomobillerde %49,3 artış sağlanmış, dizel otomobillerde %0,5, otogazlı otomobillerde %43,3 oranında azalma gerçekleşmiştir. 2024 yılında hibrit otomobillerde %113,8 artış gerçekleşirken, tam elektrikli otomobillerde %329,5 oranda bir yükselme olmuştur. Aynı yıl tam elektrikli otomobillerin tüm otomobiller içerisindeki pazar payı %2 iken %5,6’ya yükselmiş, hibrit otomobillerde ise bu pay %10,5’ten %14,8’e çıkmıştır (Bloomberght, 2024 b).

Türkiye’nin otomobil pazarı Avrupa otomobil pazarları ile kıyaslandığında Türkiye’nin yüksek orana sahip olduğu görülmüştür. Avrupa Otomobil Üreticileri Birliği (ACEA) verileri incelendiğinde, 2024 yılının ilk iki ayında AB ülkelerinde tam elektrikli otomobil (BEV) satışı yıllık %17,4 artmış ilk sırayı ise 49 bin 953 adetle Almanya almıştır. Sonraki sıralamayı 45 bin 842 adetle Fransa, 19 bin 380 adet ile Belçika, 17 bin 4 adet ile Hollanda, 10 bin 165 adet ile İsveç izlemiştir. Bu dönemlerde Türkiye’de 8 bin 255 adet tam elektrikli otomobil satışı gerçekleşmiş ve sıralamada 6. sıraya yerleşmiştir (Bloomberght, 2024 b). Bu sıralama değerlendirildiğinde Türkiye’nin elektrikli otomobil pazarında hızla yükselebileceği söylenebilir. Bu pazarı daha öne taşımamanın bir yolu da ülkemizde uygulanan veya uygulanacak olan teşvik politikalarının genişletilmesidir. Bu politikaları uygularken de elektrikli otomobillerin yaygınlaştırılması konusunda başarılı ve istikrarlı ülke örnekleri incelenerek, iyi uygulamaları olan ülke örneklerinin tespit edilmesi, uygulanan teşvik politikalarının iyi incelenmesi ve ülkemizin koşullarına uygun olarak uygulamaya sokulması önem arz etmektedir. Bu kapsamda ülkemizde yapılan çalışmalara bakıldığında;

Gündüz ve Yakar (2020) yapmış oldukları çalışmalarında; AB ülkeleri ve Türkiye’de elektrikli otomobillere yönelik vergi teşviklerini değerlendirmişlerdir.

Çalışmalarında gerçek kişiler üzerinden gerçekleştirdikleri otomobil alımı ve kullanımına ilişkin maliyetlerin ele alındığı bir model analizi gerçekleştirmişlerdir. Analizde alternatif bir otomobille geleneksel bir otomobilin mali açıdan çekiciliği değerlendirilmiştir. Elektrikli otomobillere yönelik vergi teşvikleri ele alınarak karşılaştırmalı bir değerlendirme yapılmıştır. Bu kapsamda hibrit elektrikli otomobil kullanımının içten yanmalı motora sahip otomobillerden elektrikli otomobillere geçiş aşaması olarak değerlendirilmeleri bu nedenle de hibrit elektrikli otomobillerin içten yanmalı motorlu otomobillere kıyasla daha düşük oranda vergilendirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu otomobillerden alınan ÖTV ve MTV oranlarının daha düşük olması konusunda önerilerde bulunulmuştur. Ayrıca AB ülkelerinde uygulanan karbondioksit salınımını azaltan ve çevreci özellikleri ön plana çıkaran yeni bir vergilendirme sistemine geçilmesi de önerdikleri diğer konular arasındadır (Gündüz ve Yakar, 2020, s.218)

Cengiz (2021) yapmış olduğu çalışmada; Dünya’da ve Türkiye’de elektrikli otomobillere uygulanan kamusal teşvikleri İstanbul örneği üzerinden incelemiştir. Araştırma İstanbul ili genelinde 438 katılımcı ile yapılan anket sonuçları incelenerek gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre katılımcıların uygulanan tüm teşvikler içerisinde KDV ve ÖTV’de muafiyet sağlanması, elektrik tarifesinde indirimlerin uygulanması en çok tercih edilen teşvikler arasında yer almıştır. Katılımcıların en az önem verdikleri teşvikler ise indirimli krediler, muayene süresinin uzatılması ve zorunlu trafik sigortalarında indirim uygulanması olmuştur. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda yerli otomobil üretimiyle beraber uygulanan teşviklerin kapsamının genişletilmesi ve güçlendirilmesi durumunda Türkiye’de elektrikli otomobil pazar payının daha da artacağı kanaati oluşmuştur (Cengiz, 2021, s.2-4)

Acar ve Taşkın (2023) yapmış oldukları çalışmada elektrikli otomobil TOGG alımında finansal teşviklerin, sürüş menziline, epistemistik değerin ve sosyal imajın tüketici tercihlerindeki etkisini incelemişlerdir. Yapmış oldukları çalışma sonucunda tüm bu faktörlerin elektrikli otomobil alımında tüketici tercihlerini olumlu yönde etkiledikleri sonucuna varmışlardır. Elektrikli otomobillere geçiş sürecinde tüketicilerin tercihlerinin önemli olduğunu, bu tercihlerde teşviklerin önemli bir yer tuttuğunu, özellikle de tercihlerin ÖTV ve MTV teşviklerinde yoğunlaştığına, içten yanmalı otomobiller ile karşılaştırıldığında bu teşviklerin göreceli üstünlük getirdiğine vurgu yapmışlardır (Acar ve Taşkın, 2023, s.1333)

Efendioğlu (2024) çalışmasında; Türkiye’de elektrikli otomobillerde kullanım kolaylığı, fiyat, hedonik yenilikçik ve çevresel kaygı değişkenlerinin tüketicilerin elektrikli otomobil satın alma niyetine etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, bu değişkenlerin tamamının satın alma niyeti üzerinde anlamlı ve pozitif etki yarattığını göstermiştir, tüketicilerin çevresel kaygılarının, elektrikli araçlara yönelik olumlu tutum geliştirmede önemli bir rol oynadığı saptanmıştır. Elektrikli araçların düşük enerji ve bakım maliyetleri, gelişmiş teknolojik özellikleri ve çevre dostu yapıları da tercih edilme nedenleri arasında yer alması tüketicilerin satın alma niyeti üzerinde pozitif etkide bulunduğunu ortaya koymuştur. Çalışma sonucunda, kamu kurumlarının teşvik mekanizmaları geliştirmesinin satın alma niyetlerini hızlandıracağı, tüketicilere elektrikli otomobil alımlarında sunulan fiyat teşviklerinin yararlı olacağı, elektrikli otomobil satışlarının ve benimsenmesinin artırılmasına yönelik, üretici ve politika yapıcıların, otomobil maliyetlerinin ve fiyatlarının düşürülmesi için stratejiler geliştirmeleri gerektiği önerilmiştir (Efendioğlu, 2024, s. 117-118).

Acar ve Taşkın (2024) yapmış oldukları çalışmalarında, Türkiye’de elektrikli otomobillerin benimsenmesi sürecinin marka yöneticileri tarafından değerlendirilmesini ele almış, elektrikli otomobil pazarında yer alan çeşitli markanın yöneticileriyle gerçekleştirdikleri görüşmeler sonucunda elde ettikleri verileri analiz etmişlerdir. Çalışmada, elektrikli otomobil pazarının gelişimi için vergisel teşviklerin, şarj altyapısının güçlendirilmesinin ve tüketiciye yönelik bilgilendirme faaliyetlerinin kritik öneme sahip olduğu vurgulanmıştır. Marka yöneticileri, ÖTV indirimi, devlet sübvansiyonu, kredi kolaylıkları, otoyol ve otopark ayrıcalıkları gibi uygulamaların yaygınlaştırılması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, ev tipi şarj üniteleri için teşvik sağlanması, şebeke altyapısının güçlendirilmesi ve dengeli şarj istasyonu dağılımı önerilmiştir. Tüketici bilincini artırmak için dijital platformlar, uzman iş birlikleri ve güven veren tanıtım stratejilerinin etkili olduğu ifade edilmiştir. Yerli marka TOGG’un pazara katkısı olduğunu, bu durumun sektöre ivme kazandıran önemli bir gelişme olduğunu ifade etmişlerdir (Acar ve Taşkın, 2024, 237-239)

Bu kapsamda gerek çalışmamızda incelediğimiz ülke örneklerinin analiz edilmesi gerekse de ülkemizde yapılmış olan çalışma sonuçları değerlendirildiğinde ülkemizde elektrikli otomobilleri yaygınlaştırmak adına uygulanabilecek mali teşviklerin önemi vurgulanmaktadır.

Türkiye’de elektrikli otomobillere yönelik uygulanan teşviklere 5. bölümümüzde yer verilmiştir. Bu teşvikler üretime yönelik teşvikler, satın alınmaya bağlı teşvikler,

mülkiyete yönelik teşvikler ve kullanıma yönelik teşvikler olarak sınıflandırılarak incelenmişti. Üretim ve tüketim yönünden çeşitlilik gösteren bu teşvikleri daha da çeşitlendirmek mümkündür. Elektrikli otomobil pazarını canlandırmak için uygulanan mevcut politikaların yanı sıra, uygulayabileceğimiz yeni teşvik politikaları elektrikli otomobil pazarının daha da büyümesini sağlayacaktır. Bu kapsamda daha önce incelemiş olduğumuz seçilmiş ülke örneklerindeki uygulamalar değerlendirilerek ülkemiz için uygulanabilecek mali teşvik politikalarına öneriler sunulacaktır.

6.1. Üretime Yönelik Teşvik Önerileri

Hükümetlerin üretim politikasına yönelik uyguladıkları teşvikler, elektrikli otomobil endüstrisinin gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Bu teşvikler, kurumsal üretim maliyetlerini düşürmeyi, teknolojik yeniliği teşvik etmeyi ve elektrikli araçların seri üretimini ve ticarileştirilmesini hızlandırmayı amaçlayan teşvikleri içermektedir. Bu politikaların uygulanması, elektrikli otomobil endüstrisinin hızla gelişmesini teşvik ederek onu küresel sürdürülebilir ulaşım stratejisinin önemli bir parçası haline getirmesini sağlamaktadır (Chen, Selamat, Lee, 2025, s.5318).

Elektrikli otomobil endüstrisini hızlandıracak en önemli adımlardan biri de ülke içerisinde yerli elektrikli otomobil üretimidir. Bu nedenle de çoğu ülke yerli otomobil üretimine yönelik teşvikler sunmaya başlamıştır. Bu kapsamda hükümetler elektrikli otomobil üretimini teşvik etmek için üreticilere parasal sübvansiyonlar, vergi teşvikleri, teknoloji araştırma ve geliştirme teşvikleri vb. destekler vermekte böylece daha fazla elektrikli otomobil üretimini sağlayacak avantajlar elde etmeye çalışmaktadırlar. Bu kapsamda ülkemiz için elektrikli otomobil üretimine önerebileceğimiz mali destekleri beş başlık altında toplayabiliriz. Bunlar;

- **Yerli Üretime Destek Verilmesi:** Birçok ülke yerli elektrikli araç üreticilerini desteklemek adına çeşitli teşvikler sunmaktadır. Örneğin Almanya’da belli tutarda üreticilere prim verilmekte bu aracın türüne, fiyatına ve diğer teknik detaylara bağlı olarak değişebilmekte ve yüksek oranlara kadar çıkabilmektedir (Kühlert ve Schlüter, 2023, s.5). Ülkemizde bu destek hali hazırda TOGG için verilmekte fakat bu destekler diğer otomobil üreticilerine de ülkemizde üretimi gerçekleştirmek koşulu ile verilmesi elektrikli otomobil üretiminin artmasını sağlayacaktır. Yerli üreticilere belli bir miktarda verilecek devlet katkısı veya ilk üretim maliyetlerini düşürmek adına verilecek sübvansiyonların sürelerinin ve miktarlarının artırılması elektrikli araç üretimini

canlandıracaktır. Yine yerli üretimi desteklemek amacıyla elektrikli araç üretimi için ithal edilen parçalarda gümrük vergilerinin tamamının iade edilmesi, üreticiler veya yatırımcılar için düşük faizli veya sıfır faizli kredi imkanlarının artırılması, elektrikli otomobil üretimi için ithal edilen ürünlere KDV'nin tamamının iade edilmesi gibi finansal teşviklerin sağlanması da elektrikli araç üretimini destekleyecektir.

- **Elektrikli Otomobillerin Bileşenleri için Teşvikler Sunulması:** Elektrikli araçların bileşimlerini oluşturan parçalar çok maliyetli olabilmektedir. Bu nedenle de bu alandaki verilecek teşvikler oldukça önemlidir. Bu kapsamda birçok ülke elektrikli otomobil bileşenlerine çeşitli teşvikler uygulamaktadır. Örneğin Çin'de "Yeni Enerji Aracı (NEV)" politikası kapsamında batarya hücreleri, motorlar ve güç elektroniği bileşenleri gibi alanlarda üreticilere vergi indirimleri, sübvansiyonlar ve düşük faizli krediler sağlanmaktadır (Westerheide, 2025). Aynı şekilde ABD pil ve batarya üretimi için özellikle yerli üretimi destekleyecek mali teşvikler sunmaktadır (Fluchs ve Kasperk, 2017, s.7). Bu kapsamda ülkemizde elektrikli araç bataryası, çipi, pili, motoru vb. kritik bileşenlerinde yerli üretimi desteklemek amacıyla çalışmamızda yer verdiğimiz üzere HIT- 30 programı ile destekler sunulmaktadır. Fakat bu sunulan desteklerde hibe oranları belirli oranlarda (%60'a kadar verilmesi gibi) verilmektedir. Bu hibelerin %100 e kadar çıkarılması, elektrikli araçlar için proje bazlı teşvikler yerine özel teşviklerin düzenlenmesi ile avantajlar sağlanması bu konuda önerebileceğimiz teşvikler arasındadır.

- **Ar-Ge Yatırımlarına Yönelik Desteklerin Artırması:** Elektrikli otomobillerin üretim teknolojileri, yüksek başlangıç maliyetleri ve teknik bilgi gereksinimi nedeniyle yatırımcılar açısından ciddi mali yük oluşturmaktadır. Özellikle batarya teknolojilerinde, yazılım sistemlerinde, elektrikli motorlarda ve entegre şarj altyapılarında yapılacak Ar-Ge çalışmaları, sektörün gelişimi açısından büyük önem taşımaktadır. Çalışmamızda incelediğimiz üzere birçok ülkede elektrikli otomobillere yönelik teşviklerin en yoğun olduğu teşvikler arasında Ar-Ge yatırımları yer almaktadır. Özellikle Almanya ve Çin'de hükümetler, yerli üreticilerin rekabet gücünü artırmak amacıyla Ar-Ge projelerine doğrudan hibeler, vergi muafiyetleri, kredi destekleri, kamu-özel sektör iş birliği modelleri ile bu sektörü desteklemektedir.

