

ELEKTRİKLİ OTOMOBİL SATIN ALMA İSTEKLİLİĞİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER: KONYA İLİ ÖRNEĞİ*

THE FACTORS AFFECTING THE WILLINGNESS TO PURCHASE ELECTRIC AUTOMOBILE: THE CASE OF KONYA PROVINCE

Hakan USLU¹

Dr. Öğr. Üyesi Onur DEMİREL²

ÖZ

Avrupa'da doğup dünyaya yayılan otomotiv sektörü, üretime, istihdama ve dış ticarete yaptığı katkıların yanında demir-çelik, cam, elektronik ve yazılım gibi sektörler için de önem arz etmektedir. Bu bağlamda, otomotiv sektörü hem teknolojik gelişmenin katalizörü hem de ekonomiye yaptığı katkılar dolayısıyla lokomotif bir sektör olarak kabul edilmektedir. Buna ek olarak otomobil kullanımı günümüz dünyasında bir ihtiyaç olarak kabul edilmektedir. Çalışmada Konya ili özelinde tüketicilerin elektrikli otomobil kullanımına yönelik tutumları araştırılmıştır. Bu amaçla güdümlü örneklem seçim tekniğinden faydalanılarak 222 online anket gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler Nlogit 4.0 paket programı kullanılarak Logistik Regresyon (Logit) modeli ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda gelir, haftalık yapılan km, elektrikli otomobil hakkında bilgi sahipliği, elektrikli otomobillerin prestijli olduğu ve ilk yerli elektrikli otomobil olacak TOGG' un talebi olumlu etkileyeceği değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı ve elektrikli otomobil satın alma isteği üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda elektrikli otomobil satışlarının artması için; hanehalkı gelirini art(tırıl)ması, elektrikli araç menzilin artırılması, elektrikli araçlar hakkında bilgi düzeyinin artırılması, elektrikli araçların reklamlarına teşvik verilerek prestijinin desteklenmesi aracılığıyla tüketici yöneliminin artırılması ve TOGG' un seri üretiminin gerçekleştirilerek halkın ulaşabileceği model ve fiyatların sunulması gerekmektedir. Yine elektrikli araçlar için maddi (vergi teşviki, ücretsiz park vb.) ve maddi olmayan (özel şeritler vb.) teşvikler uygulanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Elektrikli Otomobil Piyasası, Elektrikli Otomobil, Tercih, Tutum.

JEL Sınıflandırma Kodları: D1, D12, C25.

ABSTRACT

The automobile industry that emerged in Europe is quite a crucial sector not only due to its contributions to production, employment and foreign trade but also due to its importance for various sectors such as iron-steel, glass, electronics and software. In this respect, the automobile sector is accepted as one of the locomotive sectors as it is one of the catalysers of technological development and due to its contributions to the economy. Following this quest electric cars have been initiated to be produced and used. In the study the electric car attitudes of consumers living in the province of Konya are investigated. For that purpose, 222 online questionnaires are made by using Judgement Sampling Technique. The data gathered is analysed with Logistic Regression (Logit) Model and with Nlogit 4.0 econometrics software. As a result of the analysis it is determined that the variables of income, weekly mileage, the level of electric car knowledge, the thought that electric cars are prestigious and the thought that "first domestic electric car, namely TOGG, would affect demand positively" are found to be statistically significant and have positive effects on the eagerness to purchase electric car. In this context, in order electric car sales to increase, household income should increase/be increased, the mileage of electric cars should be increased, the knowledge of electric cars should be increased, the eagerness to purchase electric car of consumers should be increased through giving subsidies to the advertisements of electric cars and the mass production of TOGG should be realised and the price of the car should be determined to be low in order the public to afford it.

Keywords: Electric Car Market, Electric Car, Choice, Attitude.

JEL Classification Codes: D1, D12, C25.

* Bu çalışma Onur DEMİREL danışmanlığında Hakan USLU tarafından hazırlanan ve 25.06.2021 tarihinde savunulan "Elektrikli Otomobil Satın Alma İstekliliğini Etkileyen Faktörler: Konya İli Örneği" başlıklı yüksek lisans tezinden yararlanılarak hazırlanmıştır. Çalışma için Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulundan 103-4 karar sayılı ve 23.02.2021 tarihli etik kurul onayı alınmıştır.

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Bilim Uzmanı, hakanuslu1991@hotmail.com

² Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, onurdemirel@sdu.edu.tr

EXTENDED SUMMARY

Purpose and Scope:

In recent years the stock of petroleum has decreased to a certain amount and inherently the price has gone up. Furthermore, environmental awareness has made itself evident for the governments and the individuals. Hence the automobile industry has been trying to find new horizons globally in order to produce more efficient and eco-friendly vehicles and electric cars (full-electric, hybrid and plug-in hybrid) are the fruits of this endeavour. Although electric cars have some disadvantages such as limited battery range, limited number of users/changing stations, lack of charging stations in certain countries, regions or localities, lack of services, due to its efficiency, quietness, eco-friendly technology and governmental regulations people have started to prefer electric cars. So, the purpose of the study is to predict consumers' attitudes econometrically towards electric cars. In this context the study encompasses surveys that are conducted in the province of Konya in Turkey with 222 academicians and health care professionals working in Necmettin Erbakan University, Konya Chamber of Commerce Karatay University and Konya Numune Hospital. The study consists of 5 main chapters. After the introduction section, the industries of automotive and electrical automotive in the world and in Turkey are examined. Thirdly the literature is reviewed in terms of electric automobiles. The study continues with the data, method and model estimation part and ends up with the conclusion and discussion part.

Design/methodology/approach:

The design of the study is based on the data attained from 297 people that completed the survey form prepared by using the guided sample selection technique. Due to the missing data problem a total of 222 surveys are taken into account in the econometric model. As the dependant variable, namely electric car purchasing tendency, is a discrete choice variable, logistic regression (Logit) model is utilised for the empirical application. The right-hand side (independent) variables are; gender, age, marital status, level of education, monthly household income, car value, total km made per week, information about electric cars, perception of electric car and the expected contribution of TOGG to electric car preference. The continuous monthly household income is categorised under 3 groups in order to compare low-, middle- and upper-income groups. Age and total weekly km variables are also categorised into two, below the average and higher than the average. The questions on electric car perception and contribution of TOGG are designed as 5-point Likert scale and later categorised into two, below the average and higher than the average. All the estimations are made through Nlogit 4.0 package program.

Findings:

Based on the survey almost 65% of the sample is determined to be male. Average age is determined to be 37 and 62.6% of the respondents are below the average age. 69.8% of the respondents are married; 76.1% of them have at least graduate degree and 66.7% have an income between 5,000 TL and 10,000 TL while 15.8% and 17.7% have less and more income, respectively. The respondents' that have inadequate information about electric cars have a percentage of 70.3. 78.8% of them find electric cars prestigious and 68.5% think that TOGG would positively contribute the electric car sector in Turkey. Besides, as the results of Logit model estimation, the variables of income, total km, level of information, the perception of electric car and TOGG contribution are found to be statistically significant. In particular, all of these significant variables are found to have positive effects of electric car purchasing tendency. On the other hand, gender, age, marital status education and car value are found to be insignificant for the group examined.

Conclusion and Discussion:

Electric cars are perceived as the technology of the future as they alleviate the dependency on petroleum, balance foreign trade deficiencies and decrease environmental damages. Therefore, some micro- and-macro-level financial and non-financial incentives are given globally for the transition to electric cars. However, these incentives have had unsatisfying effects not only all around the world but also in Turkey. The rate of electric cars in total car stock is just 3.8% in Turkey. Hence studies on the industry is a necessity and the study serves this purpose. When the findings of the study are followed it is determined that in order to increase electric car preference in Turkey, household income should be increased; electric car battery ranges should be increased; information about electric cars should be increased; consumer orientation should be promoted through encouraging advertising of electric vehicles; and finally, the product range of TOGG should be widened in a manner to include low-cost public cars. After all, the implementation of financial and non-financial incentives is very important in terms of determining the preferences of electric cars in Turkey. On the other hand, the increase in Special Consumption Tax for electric car is perceived as a thread in front of the sector.

1. GİRİŞ

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kaynak tüketimi açısından daha tasarruflu ve iklim üzerinde daha az sorun oluşturacak bir sisteme sahip olması doğal yaşama ve çevreye saygılı bir ekonomik düzenin oluşturulması bakımından önemlidir. Dünyada doğalgaz ve petrol gibi kaynakların azalması enerji ihtiyacının yenilenebilir enerji kaynaklarından temin edilmesine yönlenmeyi hızlandırmaktadır. Bu nedenle otomotiv endüstrisinde üretilen araçlarda kullanılacak yakıtların küresel ısınmada etkili olan karbon emisyon oranları, ülkelerin kendi imkan ve koşullarıyla hibrit ve elektrikli araçların üretimini ve kullanımına yönelmeyi teşvik etmektedir.

Otomotiv sektöründe meydana gelen rekabetçi ortamda rakiplerinin ardında kalmak istemeyen araç üreticileri teknolojik Ar-Ge çalışmaları ve elektrikli otomobil yatırımlarını arttırmaktadır. İhracat yapan ülkeler ortaya koydukları strateji ve politikalar ile endüstri içinde faaliyet gösteren firmaları destekleyip, tüketicinin bu araçlara yönelmesini teşvik etmektedir. Petrole bağımlılığın azaltılması, dış ticaret dengesinin düzeltilmesi ve çevreci kaygılar dolayısıyla elektrikli araçlar geleceğin teknolojisi olarak görülmektedir. Bu geçişi hızlandırmak için ise dünyada elektrikli araçların teşviki ile ilgili olarak mikro ve makro ölçekte maddi ve maddi-olmayan çok çeşitli teşvikler uygulanmaktadır.