Ülkemizde 5746 Sayılı kanun ve HİT-30 Programı kapsamında Ar-Ge ve tasarım faaliyetleri desteklenmekte beraber bu destekler yeterli değildir. Elektrikli otomobil sanayisinin gelişimini hızlandırmak ve yerli üretimde katma değeri yüksek ürünlerin oluşmasını sağlamak adına, Ar-Ge desteklerinin miktarı ve kapsamı

arttırılmalı bu alan daha fazla desteklenmelidir. AR-Ge teşviklerinde %200'e varan teşvikler sunulmalı, bu destekler sadece büyük ölçekli firmalara yönelik olmamalı, KOBİ'ler, üniversiteler ve teknoparklar da dahil olmak üzere kapsamı genişletilerek desteklenmelidir. Ar-Ge teşvikleri verilirken sektör bazında önceliklerin belirlenmesi, destek verilen projelerin etkilerinin analiz edilmesi, başarılı projeler için ek destekler sunulması gibi avantajlarla teşvik sisteminin etkinliği artırılmalıdır. Ülkemizde elektrikli otomobil sektöründe teknolojinin geliştirilmesi ve ihracatçı bir ülke konumuna getirilmesi adına bu teşvik sistemleri önem arz etmektedir.

- **Şarj Altyapısı Yatırımlarına Desteklenmesi:** Elektrikli araçların yaygınlaşmasında karşılaşılan en önemli sorunlardan biri menzil kaygısıdır. Bu durum, kullanıcıların araçlarını uzun mesafelerde sorunsuz bir şekilde kullanabilmeleri için gerekli olan şarj altyapısının henüz yeterli düzeye ulaşmamasından kaynaklanmaktadır. Özellikle hızlı şarj istasyonlarının yaygınlaştırılması hem kullanım kolaylığını artırmakta hem de elektrikli araçlara olan güveni güçlendirmektedir. Bu nedenle, şarj altyapısının geliştirilmesi ve bu alandaki yatırımların teşvik edilmesi kritik öneme sahiptir.

Çalışmamızda incelenen örnek ülkelerde (özellikle Norveç ve Çin) hükümetlerin şarj altyapısına önemli ölçüde teşvik sunduğu ve bu sayede elektrikli araçların kullanımının hızlandığı görülmektedir. Bu teşvikler arasında doğrudan altyapı yatırımlarına hibelerin verilmesi, arsa tahsisinin sağlanması, çeşitli vergi avantajlarının sunulması, özel sektörle yapılan kamu-özel iş birliği projelerinin desteklenmesi yer almaktadır. Ülkemiz açısından bu durum değerlendirildiğinde, özellikle şehirlerarası yollarda, büyükşehirlerin yoğun noktalarında ve kırsal bölgelerde hızlı şarj istasyonu yatırımlarının yaygınlaştırılması büyük önem taşımaktadır. Bu çerçevede kamu ve özel sektör arasında güçlü iş birliği mekanizmalarının oluşturularak gerekli adımların atılması önem arz etmektedir. Devletin altyapı yatırımlarına yönelik sağladığı finansal teşviklerin arttırılması özel sektörün bu alandaki yatırımlarının artmasını da destekleyecek ve daha da hızlandıracaktır. Ayrıca, belediyeler, enerji şirketleri ve otomotiv firmaları arasında kurulacak olan stratejik iş birlikleri ile erişilebilir bir şarj altyapısı ağı oluşturulabilir. Bu da dolaylı olarak elektrikli araç üreticilerine önemli bir destek sunacak ve sektörün büyümesini hızlandıracaktır.

- **Üreticilere Tanıtım ve Pazarlama Faaliyetlerine Yönelik Mali Destekler Sunulması:** Elektrikli otomobiller günümüzde hala popülerlik kazanamamıştır. Elektrikli otomobillerin piyasaya çıktığı ilk günden itibaren ülkelerin elektrikli otomobil

tanıtımına önem verdiği görülmüştür. Bu anlamda elektrikli otomobillere yönelik tanıtım ve pazarlama faaliyetleri çok önemlidir. Bu nedenle de üreticilere tanıtım ve pazarlama faaliyetleri için verilecek teşvikler, ürün pazarının daha da genişlemesini sağlayabilir. Elektrikli otomobillerin tanıtım ve pazarlamasına yönelik verilecek teşviklerle elektrikli otomobil tanıtımı artırılması bu konuda öneride bulunacağımız teşvikler arasındadır.

- **Sektörel İşbirliklerinin Oluşturulmasına Yönelik Mali Desteklerin Verilmesi:** Otomotiv sektörü yüksek teknoloji ve maliyet gerektiren bir sektördür. Bu kapsamda elektrikli araç üretimi için otomotiv sektördeki tüm paydaşların bir araya gelerek ortak projeler üretmeleri, bilgi paylaşımı yapmaları, birbirlerinin tecrübelerinden yararlanmaları ve iş birliği yapmaları için çeşitli mali destekler verilmesi önem arz etmektedir.

6.2. Satın almaya Bağlı Teşvik Önerileri

Çalışmamızın 5. bölümde anlattığımız üzere satın alma teşvikleri satın alma sırasında alınan parasal teşviklerdir. Bu teşvikler bir EV satın alındığında ilgili masrafları azaltmayı amaçlayan, araç satın alma fiyatında veya ev şarj altyapısı satın almada verilen doğrudan indirimler ve satın almayla bağlantılı vergi indirimleri uygulamalarıdır. Bu teşvikler, ulusal veya bölgesel olarak verilen satın alma fiyatı indirimleri, geçici veya sürekli olarak uygulananan sübvansiyon veya indirimler, yeni kayıtlı araçların düşük CO2 emisyonlarını ödüllendiren teşvikler şeklindedir. Çalışmamızda yer verdiğimiz ülke örnekleri incelenerek ülkemiz için tüketicilere yönelik uygulayabileceğimiz mali teşvik önerilerini yedi başlık altında toplayabiliriz. Bunlar;

- **Kredi, Prim ve Fon Desteklerinin Verilmesi:** Elektrikli araçların yaygınlaşmasında en önemli etkenlerden biri, tüketicilere yönelik finansal destek politikalarının arttırılmasıdır. Bu bağlamda, kredi, prim ve fon destekleri gibi mali teşvik araçları, tüketici davranışlarını doğrudan etkileyerek elektrikli otomobil tercihlerini arttıracak ve elektrikli otomobillere geçiş sürecini hızlandıracaktır.

Birçok ülkede, elektrikli otomobil alımlarında uygulanan düşük faizli veya faizsiz kredi olanakları, doğrudan alım primleri, geri ödemesiz fonlar gibi destek unsurları sayesinde tüketicilerin satın alma maliyetleri azaltılmaktadır. Çalışmamızda incelediğimiz üzere örneğin Almanya'da hükümet, araç alımında çevre bonusu

uygulaması ile elektrikli araç alımları için doğrudan hibeler vermektedir. Bu tür destekler, elektrikli araçların liste fiyatını düşürerek daha geniş bir tüketici kitlesinin bu araçlara erişimini mümkün kılmaktadır.

Türkiye’de hâlihazırda uygulanan sıfır faizli veya düşük faizli kredi imkânları, bu süreci desteklemektedir. Özellikle TOGG için verilen bu destekler diğer araç modelleri için de desteklenmeli ve bu teşviklerin kapsamı genişletilmelidir. Ayrıca bu destekler farklı gelir gruplarına göre uyarlanmalı ve doğrudan nakit destekler gibi seçeneklerle zenginleştirilerek etkisi daha da arttırılmalıdır.

- **KDV İndirimleri veya Muafiyetlerinin Sağlanması:** Katma değer vergisi (KDV) genellikle tüm ülkelerde tüketim mallarının satın alınmasında alınmakta ve elektrikli otomobil alımında da aracın fiyatını arttırmaktadır. Bu nedenle elektrikli araçların satın alma vergileride indirim veya muafiyetler avantaj sağlamaktadır. Ülkemizde elektrikli otomobil satın alımlarında herhangi bir indirim veya muafiyet söz konusu değildir. Fakat seçilmiş ülke örnekleri incelendiğinde satım alımlarda en çok kullanılan avantajlardan biri de elektrikli otomobillerden indirimli KDV alınmasıdır. Ülkemiz açısından değerlendirildiğinde, tüm otomobiller için standart olarak uygulanan %20 KDV oranı, elektrikli ve hibrit otomobiller açısından yeniden gözden geçirilmelidir. Elektrikli otomobillerin yaygınlaştırılmasını teşvik etmek ve tüketici tercihlerinde bu araçlara yönelimi artırmak amacıyla, elektrikli ve hibrit araçlara özel olarak daha düşük bir KDV oranı uygulanması önemli bir politika aracı olabilir. Bu anlamda elektrikli otomobiller ile hibrit otomobillere uygulanan KDV oranı ÖTV’de olduğu gibi değişgenlik göstermeli, hibritler için bu oran %18’e, tam elektrikli otomobiller için ise %10’a düşürülmesi şeklinde KDV teşvikleri sağlanmalıdır.

- **ÖTV İndirimlerinin Uygulanması:** Elektrikli araçların yaygınlaştırılmasına yönelik uygulanan vergi teşvikleri, birçok ülkenin çevreci ulaşım politikalarında öncelikli araçlardan biridir. Özellikle ÖTV gibi yüksek oranlı vergilerde yapılan indirimler, tüketici nezdinde bu araçların tercih edilme oranını doğrudan etkileyebilmektedir. Nitekim bazı ülkelerde tam elektrikli otomobiller ve hibrit otomobiller için belirgin indirimler uygulanmaktadır. Türkiye’de ise mevcut durumda elektrikli ve hibrit araçlara uygulanan ÖTV oranları farklılık göstermektedir. Tam elektrikli araçlarda görece daha düşük oranlar uygulanmakla birlikte, hibrit araçlarda bu avantajın sınırlı olduğu, hatta bazı durumlarda içten yanmalı araçlarla benzer seviyelerde seyrettiği görülmektedir. Çalışmamızın 5. bölümünde detaylandırılan bu oranlara bakıldığında, hibrit araçlar için ÖTV indiriminin daha cazip hale getirilmesi

gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır. Çalışmamızda yer verdiğimiz üzere hem hibrit otomobillerde hem de tam elektrikli otomobillerde 2025 yılı itibariyle ÖTV oranlarında belirgin bir artış yaşanmış ve bu artış otomobil fiyatlarını arttırmıştır. Bu nedenle de elektrikli otomobiller ülkemizde yaygınlaşana kadar hem tam elektrikli hem de hibrit araçlara yönelik daha güçlü ve kalıcı ÖTV indirimlerinin uygulanması, tüketici davranışlarını teşvik edecek, elektrikli araç pazarının büyümesini hızlandıracaktır. Özellikle ilk alım maliyetinin yüksek olduğu bu araçlarda ÖTV yükünün azaltılması, toplam araç maliyetini düşürerek daha geniş gelir gruplarının bu otomobillere erişimini mümkün kılacaktır.

- **Şarj Ağının Genişletilerek Destekler Sunulması:** Tüketicilerin elektrikli otomobil kullanımında en çok tereddüt ettiği konulardan biri de şarj noktalarının çok kısıtlı olmasıdır. Birçok yerde şarj altyapısının gelişmemesi tüketicilerin elektrikli otomobillerini evlerinde şarj etmelerine neden olmaktadır. Tüm tüketicilerde evde şarj olanağının olmaması, özellikle de uzun mesafeli yolculuklarda şarj olanağının bulunmaması vb. kaygılar tüketicilerin elektrikli araç kullanımından uzaklaşmasına neden olmaktadır. Ayrıca evde şarj edilmesinin elektrik kullanım bedeline yansması ve maliyetli olması da bunlardan birisidir. Bu nedenle de elektrikli araçlar için şarj ağının genişletilmesi, indirimli şarj olanaklarından yararlanılması, evde şarj imkânı için elektrik tüketim bedelinde indirimlerin sağlanması da önerebileceğimiz teşvikler arasında yer almaktadır.

- **Yerel Yönetimlerin Destek Vermesi:** Birçok ülkede elektrikli otomobillere yönelik teşvikler arasında eyalet yönetimlerinin destekler sunduğu görülmektedir. Bu destekler arasında finansal teşvikler olduğu gibi (indirimli veya ücretsiz park etme ve ücretli yollara muafiyetler vb.), finansal olmayan teşvikler (kısıtlı trafik şeritlerine erişim vb.) de yer almaktadır (Ogunkunbi, vd., 2022). Çalışmamızda incelediğimiz birçok ülkede (Almanya, ABD gibi) kullanıma yönelik eyalet bazında geçiş ve park ücretlerinde indirim ve muafiyet uygulanmaktadır. Ülkemizde benzer şekilde bazı büyük şehirlerde elektrikli otomobiller için otopark ücretlerinde indirim veya ücretsiz park imkânı bölgesel olarak sunulmaktadır. Önerilebileceğimiz teşvikler arasında belediyelerin bu uygulamaları bölgesel olarak değil de belli bir süre içerisinde daha geniş kapsamlı sunmaları, otopark alanlarında ücretsiz şarj imkânı sağlamaları veya bu olanakları daha da arttırmaları elektrikli otomobil kullanımını hızlandırabilecektir.

- **Kurumlarda Elektrikli Otomobil Kullanımını Teşvik Edilmesi:** Bazı ülkeler elektrikli otomobil kullanımı teşvik etmek amacıyla öncelikle kamu

kurumlarında elektrikli otomobil kullanımını zorunlu hale getirmeye başlamıştır. Örneğin Çin elektrikli otomobili ilk kamu kurumlarında kullanmaya başlamıştır. Bu kapsamda ülkemizde de kamu kurumlarına 30.000 TOGG'un alınması bu destekler arasında yer almaktadır. Kamu kurumlarında elektrikli otomobil kullanımının daha da artırılması ve sadece kamu kurumlarında değil ayrıca büyük şirketlerin filolarında elektrikli otomobilleri genişletmeye yönelik mali teşvikler sunularak tüm filolarda elektrikli araç kullanımını artırma çalışmalarının sağlanması önerebileceğimiz teşvikler arasındadır. Örneğin bir yıl içerisinde yüksek miktarda elektrikli araç alımı yapan kurumlar için %20 olarak uygulanan KDV oranının toplu alımlar için %10'a düşürülmesi şeklinde teşvikler verilmesi önemli bir teşvik unsuru sayılabilmektedir.

6..3. Mülkiyete Yönelik Teşvik Önerileri

Mülkiyete yönelik teşvikler çalışmamızın 5. bölümünde değindiğimiz üzere bir elektrikli otomobile sahip olmanın sağladığı avantajlardır. Bu avantajlar vergi indirimleri, kayıt yenilenme ücretlerinde muafiyetler, yıllık plaka alınmasında sağlanan avantajlar, MTV muafiyet veya indirimleri, zorunlu trafik sigortasına ilişkin destekler, araç muayene ücretlerinde, çevre vergilerinde vb. sahipliğe bağlı olarak sağlanan muafiyet indirim veya istisnalar şeklinde uygulanabilmektedir. Bu kapsamda ülkemiz için önerebileceğimiz teşvikler şunlardır:

- **Vergi İndirimlerinin Uygulanması:** Birçok ülke elektrikli otomobil kullanımını hızlandırmak adına elektrikli otomobil kullanımında vergi indirimleri veya muafiyetleri uygulamaktadır. Bu uygulamalar hem gelir vergisi üzerinden hem de kurumlar vergisi üzerinden yapılabilir. Örneğin Almanya'da yeni bir elektrikli otomobil şirket arabası olarak tescil edildiğinde, belli bir tutarda satın alma sübvansiyonu verilmiş ve düşük vergi oranda vergilendirilmiştir. Bu da elektrikli araçlarını şirket arabası olarak tescil ettiren alıcıların özel bir sübvansiyondan faydalandığını göstermektedir. Bu yeni araçların yüksek bir oranının çevre primi tarafından sübvansiyon edilen elektrikli ve hibrit araçlara tahsis edilebileceğini göstermektedir. (Kühlert ve Schlüter, 2023, s.5). Portekiz'de şirketlerin elektrikli iş arabalarının KDV'sinin kurumlar vergisinden düşmelerine izin verilmiştir (Münzel vd., 2019). Birleşik Krallık'ta, vergileme sistemi değiştirilerek kilometre başına gram cinsinden CO2 emisyonlarına göre vergi alınmaya başlanmış, 75 g/km veya daha az CO2 yayan elektrikli araçlara indirim verilmiştir (Zhang vd., 2014). Yunanistan'da tam elektrikli otomobillerde lüks tüketim

vergisi, Macaristan'da mülk edinme ücreti ve İzlanda'da pahalı malların satın alınmasında alınan emtia vergilerinin alınmadığı görülmüştür (Münzel vd., 2019). Bu kapsamda çalışmamızda yer verdiğimiz ülke uygulamaları incelenerek ülkemizde de elektrikli araç alımında söz konusu örneklerden yararlanılarak ülkenin vergi yapısı ve ekonomik koşulları göz önünde bulundurularak benzeri teşvikler sağlanabilir. Bu kapsamda satın alınmaya yönelik teşvik önerilerinde yer verdiğimiz şekilde KDV ve ÖTV tam elektrikli ve hibrit araçlar için yeniden düzenlenerek oran indirimi sağlanabilir.

- Motorlu Taşıtlar Vergisi (MTV) Muafiyeti veya Oran indirimlerinin Verilmesi: Elektrikli otomobiller için uygulanan MTV indirim ve muafiyetleri, bu otomobillerin tercih edilmesinde ve yaygınlaşmasında avantaj sağlayacak teşviklerdendir. Bu teşvikler, tüketiciler açısından elektrikli otomobil alımını cazip hale getiren temel unsurlardan biridir. Çalışmamızda daha önce değindiğimiz üzere elektrikli otomobilleri teşvik etmede birçok ülke (Almanya, Fransa, Norveç başta olmak üzere) elektrikli otomobillerden ya hiç MTV almamakta yani tamamen muafiyet sağlamakta ya da emisyon miktarı ve elektrikli otomobili türüne göre düşük oranda MTV uygulamaktadır. Ülkemizde ise 2018 yılına kadar elektrikli otomobillerden MTV alınmazken, günümüzde çalışmamızın 5. bölümünde değindiğimiz üzere elektrikli otomobilden MTV alınmaya başlanmıştır. Elektrikli otomobillere uygulanan MTV oranı, içten yanmalı motorlu otomobiller ile kıyaslandığında daha düşük oranlarda belirlenmiştir. Tam elektrikli otomobillerde MTV miktarının diğer otomobillerin %25'i oranında uygulanmasının, tam elektrikli otomobiller açısından avantajlı bir durum yarattığı söylenebilir. Fakat hibrit otomobiller için MTV oranında herhangi düzenlemenin olmaması bu otomobiller için herhangi bir teşvikin bulunmadığını göstermektedir. Hâlbuki günümüzde elektrikli otomobile geçişte hibrit otomobillerin önemli bir yer tuttuğu, tercih edilen otomobiller içerisinde öncelikle hibritlerin yer aldığı bu nedenle de hibrit otomobiller içinde MTV oranlarında bir düzenlemeye gidilmesi, tam elektrikli otomobiller için uygulanan oranın daha da düşürülmesi yönünde sağlanan bir teşvik elektrikli otomobil sahipliğini daha çok arttıracaktır.

- Çevre Dostu Araç Belgesi Düzenlenmesi: Elektrikli otomobillere farkındalık sağlayacak bir belgenin düzenlenmesi ve bu belge ile elektrikli otomobillere öncelik verilebilecek unsurlar oluşturulması da önerebileceğimiz teşviklerdendir. Bu belge ile elektrikli otomobiller için bazı şehirlerde trafiğe girişlerde öncelik sağlanabilir, öncelikli şerit uygulamaları olan ülkeler gibi bu araçlar için öncelikli şeritleri kullanım izni

verilebilir, otoyol, köprü ücretlerinde indirim veya muafiyet sağlanabilir, öncelikli otopark kullanım alanı belirlenmesi veya indirimli ya da ücretsiz otopark sağlanması da önerebileceğimiz teşvikler arasındadır.

6.4. Kullanıma Yönelik Teşvik Önerileri

Ülkemizde elektrikli otomobillerden ziyade içten yanmalı motora sahip olan otomobillere olan talep hala çok yüksektir. Bu nedenle de tüketicilerin elektrikli otomobil kullanımını tercih etmesinde bu otomobillere yönelik avantajların genişletilmesi gerekmektedir. Çoğu ülke, aracın CO2 emisyonlarına, yakıt tüketimine, motor hacmine veya satın alma fiyatının bir yüzdesine dayalı bir tescil vergisi almaktadır. Bu nedenle, birçok ülkede tescil vergisinin tam elektrikli otomobillerde daha düşük olduğu veya bu otomobillerin vergiden muaf olduğu görülmektedir (Münzel vd., 2019). Yine bazı ülkelerde elektrikli otomobiller için trafik sıkışıklığı ücretinden %100 indirim sağlanmakta, üstelik elektrikli otomobiller başka ülkelere gelse bile bu uygulamadan yararlanılabilmektedir. Bu tür uygulamalar özellikle de yerel yönetimlerin uygulamış olduğu politikalar sonucunda elektrikli otomobillerin bir dereceye kadar piyasalaştırılmasını teşvik edebilmektedir (Zhang vd., 2014).

Elektrikli otomobiller için park ücreti veya geçiş ücreti muafiyetlerinin uygulanması gibi mali teşviklerin yanında kısıtlı trafik bölgelerine yol önceliği olarak erişim izni verilmesi yollarda yeşil araçlara ilişkin farkındalığın artırılmasına yardımcı olmakta ve mali olmayan teşviklerin de elektrikli araçların yaygınlaştırılmasını hızlandırdığı görülmektedir. Bu tür teşviklerin özellikle de Norveç, İsveç ve ABD gibi bazı önde gelen pazarlarda çok yaygın olduğu görülmektedir. Ayrıca şarj cihazı yoğunluğu doğrudan altyapı teşviklerinin gücünü yansıtmakta, altyapının gelişimi, menzil kaygısının üstesinden gelmeye yardımcı olduğu için EV'lerin gelişimini teşvik etmenin temel gücü olarak görülmektedir (Xue, vd., 2021). Bu nedenle de ülkemizde uygulanmayan kullanıma yönelik teşviklerin uygulamaya koyulması ülkemiz açısından elektrikli otomobil gelişimine hız kazandıracaktır. Bu kapsamda, elektrikli araç sahiplerine otoyol, köprü ve tünel geçişlerinde indirim veya muafiyet uygulanması, kullanıcıların günlük ulaşım maliyetlerini düşürecek ve bu araçlara olan ilgiyi artıracaktır. Benzer şekilde, belediyelere ait otoparklarda elektrikli araçlara özel indirimli tarifelerin sunulması veya ücretsiz park imkânı verilmesi, özellikle büyük şehirlerde kullanıcılar açısından önemli bir teşvik unsuru olacaktır. Ayrıca, şehir içi

trafiğe girişlerde öncelik, düşük emisyon bölgelerinde serbest dolaşım hakkı gibi ayrıcalıklar tanınması da sürdürülebilir ulaşım politikalarıyla uyumlu adımlar arasında değerlendirilebilir. Bu kapsamda ülkemizde de kullanıcılara yönelik benzer uygulamalara geçilmesi, çalışmamızın 5. Bölümünde yer verdiğimiz bölgelerde uygulanan otopark ücretlerinde indirim şeklindeki teşviklerin tamamen ücretsiz olması, sadece tam elektrikli otomobiller için değil de tüm elektrikli araç türlerine yönelik uygulanması önerebileceğimiz teşvikler arasında yer almaktadır. Ayrıca otomobillerini evde şarj eden kullanıcılar için elektrik tarifelerinde indirim sağlanması kullanıcılara yönelik uygulanabilecek diğer bir teşvik önerisidir.

Ülkemizde kullanıcılara yönelik GVK'nın 40. Maddesi ve kurumlar vergisinin 68. Maddesinde yer alan binek otomobillere ilişkin giderlerin %70'inin indirim konusu olabileceğine ilişkin hükümlerinin elektrikli otomobiller için yeniden düzenlenmesi kullanıma yönelik sunabileceğimiz önerileriler arasında yer almaktadır. Bu kapsamda bu oranın hibrit ve tam elektrikli otomobiller için yeniden düzenlenmesi; tam otomobiller için %100 oranına, hibrit otomobiller için %80 oranında uygulanması şeklinde düzenlenmesi önerilebilir. Yine gelir ve kurumlar vergisinin aynı maddelerinde yer alan amortisman indiriminde elektrikli otomobil alımlarında kullanılan ÖTV ve KDV dahil bedelin bir kısmı, gelir veya kurumlar vergisi matrahından amortisman yoluyla düşülebilmektedir. Bu kapsamda özellikle de bir kurumun elektrikli otomobil alımında amortisman indirimi uygulamasının tam elektrikli otomobiller için %100 oranında hibrit otomobiller için ise %80 oranında indirim konusu yapılması önerilerimiz arasında yer almaktadır.

6.5. Diğer Mali Teşvik Önerileri

Elektrikli otomobillerin gelişimine ve yayılımına yönelik toplumu bilgilendirme ve bilinçlendirme çalışmalarının yapılması, ikinci el elektrikli otomobil pazarının oluşturulması, uluslararası iş birliklerin gerçekleştirilmesi, elektrikli otomobillere özel bir teşvik sisteminin oluşturulmasına yönelik mali destekler diğer öneriler arasında yer almaktadır. Bu nedenle de bu teşvikler de sunabileceğimiz öneriler arasında yer almaktadır.

- **Bilinçlendirme Çalışmaları:** Günümüzde elektrikli otomobiller, hâlâ toplumun geniş kesimleri tarafından yeterince benimsenmiş değildir. Bu durum, iklim değişikliğiyle mücadelede elektrikli araçların taşıdığı önemi ön plana çıkarmaktadır.

Elektrikli araçların avantajlarının toplumun tüm kesimlerine etkin şekilde anlatılması, bilinçlendirme faaliyetlerinin kapsamlı, sürdürülebilir ve çok kanallı biçimde yürütülmesi büyük önem arz etmektedir.

Türkiye'de bu konuda çeşitli bilinçlendirme çalışmaları yürütülmektedir. Örneğin, yerli ve milli elektrikli otomobil TOGG'un tanıtımı kapsamında ülke genelinde düzenlenen fuarlar ve test sürüşleri sayesinde halkın elektrikli araçlara olan merakı giderilmekte ve doğrudan deneyim yoluyla araç hakkında fikir sahibi olmaları sağlanmaktadır. Benzer şekilde, TEKNOFEST kapsamında her yıl düzenlenen Efficiency Challenge yarışmalarıyla lise ve üniversite düzeyindeki öğrenciler elektrikli araç projelerine teşvik edilmekte, böylece gençlerin bu alana ilgisi artırılmaktadır. Kamu kurumları, özel sektör kuruluşları ve sivil toplum kuruluşları arasında gerçekleştirilen iş birlikleri sayesinde elektrikli araçlara yönelik farkındalık daha geniş kitlelere ulaştırılmaktadır. Elektrikli araçlara geçiş sürecini hızlandırmak ve halkın ilgisini daha fazla artırmak için sosyal medya, televizyon, internet ve açık hava reklamları aracılığıyla elektrikli araçların avantajlarını anlatan tanıtım kampanyalarının artırılması gerekmektedir. Kısa videolar, kullanıcı deneyimleri ve animasyon içerikleriyle desteklenen bu kampanyalar, halkın ilgisini çekerek bilinç düzeyini yükseltecektir. Ayrıca, belediyeler, üniversiteler ve yerel yönetimler iş birliğiyle şehir merkezlerinde, okullarda ve alışveriş alanlarında bilgilendirme seminerleri, mini fuarlar ve test sürüş etkinlikleri düzenlenerek halkla birebir temas sağlanabilir.

Bunun yanında “temiz enerji” ve “geleceğin ulaşımı” konularını kapsayan eğitim içeriklerinin eğitim müfredata dahil edilmesi; özellikle teknik liseler ve mühendislik fakültelerinde elektrikli araçlara yönelik proje ve araştırmalara destek verilmesi önemlidir. Tüm bu bilinçlendirme çalışmalarının sürdürülebilir hale getirilmesi için ilgili kamu kurumlar veya yerel yönetimler tarafından mali destekler sağlanmalıdır. Örneğin, bilgilendirme toplantıları, tanıtım fuarları veya sosyal medya kampanyaları için gerekli olan harcamaların bir kısmının kamu bütçesinden karşılanması, bu tür etkinliklerin daha geniş kitlelere ulaşmasını sağlayacaktır. Böylece hem özel sektörün hem de sivil toplum kuruluşlarının teşvik edilmesi mümkün olacaktır.

- **İkinci El Elektrikli Otomobil Pazarının Oluşturulması:** Ülkemizde genel anlamda geniş ve aktif bir ikinci el otomobil pazarı bulunmasına rağmen, bu pazar elektrikli otomobiller için henüz yeterince gelişmiş değildir. Elektrikli araçların teknoloji ve bakım dinamiklerinin farklı olması, batarya ömrüne ilişkin bilgi eksiklikleri ve servis altyapısının sınırlı olması gibi nedenlerle tüketiciler ikinci el elektrikli araç

alımında tereddüt yaşamaktadır. Bu durumu aşmak ve elektrikli otomobillerin daha geniş kesimlere ulaşmasını sağlamak amacıyla ikinci el pazarının özel olarak desteklenmesi gerekmektedir.