Tüketici davranışlarında meydana gelen değişimler, teknolojik değişimler, ekolojik sürdürülebilirlik, artan mobiliteden kaynaklı yeni ihtiyaçlar ve özel sektörde veya kamunun ayrı ayrı veya işbirliği içinde yürüttükleri çalışmaların etkisiyle ulaşım sektöründe ciddi bir değişim ve dönüşüm meydana gelmektedir. Bu kapsamda akıllı ulaşım sistemleri, veriler, araç teknolojileri ve yeni ulaşım hizmetleri üzerinde çalışmalar yoğunlaşmaktadır. Bu bağlamda çalışmada öncelikle dünyada ve Türkiye’de otomotiv ve elektrikli otomotiv sektörleri incelendikten sonra literatürde elektrikli otomobil talebi/tercihini inceleyen çalışmalara yer verilmiş ve ampirik model geliştirilmiş ve çözülmüştür. Çalışma sonuç ve tartışma bölümü ile son bulmaktadır.

2. DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE OTOMOTİV VE ELEKTRİKLİ OTOMOTİV SEKTÖRLERİ

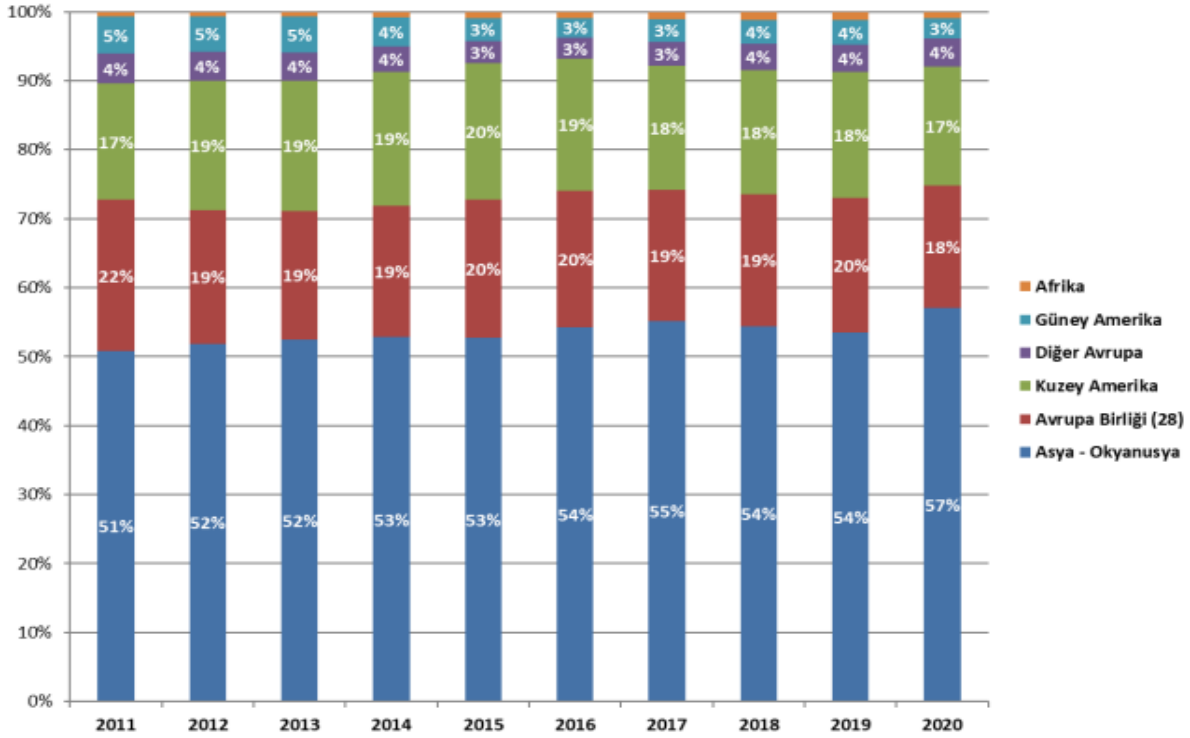
Dünyada otomotiv sektörü, ana ve yan sanayi dallarında yapılan üretimler dolayısıyla ekonomideki diğer sektörlere de katkı sağlayan lokomotif sektörlerden biri olarak kabul edilmektedir. Sektör itici gücünü, üretim, istihdam (özellikle kalifiye işgücünün istihdamı), nakit akışı, vergi geliri, Ar-Ge/teknolojik ilerleme ve dış ticaret gibi oldukça yaygın bir alanda hissettirmektedir (Görener, 2008, s. 79; Çam, 2006, s. 14-15). Keza son 10 yıllık zaman zarfında otomotiv endüstrisinde üretim kapasiteleri önemli ölçüde artış göstermiş, dünya toplam otomotiv üretimi 2019 yılı itibariyle 92,18 milyon adede ulaşmıştır. Öte yandan dünya toplam otomotiv üretimi Covid-19 pandemisi dolayısıyla 2020 yılı itibariyle yıllık %15,8 daralarak 77,62 milyon adede gerilemiştir. 2020 yılı toplam otomotiv üretiminin bölgesel dağılımı dikkate alındığında ilk sırada 44,29 milyonluk üretim ile (%57) Asya/Okyanusya’nın yer aldığı görülmektedir. Onu, %18, %17 ve %4’lük payları ile Avrupa Birliği, Kuzey Amerika ve diğer Avrupa ülkeleri takip etmektedir (bkz. Şekil 1). Otomotiv üretimi ülkeler bazında incelendiğinde 25,23 milyonluk üretim ile Çin ilk sırada yer almaktadır. Çin’i ise 8,82, 8,07, 3,74 ve 3,51 milyonluk üretimleri ile Amerika, Japonya, Almanya ve Güney Kore izlemektedir. Türkiye’nin toplam otomotiv üretimi incelendiğinde ise en fazla üretimin 2017 yılında gerçekleştiği (1,7 milyon), o yıldan itibaren sürekli düşerek 2020 itibariyle 1,3 milyon adet olduğu görülmektedir (Otomotiv Sanayii Derneği [OSD], 2021, s. 8-12, 24).

Diğer taraftan sadece otomobil üretimi dikkate alındığında ise 2019 yılında 67,16 milyon olan otomobil üretiminin 2020 yılında yıllık bazda %16,9 daralarak 55,83 milyon adede gerilediği görülmektedir. Dünya otomobil üretiminin bölgesel dağılımı incelendiğinde ise 2020 yılı itibariyle en önemli payın %64,2 ile Asya/Okyanusya’ya ait olduğu, onu %21,5, %5,8 ve %4,5’lik paylarla AB, Kuzey Amerika ve diğer Avrupa ülkelerinin izlediği görülmektedir. Otomobil üretimi ülkeler bazında incelendiğinde ilk 5 sırada Çin (19,99 milyon), Japonya (6,96 milyon), Almanya (3,52 milyon), Güney Kore (3,21 milyon) ve Hindistan’ın (2,85 milyon) yer aldığı görülmektedir. Türkiye otomobil üretimi incelendiğinde ise yine 2017 yılında zirve yaptığı (1,14 milyon), ardından takip eden üç yılda düşerek 2020 itibariyle 855 bin düzeyinde olduğu görülmektedir (OSD, 2021, s. 10, 13, 24).

Dünya otomobil üretimi üretilen araçların yakıt tipleri bazında incelendiğinde ise ağırlığın dizel ve benzinli araçlarda olduğu görülmektedir. Öte yandan petrol kaynaklarının azalması, petrol fiyatının artması, çevresel kaygıların ön plana çıkması, özellikle batarya teknolojisindeki ilerlemeler ve batarya maliyetlerindeki düşüş gibi

sebeplerle elektrikli araçların³ üretimi ve talebi gün geçtikçe artmaktadır. İlk defa 1835 yılında Sibrandus Stratingh tarafından üretilen elektrikli otomobilin, 2020 yılı sonu itibarıyla dünyadaki toplam stoku 10,2 milyon düzeyine ulaşmıştır. Elektrikli otomobil stokuna bakıldığında ilk sırada yaklaşık %48'lik payla Çin'in geldiği, onu Avrupa Birliği (%29) ve ABD'nin (%16) izlediği görülmektedir. Dünya toplam otomobil satışlarından elektrikli otomobillerin aldığı pay incelendiğinde ise 2020 yılı itibarıyla 3 milyonluk satış adedi ile yaklaşık %4,6 düzeyinde olduğu görülmektedir. 2020 yılı elektrikli otomobil satışlarının sırasıyla 1,4, 1,2 ve 0,3 milyon adedi AB, Çin ve ABD'de gerçekleşmiştir (Uluslararası Enerji Ajansı [IEA], 2021, s. 7, 19; Kaymak, 2009, s. 57). Özellikle AB ülkelerinde yaşanan atışların arkasında karbon emisyonuna getirilen kısıt (95 gr/ km) ve cezalar (araç başına 65 Euro) ve metropol şehirlerde dizel motorlu araçların şehirlerin içerisine girişinin engellenmesi yatmaktadır. Bu sayede AB çapında karbon salınımının 10 yıl gibi kısa bir sürede %30 dolaylarında düşürülmesi amaçlanmaktadır (Klynveld Peat Marwick Goerdeler [KPMG], 2019).

Şekil 1. Otomotiv Üretiminde Bölgesel Dağılım



Kaynak: (OSD, 2021, s. 10).