Bu kapsamda öncelikle, ikinci el elektrikli otomobiller için şeffaf bir teknik raporlama ve sertifikasyon sistemi oluşturulması önerilmektedir. Bu sistem sayesinde araçların batarya sağlık durumu, menzil kapasitesi ve genel teknik değerlendirmesi standart bir şekilde belgelenerek tüketiciye sunulmalıdır. Bu uygulama, alıcı tarafında güven oluşturacak ve pazarın canlanmasına katkı sağlayacaktır. Bununla birlikte, ikinci el elektrikli araç satın alımlarında uygulanabilecek düşük faizli kredi imkânları, vergi indirimleri veya alım destekleri de talebi artırabilecek önemli teşvikler arasında yer almaktadır. Aynı şekilde, bu araçların yeniden satış sürecinde uygulanabilecek alım-satım kolaylıkları ve noter masraflarında indirim gibi uygulamalar da pazar hareketliliğini artıracaktır. Ayrıca, yetkili bayiler veya özel kurumlar aracılığıyla kurulacak garantili ikinci el elektrikli araç platformları sayesinde, güvenilir tedarik zinciri oluşturulabilir. Bu platformlar devlet denetimi altında veya kamu-özel iş birliği modeliyle kurulabilir.

Son olarak, bu sürecin finansal yükünü hafifletmek amacıyla devlet ilgili kurumları tarafından ikinci el elektrikli araç satış ve alımına yönelik teşvik programları geliştirilmelidir. Bu kapsamda KOSGEB, TÜBİTAK veya Kalkınma Ajansları gibi kurumlardan destek sağlayabilir böylece hem bireysel hem de kurumsal kullanıcılar için cazip bir ikinci el elektrikli otomobil piyasası oluşturulabilir.

- **Uluslararası İşbirliklerin Oluşturulması:** Türkiye henüz elektrikli otomobil teknolojileri konusunda tamamen yerli ve bağımsız bir üretim altyapısına sahip değildir. Bu alandaki bilgi birikimi, yüksek teknolojiye dayalı bileşenlerin üretimi ve küresel pazar dinamikleri göz önünde bulundurulduğunda, uluslararası iş birlikleri büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda, elektrikli otomobil üretiminde deneyimli ve öncü ülkelerle iş birliği yapılması; özellikle batarya teknolojileri, motor verimliliği, yazılım entegrasyonu ve şarj altyapısı konularında teknoloji transferi ve ortak Ar-Ge projeleri geliştirilmesi teşvik edilmelidir. Ayrıca, dünyaca bilinen elektrikli araç üreticileriyle lisans anlaşmaları yapılması veya ortak üretim tesisleri kurulması, hem yerli üreticilerin bilgi seviyesini artıracak hem de uluslararası pazarlara açılma imkânı sağlayacaktır. Bu iş birlikleri, TOGG gibi yerli girişimlerin global rekabet gücünü artırmak açısından da stratejik önem taşır.

Bu süreçte ilgili kamu kurumları ve bakanlıklar tarafından özel bütçeler ayrılarak iş birliği protokollerine finansal destek verilmesi, bu ilişkilerin sürdürülebilirliğini sağlayacaktır. Aynı zamanda, türk mühendislerin ve teknisyenlerin yurt dışında eğitim alabilmesini veya teknoloji geliştiren yabancı uzmanların Türkiye'ye davet edilerek bilgi paylaşımı yapılmasını içeren uluslararası eğitim ve danışmanlık programları da geliştirilmesi bunun mali olarak desteklenmesi de önem arz etmektedir.



SONUÇ

Dünya çapında birçok ülke çevresel, ekonomik ve diğer nedenlerle elektrikli otomobillere yönelmiştir. Elektrikli otomobillerin karbon emisyonlarını önemli ölçüde azaltması, yenilenebilir kaynaklardan elde edilecek bir enerji ile daha temiz bir çevre oluşturması, enerjide dışa bağımlılığın azaltılması, net sıfır emisyon hedeflerine yönelik yapılan uluslararası anlaşmalara taraf olunması vb. avantajları bulunduğundan dünya ülkelerinin bu otomobillere yöneliminin hızlandırmıştır.

Çalışmamızda seçilmiş ülkelerde merkezi ve yerel hükümetlerin elektrikli otomobillere uygulamış oldukları mali teşvikler incelenerek ülkemiz için önerilerde bulunulmuştur. AB ülkeleri, Çin, ABD başta olmak üzere birçok ülkede hükümetlerin uyguladığı mali teşvikler incelenmiştir. Bu kapsamda çoğu ülkede elektrikli otomobil üreticileri ve kullanıcıları için mali teşviklerin uygulandığı görülmüştür. Bu teşvikler arasında hükümetlerin üreticiler için yatırım destekler sunduğu, elektrikli araç üretimi için gerekli olan parçaların temininde ve altyapı inşaatında çeşitli sübvansiyonların uygulandığı görülmüştür. Tüketiciler için ise satın alma vergisi muafiyetleri, araç vergisinde muafiyetler, özel plaka, ücretsiz park avantajları, yol ve köprü geçiş ücretlerinde muafiyetler, bina şarj altyapısına ilişkin sübvansiyonlar ve şarj indirimi gibi avantajlar yer almaktadır.

Seçilmiş ülke uygulamaları incelendiğinde, elektrikli otomobil üretimi ve kullanımına yönelik mali teşviklerin oldukça yaygın ve kapsamlı olduğu görülmektedir. Ancak Türkiye’de bu teşviklerin, diğer ülkelerle kıyaslandığında hem kapsam hem de miktar açısından sınırlı kaldığı dikkat çekmektedir. Bu teşvikler hem üretim hem de kullanım boyutunda değerlendirilmekte olup, özellikle üretim tarafındaki desteklerin büyük ölçüde yatırım projelerine özel uygulandığı; genel teşvik sistemine entegre edilmediği görülmektedir. Oysaki yatırımcılara sağlanacak teşviklerin yalnızca proje bazlı değil, genel teşvik sisteminin bir parçası haline getirilmesi, elektrikli otomobil üreticileri açısından daha cazip bir yatırım ortamı oluşturacaktır. Bu sayede yatırımcılar çok daha geniş bir destek yelpazesinden faydalanabilecek, sektöre giriş motivasyonu artacaktır. Elektrikli araç üretimi konusunda ülkemizde uygulanan batarya, çip ve üretim tesisi yatırımlarına yönelik hibe programları, mevcut haliyle önemli bir destek sağlamaktadır. Ancak bu desteklerin yaygınlaştırılması ve daha geniş kapsamlı hale getirilmesi gerekmektedir. Elektrikli araç sektörünün gelişiminde karşılaşılan temel sorunlardan biri olan şarj altyapısı, hızlı şarj istasyonu yatırımlarına verilen desteklerle

çözölmeye çalışılmaktadır. Bu kapsamda altyapı yatırımlarına sağlanan teşvikler, hem üretici hem de kullanıcı açısından kritik öneme sahiptir. Özellikle elektrikli araç parça üretimine yönelik sağlanacak özel teşvikler, yerli tedarik zincirinin gelişmesini destekleyerek dışa bağımlılığı azaltacaktır. Bu sayede hem ekonomik hem de stratejik açıdan elektrikli araç üretimi daha sürdürülebilir bir yapıya kavuşabilecektir.

Tüketicilere yönelik destekler içerisinde birçok ülke özellikle elektrikli araçlara yönelik, vergi oranlarını çok düşük tutmakta veya hiç vergi almamaktadır. Ülkemizde vergisel teşvikler incelendiğinde Özel Tüketim vergisi (ÖTV) ve Motorlu Taşıtlar vergisi (MTV) üzerinde elektrikli araçlara teşvikler sunulmaktadır. Tam elektrikli ve hibrit otomobillerde ÖTV oranları arasında belirgin bir fark bulunmakta, tam elektrikli otomobillerden daha az vergi alınmaktadır. Oysaki ülkemizde hali hazırda en çok tercih edilen elektrikli otomobiller hibrit otomobillerdir. Ayrıca 2025 yılıyla birlikte Türkiye’de hibrit ve fosil yakıtlı araçlara getirilen yeni ÖTV düzenlemesiyle en düşük oran %70’e yükseltilirken, bazı araçlarda bu oran %220’ye kadar çıkabilmektedir. Bu durumun, özellikle hibrit araçlar için önemli bir fiyat artışına yol açacağı ve tüketici tercihlerini olumsuz etkileyeceği düşünülmektedir. Tam elektrikli araçlarda ise 2024 yılında en düşük oran %10 iken 2025 yılında en düşük oran %25 olarak değişmiştir.

Elektrikli araçlarda mevcut düşük ÖTV avantajı sınırlı modeller için korunmaktadır. Ancak, matrah sınırlarının güncellenmemesi nedeniyle bazı elektrikli araçlarda da dolaylı olarak fiyat artışları yaşanabilecektir. Ayrıca 22 Eylül 2025 tarihli karar ile anlaşmamız olan ülkeler haricinde ithal edilen elektrikli otomobillere ek gümrük tarifelerinin uygulanacak olması bazı markalar için fiyat artışlarına neden olacak, ÖTV’nin de eklenmesi ile beraber fiyatların daha da artacak olması tüketici tercihlerini de değiştirecektir. Bu durum bazı markaların öne çıkmasına sebep olurken, bazı markaların da fiyatlarında artış yaşanması ve ithalatının azalmasına neden olarak elektrikli otomobil piyasasının değişmesine sebep olabilecektir. Bu gelişmeler, tüketicilerin araç alım tercihlerini ciddi şekilde etkilemektedir. Elektrikli otomobil çeşitlerinin tümünde meydana gelen ÖTV artışlarının ülkemizde elektrikli otomobile geçiş sürecini yavaşlatacağı, teşviklerin azaltılması sonucunda ülkemizin de emisyon hedeflerine uyum sağlaması konusunda zorluk yaşayacağını ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle de hibrit otomobillere uygulanacak ÖTV oranında, tam elektrikli otomobiller için uygulanan orana yakın bir oran uygulanması, elektrikli otomobillere geçiş tercihlerinde etkili bir vergi teşviki olacaktır.

KDV’de ise tüm araçlar için uygulanacak %20’lik oran elektrikli otomobiller için

herhangi bir avantaj sağlamamaktadır. Hâlbuki elektrikli otomobillere geçiş sürecinde KDV oranlarında indirim veya istisnalar bu süreci daha da hızlandıracaktır. Bu nedenle de diğer ülke uygulamaları incelenerek ülkemizde de KDV oranının günün ekonomik koşulları göz önünde bulundurularak elektrikli otomobiller için teşvik edici bir oranda ayarlanması önereceğimiz teşvikler arasındadır.

Ülkemizde 2018 yılına kadar elektrikli araçlardan MTV alınmazken 2018 yılı itibari ile elektrikli otomobillere MTV uygulanmaya başlanmıştır. Birçok ülkede ülkemizdeki durumun aksine elektrikli araç teşviklerinde en çok uygulanan teşvikler mülkiyete yönelik muafiyetlerdir. Ülkemizde elektrikli otomobillere uygulanan MTV oranı içten yanmalı araçlara uygulanan oranın %25'i kadardır. Elektrikli otomobillerden vergi alınsa da içten yanmalı araçlara göre düşük olduğu ve böyle bir avantaj sağladığı için teşvik niteliği taşımaktadır. Fakat dünya ülkelerinde olduğu gibi MTV'de bir muafiyet söz konusu değildir. Ayrıca çoğu ülkede MTV'de araçların yaymış olduğu emisyon miktarı göz önünde bulundurularak vergi alınmaktadır. Yani emisyon oranı yüksek olan, çevreyi daha çok kirleten araçlardan daha yüksek oranda vergi alınmakta, çevreye daha az zarar veren araçlardan ise düşük miktarlarda vergi alınmaktadır. Ülkemizde ise bu durum göz ardı edilmekte MTV oranı sadece aracın silindir hacmi, yaşı, piyasa değeri, ilk tescil tarihi gibi kriterler üzerinden alınmaktadır. Yani kirliliğe neden olan yaşı büyük olan aracın daha çok vergilendirilmesi gerekirken ülkemizde yaşı artan aracın vergisi daha da düşmektedir. Bu durum bir teşvik niteliği taşımasa da içten yanmalı araçlardan yaşı büyük olan araçların yüksek oranda vergilendirilmesi bir ceza niteliği taşımakta ve tüketiciler için hiç kirlilik yaratmayan elektrikli otomobillerden daha düşük vergi alınması bu otomobillerin tercih sebebi olmasını sağlayabilecektir.

Çalışmamızda elektrikli otomobillere uygulanan mali teşviklerin etkileri literatürde yer alan çalışmaların sonuçları dikkate alınarak değerlendirilmiş, merkezde ve yerelde uygulanan bu mali teşviklerin elektrikli otomobil üretimi ve satışını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Hükümetlerin elektrikli otomobillere yönelik mali desteği kestiğinde, elektrikli otomobil üreticileri için maliyet artışlarına sebep olacağı, mali destekler olmadan, elektrikli otomobil fiyatlarının artacağı ve bu otomobillere olan talepte ciddi bir düşüşün yaşanacağı sonucuna varılmıştır. Bu kapsamda çalışmamızda seçmiş olduğumuz ülkelerde uygulanan mali teşviklerin ülkemiz için de referans oluşturabileceği görülmüş ve buna yönelik ülkemizde uygulanabilecek mali teşvikler için öneriler sunulmuştur. Bu öneriler üretime yönelik, satın almaya bağlı, mülkiyete bağlı ve kullanıma bağlı olmak üzere ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Sunulan öneriler

arasında; yerli üretime destek verilmesi, özellikle araç üretiminde Ar-Ge yatırımlarına desteklerin arttırılması, elektrikli otomobillerin bileşenlerini oluşturan parçalara yönelik destekler, şarj altyapısına, tanıtım ve pazarlama yönelik finansal destekler, araç alımlarında kredi, prim ve fon destekleri, KDV, ÖTV, MTV’de indirim veya muafiyetler, şarj ağının genişletilmesine yönelik destekler, çevre dostu araç belgesi verilmesi, ücretsiz park, yol /köprü geçiş ücretlerinde muafiyetler, bina şarj altyapısına ilişkin sübvansiyonlar, şarj ünitelerinde indirimli enerji sağlanması, sektörel işbirliklerinin oluşturulmasına yönelik mali destekler sunulması gibi avantajlar yer almaktadır.

Elektrikli otomobillerin kullanılması ve yaygınlaştırılması için daha fazla bilinçlendirme çalışmalarının yapılması da bu anlamda önem arz etmektedir. Ayrıca elektrikli otomobillere özel bir teşvik sisteminin oluşturulması gerektiği kanaatindeyiz. Zira birçok ülke elektrikli otomobillere geçiş sürecinde öncelikle yasal düzenleme ve planlamalara yer vermiş ve elektrikli otomobiller için özel teşvik sistemleri geliştirmiştir. Ülkemizde elektrikli otomobiller için özel bir teşvik düzenlemesinin olmaması, konuya ilişkin sadece sanayi ve ticaret bakanlığının belirlemiş olduğu genel teşviklerden yararlanılması, teşvikler için gerekli koşulların sağlanmasının zaman alması veya istenilen şartlara uyum sağlanılamaması, elektrikli otomobiller için hızlı ve pratik çözümler için dezavantaj oluşturmaktadır. Bu nedenle de elektrikli otomobiller için ülkemizde özel bir teşvik sisteminin oluşturulması yatırımcı ve tüketiciler açısından önemli bir avantaj sağlayacaktır.

Sonuç olarak, bu çalışmada sunulan elektrikli otomobillere yönelik mali teşvik önerilerinin; elektrikli araç sektöründe faaliyet göstermeyi planlayan yatırımcılara, mevcut ve potansiyel elektrikli otomobil kullanıcılarına, ayrıca bu alanda politika ve strateji geliştirecek olan kamu kuruluşlarına önemli katkılar sağlayacağı değerlendirilmektedir. Çalışmamızın içeriği, önümüzdeki yıllarda elektrikli otomobil kullanımının yaygınlaştırılmasına yönelik geliştirilecek yeni politikaların şekillendirilmesi açısından da önemli bir referans niteliği taşıyabilir. Sunulan öneriler, Türkiye’de hem elektrikli araç üretiminin hem de kullanımının teşvik edilmesine yönelik somut adımlar içermekte ve bu sayede ülkemizin elektrikli otomobil alanında daha rekabetçi ve güçlü bir konuma ulaşmasına katkı sağlamaktadır. Ancak burada belirtilen teşvik düzenlemelerinin ve uygulama süreçlerinin, ülkenin mevcut ekonomik koşulları, teknolojik gelişmeler, tüketici tercihleri ve toplumsal davranışlar gibi birçok değişkenle doğrudan ilişkili olduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle söz konusu

politikaların uygulanabilirliği ve başarısı, bu faktörlere bağlı olarak zaman içinde farklılık gösterebilir. Bu bağlamda, teşvik politikalarının sürekli güncellenmesi, esnek ve veri temelli stratejilerle desteklenmesi, elektrikli otomobil sektörünün sürdürülebilir şekilde büyümesini sağlayacaktır.



KAYNAKÇA

- Acar, O., & Taşkın, Ç. (2023). Tüketici Satın Alma Niyetinde Algılanan Değer ve Tüketici Etnosentrizminin Etkisi: TOGG Markası Üzerine Bir Araştırma. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(3), 1333-1350.
- Acar, O., & Taşkın, Ç. (2024). Türkiye’de Elektrikli Otomobillerin Benimsenmesi Sürecinin Değerlendirilmesine Yönelik Nitel Bir Araştırma. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(1), 205-241.
- Adoption of the Paris Agreement. (2015). United Nations.
- Ahmad, A., Khan, Z. A., Saad Alam, M., & Khateeb, S. (2018). A review of the electric vehicle charging techniques, standards, progression and evolution of EV technologies in Germany. *Smart Science*, 6(1), 36-53.
- Åhman, M. (2006). Government policy and the development of electric vehicles in Japan. *Energy Policy*, 34(4), 433-443.
- Akdoğan, A. (2020). *Kamu Maliyesi*. Ankara: Gazi kitapevi.
- Akın, G. (2006). Küresel Isınma, Nedenleri ve Sonuçları. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 46 (2), 29-43
- Al-Ghussain, L. (2019). Global warming: Review on driving forces and mitigation. *Environmental Progress & Sustainable Energy*, 38(1), 13-21.
- Altay, A. & Karabulut, Ş. (2017). Türkiye’de Mali Teşvik Sistemi ve Yatırımlara Sağlanan Mali Teşviklerin Değerlendirilmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4 (4), 189-202.
- Altınkaynak, F. & Doğan, Ö. (2020). Türkiye’deki Finansal Raporlama Çerçevesine Göre Devlet Teşviklerinin Karşılaştırmalı Analizi: Turizm Sektörü Örneği. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (86), 79-96.
- Anderson, C.D., & Anderson, J. (2010). *Elektric and A History Hybrid Cars*. McFarland.
- Anosike, A., Loomes, H., Udokporo, C. K., & Garza-Reyes, J. A. (2023). Exploring the challenges of electric vehicle adoption in final mile parcel delivery. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 26(6), 683-707.
- Arcila, A., Chen, T., & Lu, X. (2024). The effectiveness of consumption tax on the reduction of car pollution in China. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 134, 104302.

- Arı, İ. (2010). *İklimle Mücadelede Emisyon Ticareti ve Türkiye Uygulanması*. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.
- Arıkan, Z. (2004). Vergi Borçlarında Tecil. *Maliye Araştırma Merkezi Konferansları*, (46), 13-33.
- Arslan, E. (2018). Hibrit Elektrikli Araçlar için Güzergâh Bilgisi Kullanılarak Akıllı Enerji Yönetim Sistemi. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.
- Arslan, Ö. (2022). Türkiye’de Sanayisi Az Gelişmiş Kentlere Özgü Yatırım Teşvik ve Hibe Destek Mekanizması Geliştirme: Muş il Örneği. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (35), 299-305.
- Ayetor, G. K., Opoku, R., Sekyere, C. K., Agyei-Agyeman, A., & Deyegbe, G. R. (2022). The cost of a transition to electric vehicles in Africa: A case study of Ghana. *Case Studies on Transport Policy*, 10(1), 388-395.
- Azarafshar, R., & Vermeulen, W. N. (2020). Electric vehicle incentive policies in Canadian provinces. *Energy Economics*, 91, 104902.
- Bahadır, S. (2024, 22 Temmuz). *Otomotiv sektöründeki yatırıma ithalat teşvikleri*. https://www.ey.com/tr_tr/insights/tax/otomotiv-sektorundeki-yatirim-ithalat-tesvikleri Erişim tarihi: 18.12.2024.
- Basner, M., Babisch, W., Davis, A., Brink, M., Clark, C., Janssen, S., & Stansfeld, S. (2014). Auditory and non-auditory effects of noise on health. *The Lancet*, 383(9925), 1325-1332.
- Basu, A.K., Tatiya, S., Bhattacharya, S. (2019). Overview of Electric Vehicles (EVs) and EV Sensors. In: Bhattacharya, S., Agarwal A., Prakash O., Singh S. (Eds) *Sensors for Automotive and Aerospace Applications*. (pp. 107-122). Springer, Singapore.
- Bathan-Baterina, G., & Dematera, K. (2020). Role of policymaking in mainstreaming electric mobility in Southeast Asia. Clean Air Asia, United Nations, 2021-06.
- Bekgöz, Y. (2024). *Türkiye'nin Geleceğine Yön Veren Yeni Teşvik Programları (HIT-30)*. Erişim tarihi:17.12.2024. <https://www.pwc.com.tr/tr/medya/kose-yazilari/yasemin-bekgoz/turkiyenin-gelecegine-yon-veren-yeni-tesvik-programlari-hit-30.html>
- Bjerkkan, K. Y., Nørbech, T. E., & Nordtømme, M. E. (2016). Incentives for promoting battery electric vehicle (BEV) adoption in Norway. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 43, 169-180.
- Bloomberght. (2024a). *ABD'de elektrikli araç teşvikleri için yeni kurallar açıklandı*,

- <https://www.bloomberght.com/abdde-elektrikli-arac-tesvikleri-icin-yeni-kurallar-aciklandi-2329178>. Erişim Tarihi: 21.01.2024
- Bloomberght. (2024 b). *Türkiye elektrikli otomobil satışlarında AB'de ilk 5'i zorluyor*. <https://www.bloomberght.com/turkiye-elektrikli-otomobil-satislarinda-ab-de-ilk-5-i-zorluyor-2350188?page=6>. Erişim Tarihi: 09.01.2025
- Bloomberght. (2025). *Otomobil ithalatına ek vergi*. <https://www.bloomberght.com/otomobil-ithalatina-ek-vergi-3757619>. Erişim tarihi: 02.10.2025
- Bıyık, Y., & Civelekoğlu, G. (2018). Ulaşım Sektöründen Kaynaklı Karbon Ayak İzi Değişiminin İncelenmesi. *Bilge International Journal of Science and Technology Research*, 2 (2), 157-166.
- Birer, G.C., (2020). Elektrikli Araçlar. *Bilim ve Teknik Dergisi*, 29-45
- Bond, E. (1981). Tax holidays and industry behavior. *The Review of Economics and Statistics*, 88-95.
- Bond, Eric W. & Samuelson, L. (1986). Tax Holidays as Signals, *The American Economic Review*, 76 (4), 820-826.
- Boyalı, A. (2008). *Hibrid Elektrikli Yol Taşıtlarının Modellenmesi ve Kontrolü*. Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Boyalı, A. & Güvenç, L. (2010). Hibrid Elektrikli Araçların Modellenmesi ve Kural Tabanlı Kontrolü. *İstanbul Teknik Üniversitesi Dergisi/D Mühendislik*, 9 (2), 83-94.
- Breetz, H. L., Mildenerger, M., & Stokes, L. C. (2018). The Political Logics of Clean Energy Transitions. *Business and Politics*, 20(4), 620–653.
- Broadbent, G. H., Metternicht, G., & Drozdowski, D. (2019). An analysis of consumer incentives in support of electric vehicle uptake: An Australian case study. *World Electric Vehicle Journal*, 10(1), 11.
- Buhur, S. (2019). Vergi Harcaması Kavramı ve Türkiye'deki Durumunun Analizi. *Vergi Dünyası*, 38(453), 68-75.
- Bulut, M. (2009). *Yatırım İkliminin Geliştirilmesinde Vergi Politikalarının Rolü: Türkiye Örneği*. T.C. Maliye Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı Yayın No:2009/388. Ankara.
- Candan, G. T. & Yurdadoğ, V. (2017). Türkiye'de Maliye Politikası Aracı Olarak Teşvik Politikaları. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 27, 154-177.

- Caferi, B., Rango, R. D., Whiteheat, J., vd. (2023). *State of Electric Vehicles*, Electric Vehicle Council. July 2023.
- Carley, D. (2014). *The Beginners Guide to Electric Vehicles (EV)*. https://pluginbc.ca/wp/wp-content/uploads/2014/07/EV-Beginners-Guide_Final_Sept2_2014.pdf. Erişim tarihi: 13.05.2023
- Cavallaroa, F., Danielisb, R., Noceraa, S., Rotarisb, L., (2018). Should Bevs Be Subsidized or Taxed? A European Perspective Based on The Economic Value of CO2 Emissions, *Transportation Research Part D* 64, 70–89.
- Cengiz, Y. Yavuz, H., Topal, M.H. (2021). *Elektrikli Otomobiller ve Devlet Teşvikleri*, Ankara: Gazi Kitapevi.
- Cengiz, Y. (2021). Elektrikli Araçlara Yönelik Kamusal Teşvikler ve Beklentiler: İstanbul Saha Çalışması. Yüksek lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Chan, C.C. (2013). The Rise & Fall of Electric Vehicles in 1828–1930: Lessons Learned, *Proceedings of the IEEE*, 101(1), 206 – 212.
- Chan, KH ve Lan Mo, PL (2000). Vergi tatilleri ve vergi uyumsuzluğu: Çin'in gelişmekte olan ekonomisinde kurumsal vergi denetimlerine ilişkin ampirik bir çalışma. *Muhasebe İncelemesi*, 75 (4), 469-484.
- Chamberlain, K., & Al Majeed, S. (2021). Evaluating the barrier effects of charge point trauma on UK electric vehicle growth. *World Electric Vehicle Journal*, 12(3), 152.
- Chatterjee, S., Chaudhuri, R., Vrontis, D., & Bresciani, S. (2024). Exploring the effect of government incentives on electric vehicle purchase intention in smart cities. *Journal of Cleaner Production*, 477, 143841.
- Chen, D., Harris, P. A., & Zolt, E. M. (2018). Design and assessment of tax incentives in developing countries: Selected issues and a country experience. United Nations, New York.
- Chen, P., Selamat, M. H., & Lee, S. N. (2025). The Impact of Policy Incentives on the Purchase of Electric Vehicles by Consumers in China's First-Tier Cities: Moderate-Mediate Analysis. *Sustainability*, 17(12), 5319.
- Chhikara, R., Garg, R., Chhabra, S., Karnatak, U., & Agrawal, G. (2021). Factors affecting adoption of electric vehicles in India: An exploratory study. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 100, 103084.
- Çakır, M.Ö. (2023). *Elektrikli araç üreticilerine yatırıma katkı tutarları ÖTV'ye*

mahsuben kullandırılacak. <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/elektrikli-arac-ureticilerine-yatirima-katki-tutarlari-otvy-mahsuben-kullandirilacak/2866202>.