Türkiye'de elektrikli otomobil sektörü dikkate alındığında geçmişinin, Sultan II. Abdülhamit'in 1888'de İngiltere'den ithal ettirdiği elektrikli makam otomobiline kadar dayandığı görülmektedir (Ünlü vd., 2003, aktaran Simav ve Ustabaş, 2017, s. 312). Öte yandan 2020 yılı toplam otomobil stoku dikkate alındığında araçların %52,4'ünün benzinli, %39,5'inin dizel, %3,7'sinin hibrit, %0,1'inin tamamen elektrikli olduğu görülmektedir. Türkiye'de elektrikli otomobillerin tüketici tercihlerine bakıldığında oranların düşük olduğu görülmekte ancak bu otomobilleri tercih edenlerin sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Türkiye'de 2011 yılında elektrikli otomobil sayısı 47 adet iken, 2020 sonunda ise 16.941 adet hibrit ve 844 adet tamamen elektrikli otomobil satışı yapılmıştır (Türkiye Elektrikli ve Hibrid Araçlar Derneği [TEHAD], 2021).

Türkiye'de elektrikli otomobil satışlarının düşük olmasının arkasında araç çeşitliliğinin az olması, yetkili satıcı/distribütör ve servisinin olmaması, bilinirliğinin düşük olması gibi sebepler sayılabilir (TEHAD, 2021). Keza Türkiye'de elektrikli araç üretimi kısmen gerçekleştirilmiş fakat üretim ağırlıklı olarak üniversitelerde

³ Çalışmada tamamen elektrikli, hibrit, plug-in hibrit ve fuel-cell elektrikli araçların tamamı elektrikli araç başlığı altında toplu olarak ele alınmaktadır. Bu tip araçların tanımları için bkz. Egbue ve Long, 2012 ve Bayerische Motoren Werke [BMW], 2021.

akademik çalışma ve Ar-Ge üzerine yapılan projeler bağlamında olup deneme çalışmalarından ibarettir. Bunların dışında Türkiye’de faaliyete geçmek için hazırlıkta olan Türkiye’nin Otomobil Girişim Grubu (TOGG) ve mevcut araçların sistemlerini elektrikli araçlara çevirerek tamamen elektrikli veya hibrit araçlara dönüştüren Devimsel teknoloji, Derindere Motorlu Araçlar (DMA) ve BD otomotiv gibi şirketler de bu projelerde yer almaktadır (TEHAD, 2021).

Türkiye dünya toplam otomotiv ve otomobil üretimlerinde 2020 yılında sırasıyla 14. ve 15. sıralarda yer alırken (OSD, 2021), hibrit/elektrikli otomobil üretiminde bu başarısını devam ettirememektedir. Keza üretimdeki bu durum tüketimde de benzer şekilde olup toplam elektrikli araç sayısı düşük seviyelerdedir. Mevcut araçların da önemli bir kısmı nüfus yoğunluğunun ve dolayısıyla kentleşmenin daha fazla olduğu batı bölgelerinde, özellikle İstanbul olmak üzere Ankara ve İzmir illerinde yer almaktadır. Öte yandan Türkiye’de şehirlerarası uzun süreli ve mesafeli yapılacak olan yolculuklar için henüz şarj altyapısının yeterli olmaması da diğer bir önemli sorundur (TEHAD, 2021).

Tablo 1. Elektrikli Otomobillere Uygulanan Vergi Oranları

Elektrikli Motoru da Olan (Hibrit) Araçlar İçin			
Elektrik Motor Gücü, Silindir Hacmi	Vergisiz Satış Tutarı	ÖTV	KDV
	114.000 TL'ye kadar	%45	%18
50 kW'ı geçip, 1800 cm ³ 'ü geçmeyen	114.000 TL-170.000 TL arası	%50	%18
	170.000 TL üzeri	%80	%18
100 kW'ı geçip, 2000 cm ³ - 2500 cm ³ arasında	170.000 TL'ye kadar	%130	%18
100 kW'ı geçip, 2500 cm ³ 'ü geçmeyen	Satış tutar sınır yok	%150	%18
Diğer		%220	%18
Elektrikli Araçlar İçin			
Elektrik Motor Gücü		ÖTV	KDV
85 kW'ı geçmeyen		%10	%18
85 kW'ı geçip, 120 kW'ı geçmeyen		%25	%18
120 kW üzeri		%60	%18

Kaynak: (Hesapkurdu, 2021).

Türkiye’de elektrikli otomobillerin teşviki vergi indirimleri yoluyla sağlanmaktadır. Tablo 1’de sadece ÖTV oranı ile %3 ile %15 oranları arasında uygulamaya konan vergi oranları bulunmaktadır. Türkiye’de alınan satılan her üründe devlet tarafından alınan KDV oranının %18 olduğu belirtilmektedir.

İçten yanmalı araçların vergilendirmesi ÖTV üzerinden olup alınan verginin oranı %45 ile %220 arasında olmaktadır (Hesapkurdu, 2021). Yıllık olarak alınan MTV vergisi de elektrikli araçlara göre ayarlanarak özel bir düzenlemeye tabi tutulmuştur. Buna göre, Tablo 1 incelendiğinde elektrikli otomobillerden alınan verginin, aynı sınıftaki içten yanmalı araçlara göre yaklaşık %70 daha düşük olduğu görülmektedir. Verilen bu teşviklere ek olarak Türkiye’nin ilk yerli elektrikli otomobili olacak TOGG’un (Türkiye’nin Otomobili Girişim Grubu) elektrikli otomobil talebini olumlu yönde etkilemesi beklenmektedir. Keza Uluslararası Enerji Ajansı’nın (International Renewable Energy Agency [IRENA], 2019) raporuna göre, 2019 yılı sonunda 8 milyon olan küresel elektrikli araç pazarının, 2050 yılına kadar 1 milyar 100 milyon adedi aşan bir büyüklüğe ulaşacağı tahmin edilmektedir. Dünya çapında beklenen bu yüksek artıştan Türkiye’nin de TOGG ile birlikte uzun dönemde hem üretim ve dış ticaret bağlamında hem de tüketim bağlamında payının artması beklenmektedir.

3. LİTERATÜRDE ELEKTRİKLİ OTOMOBİL TALEBİ VE TERCİHİNİN ANALİZİ

Elektrikli otomobil tercihinin dair literatür incelendiğinde çok sayıda çalışmanın olduğu görülmektedir. Bu çalışmaların önemli bir kısmı benzinli ve dizel otomobiller üzerine olmakla birlikte özellikle son yıllarda elektrikli otomobil talebi üzerine çalışmalar da yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu bağlamda elektrikli otomobil talebi literatürünü inceleyen çeşitli çalışmalar da mevcuttur. Örneğin, Coffman vd. (2017) çalışmalarında elektrikli otomobil talebini etkileyen değişkenleri derlemişlerdir. Literatürde en çok kullanılan değişkenlerin araç sahipliği maliyetleri, sürüş menzili ve şarj etme süresi, yakıt fiyatları, tüketici özellikleri, şarj etme ağı, kamusal görünürlük

ve sosyal normlar, elektrikli araç kabulünü etkileyen kamusal mekanizmalar (mali ve mali-olmayan teşvikler, şarj etme altyapısını destekleme) olduğunu belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda devlet teşviklerinin elektrikli araç artışında etkinliği konusunda, özellikle de politikaların zamanlaması ve boyutu konusunda belirsizliklerin olduğu; şarj etme istasyonlarının elektrikli araç artışında çok önemli olduğu bilinmesine rağmen nedenselliğin yönünün pek bilinmediği; son olarak de elektrikli araç satın alma istekliliği ile reel olarak satın alma arasında önemli uçurumların olduğu tespit edilmiştir. Yine Kumar ve Alok (2020) inceledikleri 239 makalede kullanılan bağımsız değişkenleri 5 farklı başlık altında gruplandırılmıştır: önceki değişkenler (şarj etme altyapısı gelişimi, araç sahipliğinin toplam maliyeti, satın-alma temelli teşvik politikaları, iş modeli gelişimi, menzil kaygısı, potansiyel çevresel fayda, tüketici heterojenliği, devlet düzenlemeleri, araç tasarımı ve özellikleri, psikolojik etkiler, elektrik üretme türü, batarya maliyeti, şarj etme davranışları vb.), aracı değişkenler (etik değerlendirme), düzenleyici değişkenler (hiperbolik indirim ve çevresel kaygılar), sonuç değişkenleri (çevresel etkiler, sosyal etkiler ve ekonomik etkiler) ve sosyo-demografik (yaş, cinsiyet, gelir, eğitim, birden fazla otomobil sahipliği, hane büyüklüğü, GSYİH, nüfus vb.) değişkenler. Çalışma sonucunda en çok kullanılan değişkenlerin şarj etme altyapısı gelişimi, araç sahipliğinin toplam maliyeti ve satın-alma temelli teşvik politikaları olduğunu; öte yandan yetkili bayi deneyimi, şarj etme altyapısının esnekliği ve pazarlama stratejileri gibi değişkenlerin ise çok çalışılmadığını tespit etmişlerdir.

Elektrikli otomobil talebi/tercihi üzerine çalışmalar incelendiğinde bu çalışmalarda kullanılan yöntemler ve elde edilen sonuçlar Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Elektrikli Otomobil Literatürü

Yazar(lar) ve Yıl	İncelenen Ülke	Kullanılan Yöntem	Değişkenler ve Sonuç
Diamond, 2006	ABD	OLS	Çalışma sonucunda ortalama gelir, etkin vergi teşvikleri, yakıt fiyatları ve yıllık yapılan km değişkenlerinin hibrit elektrikli araç talebini pozitif ve anlamlı olarak etkilediği tespit edilmiştir.
Erdem vd., 2010	Türkiye	Probit modeli	Çalışma sonucunda gelir, eğitim düzeyi, erkek olma, küresel ısınma kaygısı, alternatif enerji kaynaklarına karşı olumlu tutum ve risk severlik ile ek ücret ödeme istekliliği arasında pozitif ilişki bulunurken; otomobil sayısı, otomobil performansına verilen önem, yeniliğe açıklık ve yenilikleri erken kabul etme arasında negatif ilişki tespit edilmiştir.
Zhang vd., 2011	Çin, Nanjing şehri	Binary Logit modeli	Elektrikli araç tercihi için: hanede sahip olunan ehliyet sayısı, araç sayısı, devlet politikaları ve yakıt fiyatları; Elektrikli araç satın alma zamanı için: akademik derece, yıllık gelir, araç sayısı, devlet politikaları, akran görüşleri ve vergi avantajları; Elektrikli araç fiyatlarının kabulü için: yaş, akademik derece, hane büyüklüğü, araç sayısı, akran görüşleri, sürdürme maliyetleri ve güvenlik derecesi önemli değişkenler olarak tespit edilmiştir.
Hjorthol, 2013	Norveç	Derleme çalışma	Elektrikli araç kullanıcıları, çoğunlukla 30-50 yaş aralığında, erkek, yüksek eğitilmiş ve gelirliler, şehirlerin çevresinde yaşayan ve birden fazla araca sahip iken; hibrit elektrikli araç kullanıcıları daha ziyade 50-60 yaş aralığındaki erkeklerden oluşmaktadır. Çalışmalarda, elektrikli araç kullanıcılarının çoğunlukla her gün işe gidip gelen, geleneksel araçlara ek olarak elektrikli araç kullananlar oldukları; Norveç’te elektrikli araçlara sağlanan KDV muafiyeti, ücretsiz park olanağı, otobüs şeritlerinin kullanılabilirliği, ücretli yollarda ücret muafiyeti, düşük yol vergisi, düşük kurumsal araç vergisi gibi teşviklerin elektrikli araç kullanımını pozitif etkilediği görülmüştür.
Hong vd., 2013	Malezya	t-test, tek-yönlü Anova, faktör analizi ve regresyon analizi	Hibrit otomobil kabulü için: göreceli avantaj (yüksek yakıt etkinliği, ekonomik sürüş, düşük kullanım maliyeti), uyumluluk (çalışma ve yaşam tarzı ile uyumluluk), çevreci olma (iklim değişikliğini azaltıcı, doğayı koruyucu, kirlilik düzeyini düşürücü) ve algılanan davranışsal kontrol (vergi avantajı, kamusal satış desteği, kamusal yakıt desteği) hibrit otomobil kabulünü pozitif etkilemektedir. Ayrıca t-testi ve Anova analizleri sonucunda da erkek olmanın, yüksek gelire ve eğitime sahip olmanın, 29-39 yaş grubunda yer almanın etkisinin pozitif olduğu tespit edilmiştir.

Yazar(lar) ve Yıl	İncelenen Ülke	Kullanılan Yöntem	Değişkenler ve Sonuç
Aydemir, 2014	Türkiye		Yalnızca tüketilen enerjinin maliyeti bakımından karşılaştırıldığında tüm elektrikli otomobiller her durumda benzinli otomobillerden daha ekonomik, yıllık ortalama 20.000 km'nin üzerinde yol alınması durumunda dizel otomobillerden, yıllık 28.000 km ve altında yol alınması durumunda ise hibrit otomobillerden daha ekonomik bir enerji tüketimine sahip olduğu belirlenmiştir.
Sang ve Bekhet, 2015	Malezya	İç korelasyon ve çoklu regresyon analizleri	Çalışma sonucunda sosyal etkilerin, otomobil performansının, finansal faydanın, çevresel kaygıların, altyapı yeterliliğinin, kamusal desteklerin ve tanımlayıcı değişkenlerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve elektrikli otomobil tercihini pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir.
Ščasný vd., 2015	Polonya		Alternatif yakıtlı (hibrit, plug-in hibrit ve elektrikli) otomobil tercihinde sürüş menzili ve şarj süresinin tercihler üzerindeki etkisinin belirgin olduğu gözlenmiştir. Daha spesifik olarak, yeni otomobil alıcıları, ikinci el otomobil alıcılarından daha fazla ödeme yapmayı kabul edebilmek ve hızlı mod şarj altyapısının kullanılabilirliği için şarj süresinin bir saat kısaltması pahasına neredeyse bir kat daha fazla ödeme yapmayı kabul edebilmektedir.
Thananusak ve Punnakitikashem, 2017	Tayland	Kısmi en küçük kareler yapısal eşitlik modellemesi	Çalışmada bağımsız değişkenler olarak finansal faktörler (göreceli fiyat, kullanım giderleri, yakıt gideri, devlet destekleri), altyapı (şarj istasyonlarının varlığı ve şarj koşulları), performans (güvenlik, maksimum menzil, güç, şarj süresi ve güvenilirlik), çevresel kaygı ve elektrikli araca ekstra ücret ödeme istekliliği kullanılmıştır. Sonuç olarak ise performans, çevre ve ekstra ücret ödeme istekliliği ile elektrikli araç satın alma istekliliği arasında pozitif ilişki tespit edilmiştir.
Egner ve Trosvik, 2018	İsveç		Farklı belediyeler için 2010-2016 yılı panel verilerinin kullanıldığı çalışma sonucunda kamuya açık şarj ünitelerinin artmasının özellikle şehirlerde bataryalı elektrikli araçların (BEA) kabulünü artırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca belediyeler tarafından BEA alınması ve her belediyenin kendi özelliklerine göre politika geliştirmesi ve bunları kamuoyunda daha görünür kılması BEA kabulünü arttırıcı diğer faktörler olarak bulunmuştur.
Lin ve Wu, 2018	Çin, Beijing, Shanghai, Guangzhou ve Shenzhen şehirleri	Sıralı lojistik regresyon modelleri	Çalışmada cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, aylık kişisel gelir, medeni durum, otomobil sahipliği, yaşanılan şehir gibi demografik değişkenler ile network dışsallığı, fiyat kabul edilebilirliği, devlet destekleri, aracın performansı, çevresel kaygı, aracın kullanım maliyetleri, şarj etme altyapısı, satın alma niyeti (bağımlı değişken) gibi tutum değişkenleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda erkek ve yaşlı olmanın tüketicilerin elektrikli otomobil satın alma niyetini negatif etkilediği; evli olmanın, çevresel kaygının, devlet desteklerinin, elektrikli otomobillerin performansının, network dışsallığının, elektrikli otomobil fiyatlarının kabul edilebilir düzeyde olmasının ise pozitif etkilediği tespit edilmiştir. Öte yandan gelir, eğitim düzeyi ve otomobil sahipliğinin anlamlı etkilerinin olmadığı bulunmuştur.
Palmer vd., 2018	İngiltere, ABD ve Japonya	Panel regresyon modeli	Çalışma sonucunda yıllar itibarıyla hibrit elektrikli araç sahibi olmanın toplam maliyetindeki değişimin -teşvik olmaması nedeni ile- en az İngiltere'de gerçekleştiği ve hibrit elektrikli araç sahipliğinin toplam maliyeti ile piyasa payı arasında güçlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.
Priessner vd., 2018	Avusturya		Çalışma sonucunda elektrikli araç kabulünde psikolojik ve sosyo-demografik faktörlerin önemli rolünün olduğu, devlet teşviklerinin fazla olduğu bölgelerde yoğunlaştığı; kabul-etmeme ise bireyci ve daha düşük-eşitlikçi dünya görüşü ile daha az çevreci ve teknoloji kabulünün etkili olduğu tespit edilmiştir.
Wang vd., 2018	Çin, Şanghay şehri	Faktör analizi ve yapısal modeller	18-25 yaş aralığında, erkek, eğitim düzeyi ortaokul ve altı, 50.000 Yuan altı gelir ile 200.000-300.000 Yuan aralığında gelire sahip kişilerin elektrikli araç alma isteklerinin diğerlerine göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Öte yandan, 26-30 yaş aralığında, kadın, lisans ve üstü eğitim seviyesi ve yıllık geliri 500.000 Yuan üstü olan tüketicilerin elektrikli araçları ikinci araç olarak alma isteğinde oldukları; 41-50 yaş aralığında ve 300.000 ile 500.000 Yuan arasında geliri olan tüketicilerin ise geleneksel araç yerine elektrikli araç almak istedikleri tespit edilmiştir.

Yazar(lar) ve Yıl	İncelenen Ülke	Kullanılan Yöntem	Değişkenler ve Sonuç
Hamamoto, 2019	Japonya, Soka şehri	Probit modeli	Çalışmada hanehalkı reisinin yaşı, eğitim durumu, kendi işinde çalışan, hanehalkı büyüklüğü, müstakil evde yaşama, gelir düzeyi, hibrit elektrikli araç (HEA) sahipliği, yıllık yapılan km, araca sahip olma süresi, aracın tasarımına, performansına, yakıt ekonomisine, vergi indirimine, verilen önem, bilgi eksikliği, aile bireylerinin isteksizliği, enerji tasarrufu hakkında emin olamama ve enerji fiyatları hakkında emin olamama gibi değişkenlere yer verilmiştir. Çalışma sonucunda yakıt ekonomisine daha duyarlı tüketicilerin HEA satın alma eğilimlerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.
Huang ve Ge, 2019	Çin, Pekin şehri	Yapısal eşitlik modeli	Çalışma sonucunda tutum, algılanan davranış, bilişsel statü, ürün algısı ve parasal teşvik politikalarının tüketicilerin elektrikli araç alma niyetlerini pozitif etkilediği tespit edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, elektrikli araç satın alma yolunda cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, gelir ve otomobil sahipliği gibi demografik değişkenlerin etkilerinin önemli ölçüde farklılaşabileceği tespit edilmiştir.
Pusa, 2019	Türkiye, Adana-Mersin bölgesi		Çalışma sonucunda alternatif yakıtlı otomobillerin araç alış fiyatının %25 artması, yakıt maliyetinin %50 azalması bireylerin mini araç satın alma ihtimallerinde %16 azalmaya, orta/büyük araç satın alma ihtimallerindeyse %19 artmaya neden olduğu gözlenmiştir. Alternatif yakıtlı otomobillerin araç alış fiyatı %25 artar, CO2 emisyonu %50 azalrsa bireylerin mini araç satın alma ihtimallerinin %16 ve orta geniş araç alma ihtimallerininse %15 azalma eğiliminde olduğu, buna rağmen SUV/Crossover araç satın alma ihtimallerinde %13 artma eğiliminde olduğu belirlenmiştir. Devlet teşvikinin olması durumunda ise bireylerin alternatif yakıtlı otomobil satın alma olasılığının %3 oranında artacağı tahmin edilmektedir.
Tu ve Yang, 2019	Çin	Planlı davranış teorisi, teknoloji kabul modeli ve yeniliklerin yaygınlaşması teorisi	Çalışma sonucunda tüketicilerin davranışsal niyetlerini en fazla etkileyen faktörün elektrikli otomobil almak için gereken kaynaklar üzerindeki kontrol ve tüketicilerin çevrelerine danışarak elde ettiği fikirler olduğu; tüketicilerin elektrikli araçları bireysel, çevresel veya ulusal düzeyde daha faydalı bulmaları veya elektrikli otomobil kullanımının daha kolay, daha güvenilir olduğuna inandıkları durumunda elektrikli otomobil satın almına daha pozitif bakacakları tespit edilmiştir. Öte yandan tüketicilerin aile, arkadaş, iş arkadaşı veya yöneticilerinin düşüncelerinden anlamlı düzeyde etkilenmedikleri de bulunmuştur.
Li vd., 2020	Çin	Conjoint analizi	Çalışma sonucunda tüketicilerin sadece üçte birinin teşvik politikaları hakkında bilgisinin olduğu; yarıdan fazlasının ise bu politikalar hakkında çok az bilgisinin olduğu görülmüştür. Tüketicilerin politikaları tercih sıralamasının ise; 1. şarj etme, 2. sürüş, 3. araç tescili ve 4. satın-alma teşviki politikaları şeklinde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 26-30 yaş arasında olan, aylık geliri 20.000 RMB'nin üzerinde olan, eğitim düzeyi yüksek tüketicilerin sürüş teşvik politikalarını; 2 kişilik haneye sahip tüketicilerin satın-alma teşvik politikalarını; 15.001-20.000 RMB gelire sahip, 3 kişilik haneye sahip tüketicilerin araç tescili ve diğer tüketicilerin ise şarj-etme teşvik politikalarını ilk sıraya koydukları tespit edilmiştir.
Şaşmaz, 2020	Türkiye, Bursa ve çevre iller		Tüketici tercihlerinin, aracın güvenli ve çevreci olduğunun vurgulanmasına dair reklamlardan etkilenmediği, tüketicilerin zaten bu araçların güvenli ve çevreci olduğu fikrine sahip olduğu gözlenmiştir. Elektrikli araçlara karşı olumlu tutum sergileyen tüketicinin elektrikli araçları faydalı, kolay, güvenli, kendisine artı bir imaj sağlayan ve çevreci olarak gördüğü belirlenmiştir.
Lin ve Wu, 2021	Çin	Logistik regresyon	Çin'in petrol talebinin 2029'da zirve yapabileceği, o tarihten sonra elektrikli araçların artması sonucu petrol talebinde ve havadaki nitrojen-oksit ve karbondioksit emisyonunda (eğer ihtiyaç duyulan elektrik fosil yakıtlardan elde edilmez ise) önemli düşüşlerin sağlanacağı öngörülmüştür.

Elektrikli otomobil literatürü bir bütün olarak incelendiğinde, çalışmalarda çok çeşitli değişkenlerin kullanıldığı görülmektedir. Bu değişkenleri finansal değişkenler (gelir, devlet teşvikleri/vergi avantajları, yakıt ekonomisi/sürdürme maliyetleri, satın alma maliyeti), sosyo-demografik değişkenler (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, meslek, hanehalkı büyüklüğü, hanehalkı ehliyet sahipliği/sayısı, araç sahipliği/sayısı, yaşanılan şehir/bölge, müstakil ev sahipliği), araçla ilgili özellikler (performans, güvenlik, yıllık yapılan km, menzil, şarj süresi, şarj etme altyapısı, aracın piyasa payı, sürüş keyfi), teknolojik ve sosyal kabul (çevreci olması, yeniliklere açıklık/teknoloji kabulü, akran görüşleri/yaşam tarzı/statü sağlama) olarak sınıflandırmak mümkündür. Öte yandan en çok tercih edilen değişkenlerin teşvikler, yakıt ekonomisi, gelir, akran görüşü, yaş, çevreci olma ve sürdürme maliyetleri olduğu görülmektedir

4. MATERYAL VE METOT

Çalışma kapsamında elektrikli otomobil kullanımına yönelik eğilimlerini belirlemek amacıyla Selçuk Üniversitesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya Ticaret Odası (KTO) Karatay Üniversitesi ve Konya Numune Hastanesi bünyelerinde görev yapan öğretim elemanları (Profesör, Doçent, Doktor Öğretim Üyesi, Öğretim Görevlisi ve Araştırma Görevlisi) ve sağlık çalışanlarına Şubat-Mart 2021 döneminde online anket uygulanmış⁴ ve toplamda 297 kişiye ulaşılmıştır. Anket çalışmasında güdümlü örneklem seçim tekniğinden faydalanılmış olup, gerek otomobil alacak gelir düzeyine sahiplik, gerekse de otomobil alma isteğinde olmanın bir göstergesi olarak sadece otomobil sahibi olan kişilerle anket yapılmıştır.

Çalışmada bağımlı değişken olarak hanehalklarının gelecekte elektrikli (*elektrikli, hibrit ve plug-in hibrit*) otomobil satın alma istekliliği dikkate alınmıştır. Bağımlı değişkene verilen cevapların kesikli olması dolayısıyla çalışmada Logistik Regresyon (Logit) modeli kullanılmıştır.

Bağımlı değişkenin kesikli olması dolayısıyla tahmin edilen olasılık değerlerinin 0 ve 1 değerlerini aldığı Logit modeli şu şekilde ifade edilmektedir (Gujarati ve Porter, 2009, s. 553-554):

$$P_i = F(Z_i) = F(\beta_1 + \beta_2 X_i) = \frac{1}{(1 + \exp^{-Z_i})} = \frac{1}{1 + \exp^{-(\beta_1 + \beta_2 X_i)}} \quad (1)$$

Yukarıdaki eşitlikte P_i , i'ninci hanehalkının belirli bir seçeneği seçme olasılığını; F, kümülâtif olasılık fonksiyonunu; β_1 , Z_i fonksiyonunun sabit katsayısını; β_2 , her bir açıklayıcı değişken için tahmin edilecek parametreleri; X_i ise i'ninci bağımsız değişkeni ifade etmektedir.

Eşitlik 1'in her iki tarafının da doğal logaritması alındığında Eşitlik 2 elde edilir:

$$L_i = \ln \left[\frac{P_i}{(1 - P_i)} \right] = Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + e_i \quad (2)$$

Bu regresyon modelinde bağımlı değişken (Z_i), belirli bir seçeneği seçmenin, seçmemeye olan oranının doğal logaritmik değerini, e_i ise hata terimini ifade etmektedir. Diğer bir ifadeyle, Logit modelinden elde edilen katsayılar, bir olayı tercih etmenin etmemeye olan olasılığını ifade etmektedir. Logit modelinde bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkileri marjinal etkiler aracılığıyla belirlenmekte ve marjinal etkiler Eşitlik 3 ve 4 yardımıyla hesaplanmaktadır (Greene, 2012, s. 806).

$$\text{Sürekli değişken: } \left(\frac{\partial P_i}{\partial X_{ij}} \right) = [\beta_j \exp(-\beta X_{ij})] / [1 + \exp(-\beta X_{ij})]^2 \quad (3)$$

$$\text{Kesikli değişken: } \frac{\partial P_i}{\partial X_{ij}} = P_i(Y_i: X_{ij} = 1) - P_i(Y_i: X_{ij} = 0) \quad (4)$$

Çalışmada bağımsız değişkenler olarak, literatürde de yaygın olarak kullanılan cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim düzeyi, hanehalkı geliri, otomobil değeri, toplam yapılan km, elektrikli otomobiller hakkında bilgi değişkenleri kullanılmıştır (Hamamoto, 2019; Huang ve Ge, 2019; Egnér ve Trosvik, 2018; Lin ve Wu, 2018; Palmer vd., 2018; Priessner vd., 2018; Wang vd., 2018; Thananusak ve Punnakitikashem, 2017; Sang ve Bekhet, 2015; Hong vd.,

⁴ Anketler Süleyman Demirel Üniversitesi 23.02.2021 tarih ve 103/4 no'lu Etik Kurul Onayı'nı takiben gerçekleştirilmiştir.

2013; Zhang vd., 2011; Erdem vd., 2010; Diamond, 2006). Değişken tanımlamaları Tablo 3'te ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 3. Modelde Kullanılan Değişken Tanımları

Bağımlı Değişken	Açıklaması	Tanımlaması
ISTEK	Elektrikli otomobil alma eğilimi	Hayır ise 0, Evet ise 1
Bağımsız Değişkenler	Açıklaması	Tanımlaması
CINS	Cinsiyet	Kadın ise = 0, Erkek ise = 1
YAS	Yaş	Veri setinde ortalama yaş 37 olarak tespit edilmiştir. Yaş ≤ 37 ise = 0, Yaş > 37 ise = 1
MED	Medeni Durum	Evli ise = 0, Diğer = 1
EGTM	Eğitim Düzeyi	Lise ve altı ise = 0, Üniversite ve üstü = 1
GELIR1	Aylık hanehalkı geliri	Gelir < 5.000 TL ise = 1, Diğer = 0 (Referans Grup)
GELIR2		5.000 TL ≤ Gelir ≤ 10.000 TL ise = 1, Diğer = 0
GELIR3		Gelir > 10.000 TL ise = 1, Diğer = 0
OTODGR	Otomobil değeri	Sürekli
TOPKM	Haftalık yapılan toplam km	Topkm < 300 ise = 0, Topkm ≥ 300 ise = 1
BILGI	Elektrikli, Hibrit ve Plug-in Hibrit araçlar arasındaki farkları biliyor musunuz?	Hayır ise = 0, Evet ise = 1
PREST	Elektrikli araç kullananlar diğerlerine göre daha prestijli olarak algılanır.	5'li Likert Ölçeği ile yapılan ölçümde ortalama 3 olarak bulunmuştur. Değer 3 ve üzeri ise = 1, Diğer = 0
TOGG	Türkiye'nin ilk elektrikli yerli otomobili TOGG, elektrikli otomobil tercihi olumlu etkileyecektir.	5'li Likert Ölçeği ile yapılan ölçümde ortalama 3,89 olarak bulunmuştur. Değer 4 ve üzeri ise = 1, Diğer = 0

Bağımsız değişkenlerden yaş, eğitim düzeyi, gelir ve haftalık yapılan toplam km değişkenleri farklı tüketici özelliklerini karşılaştırabilmek amacı ile kategorik hale getirilmiştir. Bu bağlamda, yaş değişkeni anket yapılan kişilerin ortalama yaşı olan 37'ye göre kategorileştirilmiş ve 37 yaşında veya altında olanlar için 0; 37 yaşının üzerindeki değerler için ise 1 değeri kullanılmıştır. Benzer uygulama gelir; haftalık yapılan km ve likert ölçeği ile ölçülen elektrikli araç kullanmanın prestij üzerindeki etkisi ve TOGG'un elektrikli otomobil tercihi üzerindeki etkisi değişkenleri için de uygulanmıştır.

Bu çerçevede yukarıda Eşitlik 2'de verilen Logit modeli belirtilen bağımlı ve bağımsız değişkenler dikkate alınarak aşağıdaki gibi tanımlanmıştır.

$$ISTEK_i = \beta_0 + \beta_1 CINS + \beta_2 YAS + \beta_3 MED + \beta_4 EGTM + \beta_5 GELIR2 + \beta_6 GELIR3 + \beta_7 OTODGR + \beta_8 TOPKM + \beta_9 BILGI + \beta_{10} PREST + \beta_{11} TOGG + e_i \quad (5)$$

Literatür dikkate alındığında bağımsız değişkenlerden cinsiyet, yaş, medeni durum ve haftalık yapılan toplam km'nin elektrikli otomobil tercihi üzerindeki etkisinin pozitif veya negatif olabileceği; öte yandan eğitim, gelir ve elektrikli otomobiller hakkındaki bilgi düzeyi ile elektrikli otomobil kullanımının sağlayacağı prestij etkisinin pozitif olması beklenmektedir (Lin ve Wu, 2018; Wang vd., 2018; Karunanayake ve Wanninayake, 2015; Hong vd., 2013; Zhang vd., 2011; Erdem vd., 2010; Diamond, 2006). Modele dahil edilen ilk yerli otomobil olacak TOGG değişkeninin ise işaretinin yerli otomobil tercihi ve sağlanması beklenen vergi vb. avantajlar ile uyumlu olarak pozitif olması beklenmektedir.

5. MODEL TAHMİN SONUÇLARI

Çalışma kapsamında 297 kişiye anket uygulanmasına rağmen eksik veri dolayısıyla modelde 222 anket dikkate alınmıştır. Anket sonuçlarına göre, modelin bağımlı değişkeni olan elektrikli otomobil satın alma istekliliğine 186 kişi (%83,78) evet; 36 kişi ise (%16,22) hayır cevabını vermiştir. Bu oran Yağcıtekin vd. (2013, s. 2) tarafından

İstanbul için yapılan bir çalışmada yine yüksek olmakla birlikte %76 olarak tespit edilmiştir. Katılımcıların %64,9'u erkek, %35,1'i ise kadındır. Katılımcıların ortalama yaşı 37,3 olarak tespit edilmiştir. Öte yandan anket evreni ile uyumlu olarak ankete katılan en genç kişi 18, en yaşlı kişi ise 67 yaşındadır. 37 yaş ve altı kişi sayısı 139 iken, diğer 83 kişi 37 yaşından daha büyüktür. Katılımcıların önemli bir kısmı (%69,8) evlidir. Eğitim düzeyi incelendiğinde katılımcıların %76,1'inin üniversite ve üstü eğitim düzeyine sahip oldukları, 35 kişinin 5.000 TL altı gelire, 148 kişinin 5.000 TL ile 10.000 TL arasında gelire, 39 kişinin ise 10.000 TL'nin üzerinde gelire sahip olduğu, ortalama gelirin ise 8.643 TL olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4. Katılımcıların Demografik Özellikleri ve Betimleyici İstatistikler

Özellikler	Sıklık	%	Özellikler	Sıklık	%
Cinsiyet			Haftalık yapılan toplam km		
Erkek	144	64,9	< 300 km	69	31,1
Kadın	78	35,1	≥ 300 km	153	68,9
Yaş			Elektrikli araç bilgisi		
≤ 37	139	62,6	Evet	66	29,7
> 37	83	37,4	Hayır	156	70,3
Medeni durumu			Prestij (Likert değeri)		
Evli	155	69,8	≥ 3	175	78,8
Diğer	67	30,2	< 3	47	21,2
Eğitim düzeyi			TOGG (Likert değeri)		
Lise ve altı	53	23,9	≥ 4	152	68,5
Üniversite ve üstü	169	76,1	< 4	70	31,5
Aylık Hanehalkı Geliri					
Gelir 1 (< 5.000 TL)	35	15,8			
Gelir 2 (5.000 TL ile 10.000 TL arası)	148	66,7			
Gelir 3 (> 10.000 TL)	39	17,5			

Anketler sonucunda katılımcıların otomobillerinin ortalama değerinin 152.500 TL olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların %31,1'i haftalık 300 km'den daha az yolculuk yaparken, %68,9'u ise 300 ve üstü km yapmaktadır. Sadece otomobili olan katılımcılar dikkate alınmasına rağmen, katılımcıların sadece 66'sının (%29,7) elektrikli otomobiller hakkında bilgisi varken, 156 kişinin bilgisi bulunmamaktadır. Halbuki, katılımcıların 175'i (%78,8) elektrikli otomobilleri prestijli bulmakta ve 152'si (%68,5) Türkiye'nin ilk elektrikli yerli otomobili TOGG'un, elektrikli otomobil tercihlerini olumlu yönde etkileyeceğini belirtmektedir.

Bu betimleyici istatistikler ışığında çalışmada, Logit yöntemi kullanılarak ekonometrik bir model geliştirilmiş ve model NLogit 4.0 paket programı kullanılarak tahminlenmiştir. Model tahmin sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

Model tahmin sonuçlarının geçerliliği için öncelikle modele dahil edilen değişkenlerin tümünün eşanlı anlamlılığını test eden Muhtemel Olabilirlik (Likelihood Ratio-LR) test istatistiğine (χ^2 istatistiği); belirlilik katsayısına (R^2) ve modelin doğru tahmin oranına bakılmıştır. Modelin LR test istatistiği %1 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Dolayısıyla modele dahil edilen tüm bağımsız değişkenler bir bütün olarak anlamlıdır. Modele ait belirlilik katsayısını ifade eden McFadden Pseudo R^2 ise 0,27 olarak bulunmuştur ki bu modelin, hiç bağımsız değişkenin olmadığı modelden daha iyi olduğunu ifade etmektedir. Modelin doğru tahmin oranı %86,49 olarak tahmin edilmiştir. Buna göre model, %50-%50 sınıflama tablosu ile karşılaştırıldığında, gelecekte elektrikli otomobil satın almak isteyen kişiler ile istemeyen kişileri %86,49 oranında doğru olarak sınıflandırmaktadır.

Model tahmin sonuçları ve beklenen işaretler birlikte incelendiğinde modele dahil edilen bağımsız değişkenlerin tamamının beklenen işarete sahip olduğu görülmektedir. Öte yandan bağımsız değişkenlerin istatistik olarak anlamlılığına bakıldığında gelir (GELIR2 ve GELIR3), haftalık yapılan km (TOPKM), elektrikli otomobil hakkında bilgi sahipliği (BILGI), elektrikli otomobillerin prestijli olduğu (PREST) ve ilk yerli elektrikli otomobil olacak TOGG'un talebi olumlu etkileyeceği (TOGG) değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı ve elektrikli otomobil satın alma isteği üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Öte yandan beklenen işaretlere sahip olsalar da cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim düzeyi ve kullanılan otomobil(ler)in değerinin elektrikli otomobil satın alma isteği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkilerinin olmadığı bulunmuştur.

Tablo 5. Model Tahmin Sonuçları

Bağımsız Değişkenler	Katsayı	t değeri	Marjinal Etki
Sabit	-2,528	-2,533**	-0,21
CINS	0,090	0,177	0,01
YAS	-0,339	-0,637	-0,03
MED	-0,331	-0,600	-0,03
EGTM	0,327	0,625	0,03
GELIR2	1,421	2,673*	0,15
GELIR3	2,424	2,703*	0,12
OTODGR	0,000	0,014	0,00
TOPKM	1,077	2,318**	0,11
BILGI	1,663	2,588*	0,11
PREST	1,753	3,735*	0,22
TOGG	1,113	2,481**	0,11
LR İstatistiği	53,56*		
McFadden Pseudo R ²	0,272		
Doğru Tahmin Oranı	86,49		

* ve **, %1 ve %5 düzeyinde anlamlıdır.

Logit modelinde bağımsız değişken katsayıları marjinal etkiler yardımı ile yorumlanmaktadır. Buna göre, geliri 5.000 TL ile 10.000 TL arasında olan hanehalklarının gelecekte elektrikli otomobil alma olasılıkları geliri 5.000 TL'nin altında olan hanehalklarına göre %15 daha yüksektir. Yine geliri 10.000 TL'nin üzerinde olan hanehalklarının gelecekte elektrikli otomobil alma olasılıkları da geliri 5.000 TL'nin altında olan hanehalklarına göre %12 daha yüksektir. Bu sonuçlar gelirin elektrikli otomobil alma isteğini pozitif yönde etkilediğini göstermekte ve literatürdeki benzer çalışmalar ile uyum içerisindedir (Wang vd., 2018; Hong vd., 2013; Erdem vd., 2010; Diamond, 2006).

Haftalık yaptığı km 300 km ve üstü olan kişilerin gelecekte elektrikli otomobil alma olasılıkları daha az km yapanlara göre %11 daha fazladır. Yapılan km ile elektrikli otomobil alma istekliliği arasındaki pozitif ilişkiye literatürde benzer çalışmalarda da rastlanmaktadır (Diamond, 2006; Aydemir, 2014, Hamamoto, 2019).

Elektrikli otomobiller hakkında bilgisi olanlar, elektrikli otomobilleri prestijli bulanlar ve TOGG'un elektrikli otomobil alma isteğini pozitif etkileyeceğini düşünenlerin gelecekte elektrikli otomobil alma olasılıkları diğerlerine göre sırasıyla %11, %22 ve %11 daha fazladır. Elektrikli otomobiller hakkında bilgi düzeyinin elektrikli otomobil alma istekliliğini arttırdığını literatürde Erdem vd. (2010) de tespit etmiştir.

6. SONUÇ VE TARTIŞMA

Petrole bağımlılığın azaltılması, dış ticaret dengesinin düzeltilmesi ve çevreci kaygılar dolayısıyla elektrikli araçlar geleceğin teknolojisi olarak görülmektedir. Bu geçişi hızlandırmak için ise dünyada elektrikli araçların teşviki ile ilgili olarak mikro ve makro ölçekte maddi ve maddi-olmayan çok çeşitli teşvikler uygulanmaktadır. Bu teşvikler arasında, ilk-satın alma maliyetini düşürmek, düşük teknolojik performansın artırılması ve şarj-etme altyapısının geliştirilmesini sağlayacak mikro ölçekli teşvikler ile parçalı yetki birimleri ve yerel korumacılık gibi makro ölçekli teşvikler yer almaktadır (Li vd., 2018, s. 1512). Yine finansal teşvikler, vergi istisna ve indirimleri ve ücretsiz park/şarj imkanı, ücretsiz otoyol kullanımı, şarj etme için düşük fiyatlı elektrik gibi maddi teşvikler ile özel otobüs şeritlerini ve transit geçişleri kullanabilme, trafik kontrolünden muafiyet, elektrikli otomobiller için özel park yerleri (ve bu park yerlerine park eden geleneksel araçlara ceza kesme) ve Ar-Ge için kamu desteği gibi maddi-olmayan teşvikler yer alabilmektedir (Li, vd., 2018, s. 1516-1517; DBEDT Hawaii State Energy Office, 2016, s. 2; Aasness ve Odeck, 2015, s. 6). Bu teşviklerden hangisi veya hangilerinin uygulandığı ise ülkeden ülkeye oldukça farklılık arz edebilmektedir (Lévy vd., 2017, s. 525).

Öte yandan verilen teşvikler elektrikli araç satışlarının olumlu etkilese de (ve orta vadede de olumlu etkilemesi beklenmektedir) (Gómez Vilchez ve Thiel, 2019, s. 1) verilen teşvikler ile etkileri incelendiğinde dünya çapında elektrikli araç/otomobil satışlarının yeterince artmadığı görülmektedir. Satış rakamları ve toplam otomobiller içerisinde elektrikli otomobillerin payı incelendiğinde bu durumun Türkiye için de geçerli olduğu görülmektedir. Keza Türkiye’de 2020 yılı itibariyle elektrikli/hibrit araçların toplam araç stoku içindeki payının 16.941 adet hibrit ve 844 adet tamamen elektrikli araç ile toplamda sadece %3,8 olduğu görülmektedir. Bu rakamların artırılabilmesi için hanehalkı tercihlerinin analiz edilmesi ve bu bağlamda politikalar üretilmesi önem arz etmektedir. Bu bağlamda çalışmada hanehalklarının gelecekte elektrikli araç satın alma istekliliği Konya ili özelinde araştırılmış ve elde edilen sonuçlar Logit modeli ile analiz edilmiştir. Model tahmin sonuçlarına bakıldığında elektrikli otomobil satın alma isteği ile gelir, yapılan toplam km, elektrikli otomobiller hakkında bilgi düzeyi, elektrikli otomobil kullanımının prestijli bulunması ve ‘ilk yerli elektrikli otomobil olacak TOGG’un elektrikli otomobil satın alma isteğini olumlu etkileyeceği’ yönündeki düşünce arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla Türkiye’de elektrikli otomobil satışlarının artırılması için kullanılabilecek politikalar arasında hanehalkı gelirini artırma, yapılan km’nin desteklenebilmesi için araç menzilin artırılması, elektrikli araçlar hakkında bilgi düzeyinin artırılması, elektrikli araçların reklamlarına teşvik verilerek prestijinin desteklenmesi aracılığıyla tüketici yöneliminin artırılması ve TOGG’un seri üretiminin gerçekleştirilerek halkın ulaşabileceği modellerin uygun fiyatlardan piyasaya sunulması yer alabilir. Bu bağlamda en önemli politikanın TOGG’un ve kullanım amaçları, özellikleri, fiyatları farklı modellerin üretiminin bir an önce gerçekleştirilmesi olduğu görülmektedir. Ayrıca gerek kamu spotları gerekse özel sektörün yapacağı reklamların teşviki aracılığıyla elektrikli araçlar hakkındaki bilgi düzeyinin ve tüketici gözünde yaratılan algının/prestijinin artırılması sağlanmalıdır. Bu amaca yönelik olarak diğer bir politika ise özellikle kamu kurum ve kuruluşlarına ait araçlar ile toplu taşıma araçları ve taksiler gibi göz önünde olan araçların elektrikli olması hem bu araçların bilinirliğini hem de kabulünü olumlu etkileyebilecektir.

Türkiye’de yaygın olmamakla birlikte maddi ve maddi-olmayan teşviklerin (belediyelere/kamuya ait park yerlerinde ücretsiz park imkanı, otoyol ve köprülerden ücretsiz/indirimli geçiş imkanı, MTV’den muafiyet veya indirim) uygulanması da oldukça önemlidir. Öte yandan Türkiye’de hibrit motorlu araçlara uygulanan ÖTV ve KDV oranlarının içten yanmalı araçlara uygulanan oranlara ile paralellik göstermesi ve daha önce elektrikli otomobiller için uygulanan ÖTV oranlarının (sırasıyla %3, %7, %15), 01.02.2021 tarihinde %10, %25 ve %60 düzeyine yükseltmesi sektör adına olumsuz bir gelişme olarak değerlendirilmektedir.

Elektrikli araç sektöründe yaşanan diğer bir sorun ise üreticilerin karşılaştıkları belirsizliklerdir. Bu bağlamda teknolojik gelişmedeki belirsizlikler, elektrikli araçlara özel hizmetlerin ekstra yatırımlar (batarya montajı ve değişimi, elektrikli motorlar için bakım ve onarım hizmetleri) gerektirmesi ve talebin hala yeterince yüksek olmaması üreticilerin bu sektöre yatırım yaparken karşılarına çıkan en büyük soru işareti olarak halen varlığını korumaktadır (Li, vd., 2018, s. 1514). Bu sorunların çözümü hem teknolojinin geliştirilmesi hem de talebin canlandırılması ile mümkündür. Dolayısıyla teknoloji geliştirmek amacıyla Ar-Ge’nin teşvik edilmesi, diğer taraftan da talebin canlandırılması için uygulanacak politikalar dünyada ve Türkiye’de elektrikli araç yatırımlarını (üretim, şarj etme altyapısı, bayi ve servis altyapısı ile yedek parça altyapısı) olumlu etkileyecek, araç yaygınlığını ve dolayısıyla talebini olumlu etkileyecektir.

YAZARLARIN BEYANI

Katkı Oranı Beyanı: Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamıştır.

Destek ve Teşekkür Beyanı: Çalışmada herhangi bir kurum ya da kuruluştan destek alınmamıştır.

Çatışma Beyanı: Çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması söz konusu değildir.

KAYNAKÇA

Aasness, M. A. ve Odeck, J. (2015). The increase of electric vehicle usage in Norway - incentives and adverse effects. *European Transport Research Review*, 7(34), 1-8.

Aydemir, T. (2014). *Elektrikli araçların çevresel etkilerinin ve yakıt avantajlarının incelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi], Gazi Üniversitesi.

Bayerische Motoren Werke. (2021). *Elektrikli otomobil türleri*. <https://www.bmw.com.tr/tr/topics/fascination-bmw/bmw-i-ve-e-mobilite/elektrikli-otomobil-turleri.html> adresinden 3 Nisan 2021 tarihinde alınmıştır.

- Coffman, M., Bernstein, P. ve Wee, S. (2017). Electric vehicles revisited: a review of factors that affect adoption. *Transport Reviews*, 37(1), 79-93.
- Çam, M. (2006). Stratejik bir yönetim aracı olarak ekonomik katma değer (EVA) ve faaliyet tabanlı maliyet yönteminin (FTMY) birlikte kullanımı. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 95-117.
- DBEDT Hawaii State Energy Office. (2016). *Electric vehicles*. https://energy.hawaii.gov/wp-content/uploads/2016/11/FF_Nov2016_EV-only.pdf adresinden 13 Mayıs 2021 tarihinde alınmıştır.
- Diamond, D. (2006). *The determinants of hybrid-electric vehicle adoption: insights from state registration data*. Working Paper, F.A. Philip Auerswald, School of Public Policy, George Mason University, Fairfax Virginia. <https://hdl.handle.net/1920/1864> adresinden 3 Nisan 2021 tarihinde alınmıştır.
- Egbue, O. ve Long, S. (2012). Barriers to widespread adoption of electric vehicles: An analysis of consumer attitudes and perceptions. *Energy Policy*, 48, 717-729.
- Egner, F. ve Trosvik, L. (2018). Electric vehicle adoption in Sweden and the impact of local policy instruments. *Energy Policy*, 121, 584-596.
- Erdem, C., Şentürk, İ. ve Şimşek T. (2010). Identifying the factors affecting the willingness to pay for fuel-efficient vehicles in Turkey: A case of hybrids. *Energy Policy*, 38(6), 3038-3043.
- Gómez Vilchez, J. J. ve Thiel, C. (2019). The effect of reducing electric car purchase incentives in the European union. *World Electric Vehicle Journal*, 10(64), 1-13.
- Greene, W. H. (2012). *Econometric analysis* (7. Baskı). Pearson Education.
- Gujarati, D. N. ve Porter, D. C. (2009). *Basic econometrics* (5. Baskı), McGraw-Hill Irwin.
- Hamamoto, M. (2019). An empirical study on the behaviour of hybrid-electric vehicle purchasers. *Energy Policy*, 125, 286-292.
- Hesapkurdu. (2021). <https://www.hesapkurdu.com/trafik-sigortasi/h/arac-otv-kdv-hesaplama> adresinden 28 Ekim 2021 tarihinde alınmıştır.
- Hong, Y. H., Khan, N. ve Abdullah, M. M. (2013). The determinants of hybrid vehicle adoption: Malaysia perspective. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 7(8), 447-454.
- Huang, X. ve Ge, J. (2019). Electric vehicle development in Beijing: an analysis of consumer purchase intention”, *Journal of Cleaner Production*, 216, 361-372.
- International Renewable Energy Agency. (2019). *Renewable Capacity Statistics 2019*. <https://www.irena.org/publications/2019/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2019> adresinden 28 Kasım 2020 tarihinde alınmıştır.
- Karunanayake, R. K. T. ve Wanninayake, W. M. C. B. (2015). Impact of key purchasing determinants on purchase intention of hybrid vehicle brands in Sri Lanka, An empirical study. *Journal of Marketing Management*, 3(1), 1-14.
- Kaymak, M. E. (2009). *20. yüzyılda alternatif enerji kaynaklarının gelişimi ve buna paralel olarak otomobil tasarımına etkileri* [Yüksek Lisans Tezi]. Anadolu Üniversitesi.
- Klynveld Peat Marwick Goerdeler. (2019). *Otomotiv – sektörel bakış*. <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/2019/04/sektorel-bakis-2019-otomotiv.pdf> adresinden 1 Nisan 2021 tarihinde alınmıştır.
- Kumar, R. R. ve Alok, K. (2020). Adoption of electric vehicle: A literature review and prospects for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 253, 119911.
- Lévay, P. Z., Drossinos, Y. ve Thiel, C. (2017). The effect of fiscal incentives on market penetration of electric vehicles: A pairwise comparison of total cost of ownership. *Energy Policy*, 105, 524-533.
- Li, W., Long R., Chen H., Dou B., Chen F., Zheng X. ve He Z. (2020). Public preference for electric vehicle incentive policies in China: A conjoint analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1), 318.

- Li, W., Yang, M. ve Sandu, S. (2018). Electric vehicles in China: A review of current policies. *Energy & Environment*, 29(8), 1512-1524.
- Lin, B. ve Wu, W. (2018). Why people want to buy electric vehicle: An empirical study in first-tier cities of China. *Energy Policy*, 112, 233-241.
- Lin, B. ve Wu, W. (2021). The impact of electric vehicle penetration: A recursive dynamic CGE analysis of China. *Energy Economics*, 94, 105086.
- NLOGIT 4.0. (2007). *Econometric software*, Greene, W. H., Incorporated.
- Otomotiv Sanayii Derneği. (2021). *Otomotiv sanayii 2020 yılı küresel değerlendirme raporu*. http://www.osd.org.tr/sites/1/upload/files/2020_Kuresel_Degerlendirme_Raporu-5553.pdf adresinden 15 Ekim 2021 tarihinde alınmıştır.
- Palmer, K., Tate, J., Wadud, Z. ve 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.
- Priessner, A., Sposato, R. ve Hampl, N. (2018). Predictors of electric vehicle adoption: An analysis of potential electric vehicle drivers in Austria. *Energy Policy*, 122, 701-14.
- Pusa, S. (2019). *Adana-Mersin bölgesinde alternatif yakıtlı otomobil satın alma istekliliğinin incelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Çukurova Üniversitesi.
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2021). *Türkiye otomotiv sektörü strateji belgesi ve eylem planı (2016-2019)*. <https://www.oica.net> adresinden 13 Nisan 2021 tarihinde alınmıştır.
- Sang, Y. ve Bekhet, H. (2015). Modelling electric vehicle usage intentions: An empirical study in Malaysia”, *Journal of Cleaner Production*, 92, 75-83.
- Ščasný, M., Zvěřinová, I. ve Czajkowski, M. (2015). Individual preference for the alternative fuel vehicles and their attributes in Poland. *EcoMod2015 Conference*, Boston College, July 15-17 2015, USA.
- Şaşmaz, O. (2020). *Tüketicilerin elektrikli otomobil kullanımına yönelik tutumları üzerine bir araştırma* [Yüksek Lisans Tezi]. Bahçeşehir Üniversitesi.
- Thananusak, T. ve Punnakitikashem, P. (2017). Factors affecting the intention to buy electric vehicles: Empirical evidence from Thailand. *International Journal of Electric and Hybrid Vehicles*, 9(4), 361.
- Tu, J. ve Yang, C. (2019). Key factors influencing consumers’ purchase of electric vehicles. *Sustainability*, 11, 3863.
- Türkiye Elektrikli ve Hibrid Araçlar Derneği. (2021). *2020 yılı elektrikli ve hibrid otomobil satış rakamları belli oldu*. <http://www.tehad.org/2021/01/16/2020-yili-elektrikli-ve-hibrid-otomobil-satis-rakamlari-belli-oldu/> adresinden 16 Ekim 2021 tarihinde alınmıştır.
- Uluslararası Enerji Ajansı. (2021). *Global EV outlook 2021, accelerating ambitions despite the pandemic*, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ed5f4484-f556-4110-8c5c-4ede8bcb637/GlobalEVOutlook2021.pdf> adresinden 16 Ekim 2021 tarihinde alınmıştır.
- Ünlü, N., Karahan, Ş., Tür, O., Uçarol, H., Özsu, E., Yazar, A., Turhan, L., Akgün, F. ve Tırıs, M. (2003). *Elektrikli araçlar*. TÜBİTAK, Marmara Araştırma Merkezi, Enerji Sistemleri ve Çevre Araştırma Enstitüsü, Gebze-Kocaeli’den aktaran Simav, O. ve Ustabaş, A. (2017). Otomotiv endüstrisindeki muhtemel dönüşümün ekonomik boyutu: Türkiye örneği. *International Conference on Eurasian Economies*, Session 2C: Mikroekonomi, 310-319.
- Wang, N., Tang, L. ve Pan H. (2018). Analysis of public acceptance of electric vehicles: An empirical study in Shanghai. *Technological Forecasting & Social Change*, 126, 284-291.
- Yağcıtekin, B., Uzunoğlu, M., Karakaş, A. ve Vurgun, M. (2013). Assessment of a car park with electric vehicles, *4th International Conference on Power Engineering, Energy and Electrical Drives*, İstanbul.