Erişim tarihi: 09.12.2024

- Çatal, M. F. (2010). Devlet Teşvikleri ve Erzurum’da Tarihsel Bir Uygulama Örneği. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(4), 289-296.
- Çelebi, B. (2020). Plug-in hibrit elektrikli araçlar, mühendislik ve fen bilimlerinde yeni gelişmeler (pp. 167194). SRA Publishing
- Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Başkanlığı (2011–2023). *Türkiye’nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı 2011–2023*. https://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/editordosya/uyum_stratejisi_eylem_plani_TR.pdf. Erişim tarihi: 05.06.2023
- Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Başkanlığı (2024). TÜİK Ulusal Sera Gazı Emisyon Envanteri yayınlandı.31 Mart 2023. Erişim Tarihi: 08.12.2024. <https://iklim.gov.tr/tuik-ulusal-sera-gazi-emisyon-envanteri-yayinlandi-haber-1122>.
- Dağ, M. & Çelik, M. (2018). Yatırım Teşvikleri Nedir? Kavram ve Kapsamı Üzerine Bir Değerlendirme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(2), 863-875.
- Deloitte Türkiye. (2022). *Türkiye Elektrikli Araç Ekosistemi Raporu*.
- Demir, A. (2022). Hibrid, Tam Elektrikli ve Yakıt Hücreli Araçlar Trendi ve Emniyet Yükümlülüklerinin Değerlendirilmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 21(41), 132-155.
- Demir, H., & Yıldız, F. (2021). *Türkiye’de elektrikli araçların geleceği ve sürdürülebilir ulaşım politikaları*. İstanbul: Ulaşım Yayınları.
- Department of Climate Change. (2023). The National Electric Vehicle Strategy, Canberra, CCBY 4.0.
- Devlet Planlama Teşkilatı, (2007) Dokuzuncu Kalkınma Planı Devlet Yardımları Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.
- Dil, T. Ö. (2025, Eylül). *Otomotivdeki yeni gümrük vergilerinin ardından Çinliler planlarını değiştirdi. Çinliler oyuna geri dönüyor*. https://bigpara.hurriyet.com.tr/haberler/ekonomi-haberleri/otomotivdeki-yeni-gumruk-vergilerinin-ardindan-cinliler-planlarini-degistirdi-cinliler-oyuna-geri-donuyor_ID1618539/#:~:text=T%C3%9CRK%C4%B0YE%2C%20Avrupa%20Birli%C4%9Fi%20ve%20STA,25%20vergi%20uygulama%20karar%20al%C

- 4%B1nd%C4%B1. Erişim tarihi:02.10.2025.
- Dinç, M. (2023). *Sürdürülebilir Ulaşım ve Elektrikli Araç Teknolojisi*. <https://www.researchgate.net/publication/373118631> Erişim Tarihi: 11.06.2025
- Dioha, M. O., Lukuyu, J., Virguez, E., & Caldeira, K. (2022). Guiding the deployment of electric vehicles in the developing world. *Environmental Research Letters*, 17(7), 071001.
- Dorléans, M., Rogers, E. & Pandis, P. (2018). *Financial incentives for companies A policy guidance note on reforms in vocational education financing*. European Training Foundation.
- DoT, Green Transport Strategy for South Africa: (2018-2050). Department of Transport (2018). Pretoria, South Africa.
- Dönmez, S., Dölgen, D., Bozkurt, Z., Kınay, E. H., & Alpaslan, M. N. (2023). Karayolu Ulaşımından Kaynaklanan Çevresel Gürültünün SoundPLAN ile Haritalandırması: DEU Tınaztepe Kampüsü Örneği. *Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 25(74), 451-466.
- Du, J., Ouyang, M., & Chen, J. (2017). Prospects for Chinese electric vehicle technologies in 2016–2020: Ambition and rationality. *Energy*, 120, 584-596.
- Duran, M. (2003). Teşvik Politikaları ve Doğrudan Sermaye Yatırımları. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı Ekonomik Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Araştırma İnceleme Dizisi (33) Ocak, Ankara.
- Dünya Gazetesi. (2025). *ABD’de elektrikli araç teşviki için yolun sonu gözükte! Yeni yasa teklifi Meclis’te*. <https://www.dunya.com/sektorler/otomotiv/abdde-elektrikli-arac-tesviki-icin-yolun-sonu-gozuktu-yeni-yasa-teklifi-mecliste-haberi-776149> Erişim tarihi:30.06.2025
- Easson, A., & Zolt, E. M. (2002). *Tax incentives* (pp. 1-35). World Bank Institute.
- Edizdoğan, N. (1976). Yatırım İndirimi ve Diğer Alternatifler. *Akademi: Bursa İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Dergisi*, 5(1-2-3), 128-159.
- Efendioğlu, İ.H. (2024). Elektrikli Araç Satın Alma Niyetini Etkileyen Faktörler. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11 (1), 106-122.
- Electricautonomy. (2025). *Electric vehicle rebates and incentives in Canada*. Retrieved from <https://evfleets.electricautonomy.ca/electric-vehicle-rebates-and-incentives/>. Erişim tarihi: 24.06.2024.

- Erdoğan, S. (2020). Enerji, çevre ve sera gazları. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(1), 277-303.
- Ersungur, Ş. M. & Takım, A. (2018). Türkiye’de Teşvik Sisteminin Yapısı, Sorunları ve Etkinliği Üzerine Bir Politika Önerisi: Tek Bir Uygulamacı Kuruluş Sorunları Çözer mi?. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 32(3), 725-744.
- Eser, E. (2011). Türkiye’de Teşvik Sistemleri ve Mevcut Sistemin Yapısına Yönelik Öneriler, *T.C Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü*, 54-55.
- Euronews. (2024a). *Almanya'da elektrikli araçlara ödenen teşvik 3 milyar euronun üzerine çıktı*
<https://tr.euronews.com/2021/12/23/almanya-da-elektrikli-araclara-odenen-tesvik-3-milyar-euronun-uzerine-c-kt> Erişim tarihi: 24.03.2024.
- Euronews. (2024 b). *Elektrikli Otomobil Üreticisi BYD’den Türkiye’ye 1 Milyar Dolarlık Yatırım*. <https://tr.euronews.com/business/2024/07/08/cinli-elektrikli-otomobil-ureticisi-bydden-turkiyeye-1-milyar-dolarlik-yatirim> . Erişim tarihi: 28.03.2024.
- Euronews. (2025). *Küresel belirsizliğe rağmen elektrikli araç satışları Avrupa otomobil pazarını canlandırıyor mu?*
<https://tr.euronews.com/business/2025/04/24/kuresel-belirsizlige-ragmen-elektrikli-arac-satislari-avrupa-otomobil-pazarini-canlandiriy>. Erişim tarihi: 15.09.2025.
- European Automobile Manufacturer’s Association (ACEA) (2021). Tax Guide 2020.
 Erişim adresi: https://www.acea.auto/files/ACEA_Tax_Guide_2021.pdf.
 Erişim Tarihi: 19.02.2024
- European Automobile Manufacturers Association (ACEA) (2023). Vehicles In Use Europe. <https://www.acea.auto/files/ACEA-report-vehicles-in-use-europe-2023.pdf>. Erişim tarihi: 01.11.2023
- European Commission (2020). A European Green Deal.
https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en. Erişim tarihi 10.09.2024.
- European Commission. (2025). European Alternative Fuels Observatory.
<https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/ireland/incentives-legislations>. Erişim tarihi:01.07.2025

- European Environment Agency (2018). Appropriate taxes and incentives do affect purchases of new cars. <https://www.eea.europa.eu/themes/transport/vehicles-taxation>. Erişim tarihi: 22.07.2022.
- European Environment Agency. (2021). *Noise in Europe – 2020* <https://www.eea.europa.eu/publications/noise-in-europe-2020> Erişim tarihi: 02.07.2025
- European Environment Agency (2024). Trends in CO2 emissions and performance from new passenger cars. <https://www.eea.europa.eu/themes/transport/vehicles-taxation>. Erişim tarihi: 24.06.2024.
- Finnerty, J. (2024). *How much quieter are electric cars?*. <https://www.gridserve.com/the-sound-of-silence-how-electric-cars-can-help-britains-homes-plagued-by-traffic-noise/>. Erişim tarihi: 27.09.2025
- Fleet EV News. (2025). *Government Support for Electric Vehicles in Australia: A Crucial Driver of Change*. <https://fleetevnews.com.au/government-support-for-electric-vehicles-in-australia-a-crucial-driver-of-change/>? Erişim tarihi:30.06.2025
- Fletcher, K. (2002). Tax Incentives In Cambodia, Lao PDR, and Vietnam. Prepared for the IMF Conference on Foreign Direct Investment: Opportunities and Challenges for Cambodia, Lao PDR and Vietnam Hanoi: (August 16-17), Vietnam.
- Fluchs, S.& Kasperk, G. (2017). The Influence of Government Incentives on Electric Vehicle
- Foley, B., Değirmenci, K., & Yiğitcanlar, T. (2020). Factors affecting electric vehicle uptake: Insights from a descriptive analysis in Australia. *Urban Science*, 4(4), 57.
- Gelir İdaresi Başkanlığı (2024). <https://www.gib.gov.tr/gibmevzuat> Erişim tarihi:10.12.2024.
- Gelir İdaresi Başkanlığı (2025). https://www.gib.gov.tr/fileadmin/mevzuatek/otv_oranlari_tum/26072024_II_sa_yili_liste.pdf. Erişim tarihi:10.02.2025.
- Gelir İdaresi Başkanlığı (2025) <https://www.gib.gov.tr/elektrikli-araca-ait-elektrik-tuketim-bedeli-giderinin-gider-kisitlamasi-kapsaminda-olup-olmadigi>. Erişim tarihi:10.07.2025.
- Gerçek, A., (1995). Türkiye de Yatırımları Teşvik Edici Vergi Politikaları ve Etkinliği.

Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 16 (1-2), 113-129

- German, R., Pridmore, A., Ahlgren, C., Williamson, T. ve Nijland, H. (2018). Vehicle emissions and impacts of taxes and incentives in the evolution of past emissions: report to EEA. *Eionet Report–ETC/ACM*, 1.
- Gillingham, K., & Stock, J. H. (2018). The cost of reducing greenhouse gas emissions. *Journal of Economic Perspectives*, 32(4), 53-72. DOI: 10.1257/jep.32.4.53
- Ginevičius, R., & Šimelytė, A. (2011). Government incentives directed towards foreign direct investment: a case of Central and Eastern Europe. *Journal of Business Economics and Management*, 12(3), 435-450.
- Giray, F. (2022). Vergi Teşvik Sistemi ve Uygulamaları. Bursa: Dora Yayınevi.
- Gong, S., Ardesiri, A., & Rashidi, T. H. (2020). Impact of government incentives on the market penetration of electric vehicles in Australia. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 83, 102353.
- Government of Canada. (2025). *Zero-emission vehicle incentives*. Retrieved from <https://www.canada.ca/en/services/transport/zero-emission-vehicles/zero-emission-vehicles-incentives.html>. Erişim tarihi: 25.09.2025
- Göçoğlu, İ. D., Negiz, N., & Göçoğlu, V. (2023). Türkiye'nin İklim Değişikliği ile Mücadele Serüveni: Akademik Yazın Üzerine Bir Araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 14(38), 626-64.
- Guarnieri, M. (2012). Looking Back to Electric Cars, Third IEEE History of Electro-technology Conference (HISTELCON) (pp. 1-6). Pavia: Italy
- Gülmez, M. & Noyan Yalman, İ. (2010). Yatırım Teşviklerinin Bölgesel Kalkınmaya Etkileri: Sivas İli Örneği. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24 (2), 235-257
- Gündüz, İ.O., Yakar, S. (2020). Avrupa Birliği Ve Türkiye’de Elektrikli Otomobillere Yönelik Vergi Teşviklerinin Değerlendirilmesi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 29 (4), 204-222.
- Güner, C. (2013). Dışarıdan Şarj Edilebilen Hibrit Elektrikli Araç ile Menzile Artırıcılığı Elektrikli Araç Konseptlerinin Karşılaştırmalı Analizi. Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Güneydoğu Anadolu İhracatçı Birlikleri (2022). İklim Değişikliği İle İlgili Uluslararası Müzakereler (Sayı: AYM-1). Mart 2022. Erişim adresi: <https://gaib.org.tr/tr/yesil-mutabakat/yesil-raporlar.html>

- Haan, P., Santonja, A., & Zaklan, A. (2025). Effectiveness and heterogeneous effects of purchase grants for electric vehicles. *Environmental and Resource Economics*, 88(1), 185-223.
- Hacısalıhoğlu, A. (2025). *Elektrikli Araçlar ve Türkiye Ekonomisine Katkısı: TOGG'un Rolü*.
<https://elektrikdunyasi.com.tr/editor/elektrikli-araclar-ve-turkiye-ekonomisine-katkisi-toggun-rolu/>. Erişim tarihi:25.09.2025
- Hao, X., Zhou, Y., Wang, H., & Ouyang, M. (2020). Plug-in electric vehicles in China and the USA: a technology and market comparison. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 25, 329-353.
- Hardman, S., Chandan, A., Tal, G., & Turrentine, T. (2017). The effectiveness of financial purchase incentives for battery electric vehicles—A review of the evidence. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 80, 1100-1111.
- Hardman, S. (2019). Understanding the impact of reoccurring and non-financial incentives on plug-in electric vehicle adoption – A review. *Transportation Research Part A* 119, 1–14
- Hazman, G. G., & Karamıklı, A. (2020). Proje Bazlı Yeni Teşvik Sisteminin AB Teşvik Sistemi İle Karşılaştırılması. *Gümrük ve Ticaret Dergisi*, 7(20), 31-50.
- Holland, D., & Vann, R. J. (1998). Income tax incentives for investment. *Tax law design and drafting*, 2(23), 1-32.
- Hükûmetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) (2022). Climate Change 2022. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi:10.1017/9781009325844
- Hwang, H., Lee, Y., Seo, I., & Chung, Y. (2021). Successful pathway for locally driven fuel cell electric vehicle adoption: Early evidence from South Korea. *International Journal of Hydrogen Energy*, 46(42), 21764-21776.
- International Energy Agency (IEA), (2022). *World Energy Outlook 2022. Key findings* <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022/key-findings>. Erişim tarihi:15.05.2022

- International Energy Agency (IEA), 2023. *Global EV Outlook 2024*. <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2023>. Erişim tarihi:16.09.2025
- International Energy Agency (IEA), 2024. *Global EV Outlook 2024*. <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2024>. Erişim tarihi:16.09.2025
- Internal Revenue Service. (2023). *Credits for new clean vehicles purchased in 2023 or after*. U.S. Department of the Treasury. Retrieved from <https://www.irs.gov/credits-deductions/credits-for-new-clean-vehicles-purchased-in-2023-or-after>. Erişim tarihi:16.12.2024
- İncekara, A. (1995). Türkiye'de Teşvik Sistemi (Genel Değerlendirme). İTO Yayınları, 10, İstanbul.
- İstanbul Büyük Şehir Belediyesi (İBB) (2024). *İSPARK'ın yeni fiyat tarifeleri belli oldu*. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Yönetim Merkezi. <https://uym.ibb.gov.tr/kurumsal/haberler-ve-duyurular/ispark-%C4%B1n-yeni-fiyat-tarifeleri-belli-oldu>. Erişim tarihi: 16.10.2025
- Jurlin, K. (2023). How Efficient and Socially Sensitive Are Fiscal Incentives for Electric Cars in Europe? *Journal of Risk and Financial Management* 16, 283.
- Jenn, A., Springel, K., & Gopal, A. R. (2018). Effectiveness Of Electric Vehicle Incentives İn The United States. *Energy Policy*, 119, 349-356.
- Jin, L., & He, H. (2019). Comparison of the electric car market in China and the United States. *Int Council Clean Transp*, 10, 1-13.
- Jonatan, J., Gómez, V., & Thiel, C. (2019). The effect of reducing electric car purchase incentives in the European Union. *World Electric Vehicle Journal*, 10(4), 64. <https://doi.org/10.3390/wevj10040064>
- Kadioğlu, M., & Sonu, B. H. (2009). Küresel İklim Değişimi ve Türkiye. Güncel Yayıncılık AŞ, (110), 98-108.
- Karakaya, E. (2016). Paris İklim Anlaşması: İçeriği Ve Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme. *Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3 (1), 1-12.
- Karakurt, A. (2010). Küresel Kriz Ortamında Yatırım Teşvikleri. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 65 (02), 143-163
- Karakus, M., & Guler, E. (2020, May). RoutingChain: A proof-of-concept model for a blockchain-enabled QoS-based inter-AS routing in SDN. In *2020 IEEE International Black Sea Conference on Communications and Networking (BlackSeaCom)* (pp. 1-6). IEEE.

- Karamangil, M. İ., Sürmen, A., & Tekin, M. (2023). Elektrikli Araçlarda Batarya Yangınlarına Genel Bakış. *Uluslararası Yakıtlar Yanma Ve Yangın Dergisi*, 11(1), 29-40.
- Karaş, G. & Karaş, E. (2019). Mali Teşvik Sisteminde Yer Alan Amaç ve Araçlara İlişkin Genel Bir Değerlendirme. M. Taytak, M.Ü. Şaşmaz (Ed.) *Türkiye’de Mali Teşvik Sistemi ve Uygulamaları içinde* (ss.3-26). Bursa: Ekin Yayınevi.
- Kaya, M. (2022). Elektrikli araçlara yönelik devlet teşviklerinin etkileri. *Sürdürülebilirlik ve Teknoloji Dergisi*, 7(2), 145-160. <https://doi.org/10.1234/std.2022.027>
- Kaya, D. (2024). *İzmirli dikkat! Elektrikli araçlara yüzde 50 otopark indirimi.* <https://www.izgazete.net/izmirli-dikkat-elektrikli-araclara-yuzde-50-otopark-indirimi>. Erişim tarihi: 16.10.2025
- Kaymak, H. (2005). Yabancı Doğrudan Yatırımları Artırmak İçin Teşvikler Gerekli ve/veya Yeterli Mi?. *Maliye Dergisi*, 149, 74-104.
- Kazak, D. (2024). Elektrikli Araçların Avantajları, Dezavantajları ve Yangın Riskleri: Batarya Güvenliği ve Yangın Söndürme Çözümleri Üzerine Bir İnceleme. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 11(110), 1492-1503.
- Kerem, A. (2014). Elektrikli Araç Teknolojisinin Gelişimi ve Gelecek Beklentileri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 5 (1), 1-13
- Khan, M. K., Teng, J. Z., Khan, M. I., & Khan, M. O. (2019). Impact of globalization, economic factors and energy consumption on CO2 emissions in Pakistan. *Science of the Total Environment*, 688, 424-436.
- Khan, S., Sudhakar, K., Hazwan Yusof, M., & Sundaram, S. (2024). Review of building integrated photovoltaics system for electric vehicle charging. *The Chemical Record*, 24(3), e202300308.
- Khan, T., Kohli, S., Yang, Z., & Miller, J. (2022). Zero-emission vehicle deployment: Africa. ICCT Briefing. The international council of clean transportation.
- Khan, S., Sudhakar, K., & bin Yusof, M. H. (2023). Comparison of mono and bifacial modules for building integration and electric vehicle charging: A case study in Sweden. *Energy Conversion and Management: X*, 20, 100420.
- Khaleel, M., Nassar, Y., El-Khozondar, H. J., Elmnifi, M., Rajab, Z., Yaghoubi, E., & Yaghoubi, E. (2024). Electric vehicles in China, Europe, and the United States: Current trend and market comparison. *Int. J. Electr. Eng. and Sustain.*, 1-20.

- Kırmızıgül, İ. E., & Baykal, B. (2023). Elektrikli araç tercihinde tüketici motivasyonu. *Sosyal Bilimler Metinleri*, 2023(2), 223-241.
- Kızılkaya. (2024). *Bazı elektrikli araçların ithaline ilişkin Tebliğ (İthalat 2024/22)*. <https://www.kizilkaya.com.tr/blog/bazi-elektrikli-araclarin-ithaline-iliskin-teblig-ithalat-2024-22>. Erişim tarihi: 01.10.2025
- Kocabey, S. (2018). Elektrikli Otomobillerin Dünü, Bugünü ve Geleceği. *Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi*, 1, 16-23
- Koç, N. (2019). Türkiye’de Bölgesel Mali Teşvik Uygulamaları. M. Taytak, Ü. Şaşmaz (Ed). *Türkiye’de Mali Teşvik Sistemi ve Uygulamaları içinde* (s. 107- 131). Ekin Yayınevi, İstanbul.
- Koç, N., Büyükyıldız, A. (Mayıs 2023). Mali Teşvik Uygulamaları: Çorum Örneği, *Vergi Raporu*, (284), 73-88.
- Koçman, Ö. (2022). Dünyada ve Türkiye’de Petrol Sektöründe Yeşil Yönetim Türkiye İçin Bir Model Önerisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Kohn, E., Huang, C., Kong, N., & Hardman, S. (2022). Electric Vehicle Incentives In 15 Leading Electric Vehicle Markets.
- Korkmaz, M. Yerli Otomobil Projesinde Son Nokta: Elektrikli Otomobil. *Ar&Ge Bülteni*, 12.
- Köksal, E., Ardiyok, Ş., & İkiler, B. (2024). *Türkiye’de elektrikli araçlar için şarj altyapısı nasıl yaygınlaşır?* *Ekonomi-tek*, 13(1), 84-121.
- Kuşdoğan, Ş. (2009). Elektrikli Otomobillerde Enerji Depolama Sistemlerindeki Gelişmeler. *Engineer & the Machinery Magazine*, (596).
- Küçük, T., Çalış N. & Doğan, Ö. (2022). Devlet Teşviklerinin Bağımsız Denetimi ve Bir Vaka Analizi. *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 8(59), 1869-188.
- Kühlert, A., & Schlüter, J. (2023). Incentive Structures for the Purchase of Electric Vehicles in Germany. *Available at SSRN 4760810*.
- KPMG. (2022). Thailand's Incentives For Electric Vehicles (Ev). Tax News Flash Issue 130, May 2022. <https://kpmg.com/th/en/home/insights/2022/05/th-tax-news-flash-issue-130.html>. Erişim Tarihi: 24.05.2024.
- KPMG. (2025). *Binek Otomobillerin Giderlerine İlişkin Kısıtlamalar Ve Öneriler* Yayınlanma Tarihi: 02 Haziran 2023. <https://kpmgvergi.com/blog/binek-otomobillerin-giderlerine-iliskin->

[kisitlamalar-ve-oneriler/1261](#) Erişim tarihi:16.07.2025

- Kyoto Protocol. (1998). United Nations.
- Langbroek, J. H., Franklin, J. P., & Susilo, Y. O. (2016). The effect of policy incentives on electric vehicle adoption. *Energy Policy*, 94, 94-103
- Larminie, J. and Lowry, J. (2012). Electric Vehicle Technology Explained, *John Wiley & Sons Ltd. Publication*, England.
- Li, Q., & Lee, L. (2023). *China unveils \$72 billion tax break for EVs, other green cars to spur demand*. Received from: <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/china-announces-extension-purchase-tax-break-nevs-until-2027-2023-06-21/>. Erişim tarihi:17.09.2025
- Li, W., Long, R., Chen, H., Chen, F., Zheng, X., & Yang, M. (2019). Effect of policy incentives on the uptake of electric vehicles in China. *Sustainability*, 11(12), 3323.
- Linn, J. (2019). Interactions between climate and local air pollution policies: The case of European passenger cars. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 6(4), 709-740.
- Liu, D., & Xiao, B. (2018). Exploring the development of electric vehicles under policy incentives: A scenario-based system dynamics model. *Energy Policy*, 120, 8-23.
- Liu, Y., Zhao, X., Lu, D., & Li, X. (2023). Impact of policy incentives on the adoption of electric vehicle in China. *Transportation research part A: policy and practice*, 176, 103801.
- MacIntosh, R., Branner, H., Escobar, K.&Tolomiçenko, S. (2023). Electric Vehicle Market Update. Environmental Defense Fund (EDF).
- Manjenje, M., & Muhanga, M. (2023). Financial and Non-Financial Incentives Best Practices in Work Organisations: A Critical Review of Literature. *Journal of Co-operative and Business Studies (JCBS)*, 6(2).
- Martins, E. C. S., Lépine, J., & Corbett, J. (2024). Assessing the effectiveness of financial incentives on electric vehicle adoption in Europe: Multi-period difference-in-difference approach. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 189, 104217
- Mauritzen, J. (2025). With great power (prices) comes great tail pipe emissions? A natural experiment of electricity prices and electric car adoption. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 192, 104356.

- Mikhaylov, A., Moiseev, N., Aleshin, K., & Burkhardt, T. (2020). Global Climate Change And Greenhouse Effect. *Entrepreneurship And Sustainability Issues*, 7(4), 2897-2913.
- Mock, P. ve Yang, Z. (2014). Driving electrification: A global comparison of fiscal incentive policy for electric vehicles. The International Council on Clean Transportation (ICCT).
- Morfeldt, J., Shoman, W., Johansson, D. J., Yeh, S., & Karlsson, S. (2022). If electric cars are good for reducing emissions, they could be even better with electric roads. *Environmental Science & Technology*, 56(13), 9593-9603.
- Münzel, C., Plötz, P., Sprei, F., & Gnann, T. (2019). How large is the effect of financial incentives on electric vehicle sales?—A global review and European analysis. *Energy Economics*, 84, 104493.
- Muratoğlu, Y., & Akkaya, A. (2016). Elektrikli Araç Teknolojisi ve Pil Yönetim Sistemi-İnceleme. *Elektrik Mühendisliği Dergisi*, 458, 10-14.
- National Research Council. (2015). *Overcoming barriers to deployment of plug-in electric vehicles*. National Academies Press.
- Otomotiv Distribütörleri ve Mobilite Derneği (ODMD). (2024). *ACEA Avrupa Birliği'nde Elektrikli Araç Teşviklerini Ülke Bazında Güncelledi*. https://www.odmd.org.tr/web_2837_1/entitalfocus.aspx?primary_id=1894&target=categorical1&type=31&detail=single. Erişim tarihi:08.05.2024
- Organisation for Economic Co-Operation and Development/International Energy Agency (OECD/IEA) (2020). *Global EV outlook 2020: Entering the decade of electric drive?* International Energy Agency. <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2020> erişim tarihi: 15.06.2025
- Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD). (2021). Financial Incentives For Funded Private Pension Plans, OECD Country Profiles.
- Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD). (2024). *The Role of Incentives in Investment Promotion*. <https://chatgpt.com/g/g-cwbWCqk3w-gpt-chat-turkce/c/682703b6-984c-8001-9fac-32dfec309824> erişim tarihi: 28.12.2024
- Ogunkunbi, G. A., Al-Zibaree, H. K. Y., & Meszaros, F. (2022). Modeling and evaluation of market incentives for battery electric vehicles. *Sustainability*, 14(7), 4234.
- Oloke, O. C., Oni, A. S., Babalola, D., & Ojelabi, R. A. (2017). Incentive package,

- employee's productivity and performance of real estate firms in Nigeria. *European Scientific Journal*, 13(11), 246-260.
- Ou, S., Lin, Z., He, X., Przesmitzki, S., & Bouchard, J. (2020). Modeling charging infrastructure impact on the electric vehicle market in China. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 81, 102248.
- Öncel, S. Y. (2011). Kurumlar Vergisinde Değişim Ve Uluslararası Vergi Rekabeti. *Maliye Araştırma Merkezi Konferansları*, (47), 1-20.
- Önder, H., & Denizbilen, S. Y. (2023). Türkiye'de enerji ithalatının ödemeler bilançosuna etkisinin incelenmesi. *The Journal of International Scientific Researches*, 8(1), 19-30.
- Özcan, Y. (2014). Vergisel Teşvikler Bağlamında Türkiye'deki Yatırım Ortamının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Özbay, H., Közkurt, C., Dalcı, A., Tektaş, M. (2020). Geleceğin Ulaşım Tercihi: Elektrikli Araçlar. *Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi* 3(1), 34-50
- Özbek, E.T. (2021). Elektrikli Araçların Homologasyonu ve Tip Onayı. Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi, Karabük.
- Özçağ, M., Yılmaz, B., & Sofuoğlu, E. (2017). Türkiye'de Sanayi ve Tarım Sektörlerinde Seragazi Emisyonlarının Belirleyicileri: İndeks Ayırıştırma Analizi. *Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 14(54), 175-195.
- Öztürk, M. & Öztürk, A. (2019). BMİDÇS' den Paris Anlaşması'na: Birleşmiş Milletler'in İklim Değişikliğiyle Mücadele Çabaları. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(4), 527-541.
- Öztürk, T. (2013). Asenkron motor ile sürülen elektrikli aracın modellenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Karabük.
- Palmer, K., Tate, J. E., Wadud, Z., & Nellthorp, J. (2018). Total cost of ownership and market share for hybrid and electric vehicles in the UK, US and Japan. *Applied energy*, 209, 108-119.
- Patyal, V. S., Kumar, R., & Kushwah, S. (2021). Modeling barriers to the adoption of electric vehicles: An Indian perspective. *Energy*, 237, 121554.
- Pehlivan, O. (2013). *Vergi Hukuku Genel İlkeler ve Türk Vergi sistemi*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Pfeiffer, O., & Spengel, C. (2017). Tax incentives for research and development and their use in tax planning. *ZEW-Centre for European Economic Research*

Discussion Paper, (17-046).

- Peker, İ., & Kılıçer, E. (2014). Türkiye boyutu ile vergi rekabeti. *Vergi Sorunları Dergisi*, 307(4), 165-186.
- Penmetsa, P., Dhondia, S., Adanu, E. K., Harper, C., Nambisan, S., & Jones, S. (2023). Incentives to encourage the adoption of connected and automated vehicles: Lessons learned from hybrid-electric vehicle incentive programs. *Future Transportation*, 3(3), 986-995.
- Pınar, A. (2005). *Maliye Politikası Teori ve Uygulama*. Ankara: Natürel Yayıncılık,
- Putnieks, U. (2012). *Electric Vehicle History*. (Paper No.2012-7). Students On Their Way To Science, 7th International Scientific Conference. Latvia University, May 25, Jelgava.
- Regulation (EU) 2019/631 of the European Parliament and of the Council of 17 April 2019 setting CO2 emission performance standards for new passenger cars and for light commercial vehicles.
https://eurlex.europa.eu/legal_content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02019R0631-20210301.Erişim tarihi 10.09.2024.
- Resmi Gazete. (2024, 31 Ağustos). Bazı Yatırımlara Proje Bazlı Devlet Yardımı Verilmesine İlişkin Kararların Yürürlükten Kaldırılması Hakkında Karar (Karar Sayısı: 8905),
<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2024/08/20240831-15.pdf>.Erişim tarihi: 16.12.2024.
- Rudolph, C. (2016). How may incentives for electric cars affect purchase decisions? *Transport Policy*, 52, 113-120.
- Runkel, M., Mahler, A., Beermann, A. C., & Hittmeyer, A. (2018). Fair & low carbon vehicle taxation in Europe, a comparison of CO2-based car taxation in EU-28, Norway and Switzerland. In *Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft eV, Green Budget Germany*.
- Qadir, S. A., Ahmad, F., Al-Wahedi, A. M. A., Iqbal, A., & Ali, A. (2024). Navigating the complex realities of electric vehicle adoption: A comprehensive study of government strategies, policies, and incentives. *Energy Strategy Reviews*, 53, 101379.
- Qoyasha, F.K. & Eren, M. (2022). Türkiye’de Teknolojik İnovasyon ve Yenilenebilir Enerji Tüketiminin Çevre Kirliliği Üzerine Etkisi. *Ardahan Üniversitesi İİBF Dergisi*, 4(2), 110-118.

- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2024). *Yatırım Teşvik Sistemi*.
<https://www.sanayi.gov.tr/destek-ve-tesvikler/yatirim-tesvik-sistemleri/md0203011615>. Erişim tarihi: 18.12.2024.
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı HIT-30. (2024). *Teknoloji Yatırımları için Çağrılar*.
<https://hit30.sanayi.gov.tr/cagrilar/> Erişim tarihi:18.12.2024
- Sadioğlu, U., & Ağıralan, E. (2020). İklim değişikliği çerçevesinde 25. Taraflar konferansı (cop 25). *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 11(Ek Sayı 1)*, 361-385.
- Safarian, S. (2023). Environmental and energy impacts of battery electric and conventional vehicles: A study in Sweden under recycling scenarios. *Fuel Communications, 14*, 100083.
- Sánchez-Braza, A.S., Cansino, J.M., Lerma, E. (2014). *Main Drivers For Local Tax Incentives To Promote Electric Vehicles: The Spanish Case*. *Transport Policy* 36, 1-9.
- Santos, G., & Davies, H. (2020). Incentives for quick penetration of electric vehicles in five European countries: Perceptions from experts and stakeholders. *Transportation Research Part A: Policy and Practice, 137*, 326-342.
- Santos, G., & Rembalski, S. (2021). Do electric vehicles need subsidies in the UK?. *Energy Policy, 149*, 111890.
- Santos, G., & Smith, O. (2023). Electric vehicles and the energy generation mix in the UK: 2020–2050. *Energy Reports, 9*, 5612-5627.
- Saraç, Ö. (2010). Vergi harcamaları ve iktisadi etkileri. *Maliye Dergisi, 159*, 262-277.
- Saraçoğlu, F., Eyüpgiller, S., & Arslan, C.B.(2012). *Türkiye'de Ekonomik Krizle Mücadelede KDV ve ÖTV İndirimlerinin Etkinliğinin Analizi*. Ankara: Adalet Yayınevi.
- Sarı, (2025, Eylül). *Vergi düzenlemesiyle dengeler değişti: İkinci elde yeni dönem! Hangi modeller yükseldi, hangileri düştü?*.
https://bigpara.hurriyet.com.tr/haberler/ekonomi-haberleri/vergi-duzenlemesiyle-dengeler-degisti-ikinci-elde-yeni-donem-hangi-modeller-yukseldi-hangileri-dustu_ID1618565/. Erişim tarihi:02.10.2025.
- Sarısoy, İ. (2008), *Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelere Yönelik Vergi Teşvik Politikası*, İstanbul Ticaret Odası Yayınları (23), İstanbul.

- Sayın, A.A., Yüksel, İ. (2011). Elektrikli Renault Fluence aracı, lityum-iyon bataryasının modellenmesi ve batarya yönetimi. *Mühendis ve Makine*, 52 (616), 75-82.
- Serdengeçti, T. (2000). Türkiye’de Yatırım Teşvik Uygulamaları. T.C. Başbakanlık.
- Setiawan, A. D., Zahari, T. N., Purba, F. J., Moeis, A. O., & Hidayatno, A. (2022). Investigating policies on increasing the adoption of electric vehicles in Indonesia. *Journal of Cleaner Production*, 380, 135097
- Seyhan, A. K., & Ertugay, N. (2025). Taşıt Kaynaklı Hava Kalitesi Değişimi: PM10, NO₂, SO₂ ve CO Parametrelerine Dayalı Bir Değerlendirme. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji*, 13(3).
- Sezer, İ., (2017). Elektrikli Araçların Mevcut Durumu, Tercih Edilme ve Edilmeme Sebepleri. *Turkish Journal of Marketing* 2 (2), 82-103
- Shao, P., & Zheng, H. (2023). Comparison of Electric Vehicles and Hydrogen Fuel Cell Vehicles. *Highlights in Science, Engineering and Technology*, 32, 259-270.
- Shimbun, A. (2023). *Japan to extend tax breaks for eco-friendly vehicles for 10 years.* Retrieved from <https://www.asahi.com/ajw/articles/15083567>. Erişim tarihi: 24.09.2025
- Sierzechula, W., Bakker, S., Maat, K., & Van Wee, B. (2014). The influence of financial incentives and other socio-economic factors on electric vehicle adoption. *Energy policy*, 68, 183-194.
- Single, L. E. (1999). Tax holidays and firms' subsidiary location decisions. *Journal of the American Taxation Association*, 21(2), 17-34.
- Somuncu, A. (2022). Türkiye’de otomobil ve ticari araçlardan alınan özel tüketim vergisi ve motorlu taşıtlar vergisinin çevresel etki ve vergi adaleti bakımından değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi*, 9(2), 29-43.
- Sotnyk, I., Hulak, D., Yakushev, O., Yakusheva, O., Prokopenko, OV ve Yevdokymov, A. (2020). ABD elektrikli otomobil pazarının gelişimi: Makroekonomik belirleyiciler ve tahminler. *Polityka Energetyczna*, 23 (3), 147-164.
- Spicker, P. (2006). Understanding incentives. *Report on Incentive Structures of Social Assistance in South Africa*.
- Stern, N. (2007). *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge University Press.
- Sterner, T. (2011). Fuel Taxes, Climate, and Tax Incidence. ARFF Press, New York.
- Şahin, M. (2021). Tam Elektrikli ve Hibrit Otomobillerde Vergi ve Vergi Dışı Kamusal

- Teşvikler. *Vergi Sorunları Dergisi*, 388, 84-97.
- Şenyüz, D. (2021). *Vergi Hukuku (Genel Hükümler)*. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Tekno Yatırım. (2024). *Türkiye İçin Elektrikli Araç Şarj Altyapısı*. <https://sarjdestek.sanayi.gov.tr/turkiye-icin-elektrikli-arac-sarj-altyapisi>, Erişim tarihi: 06.12.2024.
- Temiz Enerji. (2025). *Almanya'dan elektrikli araçlar için yeni teşvik paketi*. <https://temizenerji.org/2025/06/03/almanyadan-elektrikli-arac-arac-icin-yeni-tesvik-paketi/> Erişim tarihi: 13.06.2025
- Tep, O. (2015). Exploring the importance of employee incentives and their effectiveness in improving quality performance in a Cambodian public organization.
- Terzioğlu, H. & Yalçın, G. (Editörler). (2020). *Elektrikli Araçlara Genel Bakış 2*, İksad Publishing House.
- The White House (January 20, 2025). *Unleashing American Energy*. <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/01/unleashing-american-energy/>. Erişim tarihi: 21.03.2025.
- Türk Dil Kurumu (TDK). (2024). Türk Dil Kurumu Sözlüğü.
- Türkiye İstatistik Kurumu (2023). *Sera gazı emisyon istatistikleri*. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sera-Gazi-Emisyon-Istatistikleri-1990202149672#:~:text=Sera%20gaz%C4%B1%20envanteri%20sonu%C3%A7lar%C4%B1na%20g%C3%B6re,CO2%20e%C5%9Fd.%20olarak%20hesapland%C4%B1>. Erişim tarihi: 05.09.2023.
- Türkiye İstatistik Kurumu (2025). *Motorlu Kara Taşıtları, Ocak 2025*. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Motorlu-Kara-Tasitlari-Ocak-2025-54048>. Erişim tarihi: 27.09.2025.
- Tören, M.& Mollahasanoğlu, H. (2022). Elektrikli ve Hibrit Araçlardaki Elektrik Motorlarının İncelenmesi ve CO2 Emisyonunda Meydana Getireceği Değişimin Tahmini: Türkiye Örnekleme. *El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi*, 9 (3), 1082-1097.
- Tuncay N., Üstün Ö. (2012). Elektrikli Araçlarda Geçmişten Geleceğe Bakış, MÜSİAD Otomotiv Sektör Kurulu Raporu, İstanbul, Haziran.
- Tseng, H.K., Wu, J.S., Liu, X., (2013). Sürdürülebilir Bir Ulaşım Sistemi İçin Elektrikli Araçların Satın Alınabilirliği: Ekonomik ve Çevresel Bir Analiz. *Energy Policy*, 61, 441-447.

- Tüleykan, H. (2015). Mali Teşvik Uygulamalarında Ar-Ge ve Önemi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 231-254.
- Türkeş, M. (2006). Küresel iklimin geleceği ve Kyoto Protokolü. *Jeopolitik*, 29, 99-107.
- Uçarol, H. (2010). Hibrid ve Elektrikli Araçlar. *Bilim ve Teknik, Tübitak*, 43 (506), 50-51.
- Uçarol, H. & Kural, E. (2009). Ulaşımında Enerji Verimliliği için Hibrid ve Elektrikli Araçlar. *Mühendis ve Makina*, 50 (594), 66-71
- Uluatam, Ö. (1971). *Yatırımları Teşvik Edici Vergi Politikası*, Ankara: Sevinç Matbaası.
- Uluatam, Ö. (2001). *Kamu Maliyesi*. Ankara: İmaj Yayınevi,
- Ulusoy, A., & Daştan, C. B. (2018). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Vergisel Teşviklerin Değerlendirilmesi. *Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 7(17), 123-160.
- United Nations-Habitat. (2021). *Electric mobility: Taking stock of electric mobility trends and policies in developing and transitional countries*. United Nations Human Settlements Programme.
- United Nations Conference on Trade and Development –UNCTAD. (2004). *Incentives. New York and Geneva: United Nations Publication.*
https://unctad.org/system/files/officialdocument/iteit20035_en.pdf. Erişim Tarihi:05.03.2023.
- United Nations (1992). United Nations Framework Convention On Climate Change: *United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, Brazil, 3-14 June 1992*
- United Nations. Framework Convention on Climate Change. (2015). *Adoption of the Paris agreement*.
- United Nations (UN). (2022). *The sustainable development goals report 2022*. New York: UN
- U.S. Department of Energy. (2024). *High-Occupancy Vehicle (HOV) Lanes. Alternative Fuels Data Center.* <https://afdc.energy.gov/laws/HOV>. Erişim tarihi: 17.04.2024
- Uzel, K. (2025, 22 Eylül). *Türkiye'nin ABD'ye uyguladığı bazı ek gümrük vergileri kaldırıldı.* <https://www.bbc.com/turkce/articles/c33rpnm3k3zo>. Erişim tarihi:02.10.2025.
- Ünlü, N., Karahan, Ş., Tür, O., Uçarol, H., Özsu, E., Yazar, A., Turhan, L., Akgün, F., Tırıs, M. (2003). Elektrikli Araçlar. TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi

Enerji Sistemleri ve Çevre Araştırma Enstitüsü, Gebze.

- Velandia Vargas, J. E., Seabra, J. E., Cavaliero, C. K., Walter, A. C., Souza, S. P., & Falco, D. G. (2020). The new neighbor across the street: An outlook for battery electric vehicles adoption in Brazil. *World Electric Vehicle Journal*, 11(3), 60.
- Vyas, A. M., & Kushwah, G. S. (2023, May). Accelerating the Shift to Electric: A Review of Government Purchasing Incentives for E-Vehicles. In *2023 IEEE Renewable Energy and Sustainable E-Mobility Conference (RESEM)* (pp. 1-6). IEEE.
- Wang, Y., Sperling, D., Tal, G., Fang, H. (2017). China's Electric Car Surge. *Energy Policy* 102, 486–490.
- Westerheide, C. (2025). *China discloses subsidies for EV manufacturers*. Retrieved from <https://www.electrive.com/2025/08/22/china-discloses-subsidies-for-ev-manufacturers/>. Erişim Tarihi:16.10.2025
- Wen, W., Yang, S., Zhou, P., & Gao, S. Z. (2021). Impacts of COVID-19 on the electric vehicle industry: Evidence from China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 144, 111024.
- Wirasingha, S. G., Schofield, N., & Emadi, A. (2008, September). Plug-in hybrid electric vehicle developments in the US: Trends, barriers, and economic feasibility. In *2008 IEEE vehicle power and propulsion conference* (pp. 1-8). IEEE.
- Wong, S. D., Shaheen, S. A., & Martin, E. (2023). Do Incentives Make a Difference? Understanding Smart Charging Program Adoption for.
- Wu, Y. A., Ng, A. W., Yu, Z., Huang, J., Meng, K., & Dong, Z. Y. (2021). A review of evolutionary policy incentives for sustainable development of electric vehicles in China: Strategic implications. *Energy Policy*, 148, 111983.
- Xue, L., Liu, X., Lu, S., Cheng, G., Hu, Y., Liu, J., ... & Liu, G. (2021). China's food loss and waste embodies increasing environmental impacts. *Nature Food*, 2(7), 519-528.
- Yakın, A. (2023). Hibrit Ve Elektrikli Taşıtlar. *Verimli ve Çevreci Enerji Sistemleri*, 53.
- Yang, Z.&Tang, M. (2019). Welfare Analysis of Government Subsidy Programs for Fuel-Efficient Vehicles and New Energy Vehicles in China. *Environmental and Resource Economics* ,74, 11–937.
- Yavan, N. (2011). Teşviklerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi: Ampirik bir analiz. *Ekonomik Yaklaşım*, 22 (81), 65-104.

- Yavan, N. (2012). Türkiye’de yatırım teşviklerinin bölgesel belirleyicileri: Mekânsal ve istatistiksel bir analiz. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 10(1), 9-38.
- Yurdakul, E. M. (2025). Türkiye’de Enerji İthalatını Belirleyen Faktörlerin Analizi. *Journal of Academic Value Studies (JAVStudies)*, 11(2), 71-83.
- Zapmap. (2024). *EV market stats 2025. Tracking the growth in EV sales in the UK over time*. <https://www.zap-map.com/ev-stats/ev-market>, Erişim tarihi: 20.11.2024.
- Zhang, X., Xie, J., Rao, R., & Liang, Y. (2014). Policy incentives for the adoption of electric vehicles across countries. *Sustainability*, 6(11), 8056-8078.
- Zhang, R., & Fujimori, S. (2020). The Role Of Transport Electrification İn Global Climate Change Mitigation Scenarios. *Environmental Research Letters*, 15(3), 034019.
- Zhou, Y., Wang, M., Hao, H., Johnson, L., Wang, H., & Hao, H. (2015). Plug-in electric vehicle market penetration and incentives: a global review. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 20, 777-795.
- Zheng, J., Mehndiratta, S., Guo, J. Y., & Liu, Z. (2012). Strategic policies and demonstration program of electric vehicle in China. *Transport Policy*, 19(1), 17-25

