



Otomobil Satın Alma İstekliliğinde Yakıt Türü Tercihini Etkileyen Faktörler: Isparta ve Burdur Örneği



The Factors Influencing Fuel Type Preference in Automobile Purchasing Intentions: The Case of Isparta and Burdur

Ali ÖZ*

Onur DEMİREL**

Selim Adem HATIRLI***



<https://doi.org/10.25204/iktisad.1687097>

Öz

Makale Bilgileri

Makale Türü:
Araştırma
Makalesi

Geliş Tarihi:
29.04.2025

Kabul Tarihi:
22.09.2025

© 2025 İKTİSAD
Tüm hakları
saklıdır.



Çalışmada, NUTS2 TR-61 (Batı Akdeniz) Bölgesi'nde yer alan ve 1.000 kişi başına otomobil sayısı bakımından sırasıyla 5. ve 9. sırada yer alan Isparta ve Burdur illerinde ikamet eden otomobil satın alma isteğinde olan hanehalklarının otomobil yakıt türü tercihlerini etkileyen faktörler incelenmiştir. Bu bağlamda, 307 haneden toplanan veriler Multinomial Probit (MNP) modeli ile analiz edilmiştir. Sonuçlar, fosil yakıtlı araç tercih edenlerin oranının en yüksek olduğunu, bunu elektrikli ve hibrit araç tercih edenlerin izlediğini göstermektedir. Çalışmada, gelir düzeyi ve CO2 salınımı hassasiyetinin elektrikli otomobil sahipliğini olumlu yönde etkilediği; elektrikli otomobillerin hanehalkları tarafından genellikle şehir-içi kullanım için ikinci otomobil olarak tercih edildiği ve dolayısıyla otomobilin kadın sahipliğine atfedildiği, elektrikli otomobillerin ön lisans ve lisans eğitimine sahip kişilerce daha fazla tercih edildiği; hanehalkı büyüklüğünün elektrikli otomobil tercihinin pozitif etkilediği belirlenirken hane yakınında şarj istasyonunun varlığı ve araç performansına verilen önem elektrikli otomobil tercihinin negatif etkilediği belirlenmiştir. Eğitim düzeyinin lise ve altı olması ise hibrit otomobil tercihinin negatif etkilemektedir. Hanehalklarının elektrikli ve hibrit otomobiller hakkındaki bilgi düzeyinin artırılması, şarj istasyonu sayısının yanında ülke genelinde ve tüm rotalar arasında dağılımının düzenlenmesi ve servis ağı, menzil sorunu, yanma vb. gibi teknik sorunların çözülmesi bu otomobillerin tercih edilme oranını arttıracak politikalar arasında yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Otomobil talebi, yakıt türü tercihi, multinomial probit (MNP) modeli.

Abstract

Article Info

Paper Type:
Research Paper

Received:
29.04.2025

Accepted:
22.09.2025

© 2025 JEBUPOR
All rights
reserved.



In the study, the factors affecting the automobile fuel type preferences of households residing in the provinces of Isparta and Burdur, which are located in the NUTS2 TR-61 (Western Mediterranean) Region and rank 5th and 9th respectively in terms of the number of automobiles per 1,000 people, are examined. In this context, data collected from 307 households are examined through Multinomial Probit (MNP) model. The results reveal that the proportion of those who prefer fossil fuel vehicles is the highest, followed by those who prefer electric and hybrid vehicles. The study determines that income level and sensitivity to CO2 emissions positively affect electric car ownership; electric cars are generally preferred by households as a second car for urban use and are thus attributed to female ownership, and electric cars are more preferred by individuals with associate and undergraduate education. Household size positively affects the preference for electric cars, while the presence of a charging station near home and the importance given to vehicle performance negatively affect the preference for electric cars. Having an education level of high school or lower negatively affects the preference for hybrid cars. Increasing the knowledge level of households about electric and hybrid cars, regulating the distribution of charging stations alongside their number across the country and all routes, and solving technical issues such as service network, range problems, and combustion are going to be among the policies that would increase the preference for these cars.

Keywords: Automobile demand, fuel type preference, multinomial probit (MNP) model.

Atıf / to Cite (APA): Öz, A., Demirel, O. ve Hatırlı, S. A. (2025). Otomobil satın alma istekliliğinde yakıt türü tercihinin etkileyen faktörler: Isparta ve Burdur örneği. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, 10(28), 939-959. <https://doi.org/10.25204/iktisad.1687097>

*ORCID Doç. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Motorlu Araçlar ve Ulaştırma Teknolojileri Bölümü, alioz@mehmetakif.edu.tr

**ORCID Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, onurdemirel@sdu.edu.tr

***ORCID Prof. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, selimhatirli@sdu.edu.tr

Extended Abstract

Background: The global automotive industry has been undergoing a profound transformation driven by increasing environmental awareness, the depletion of fossil fuel resources, and rapid technological progress in sustainable energy systems. Governments and consumers worldwide are shifting toward electric and hybrid vehicles to mitigate carbon emissions and dependence on fossil fuels. Nevertheless, the diffusion of electric vehicles (EVs) in developing economies, including Türkiye, remains relatively low.

The adoption of electric and hybrid vehicles depends not only on income and technological accessibility but also on consumers' environmental awareness, infrastructure availability, and socio-demographic characteristics. Türkiye represents a particularly relevant context for studying these factors, as it has experienced significant growth in automobile ownership but continues to rely heavily on fossil-fuelled vehicles. Understanding the determinants of household fuel type preferences is thus essential for designing effective energy transition and environmental policies.

Research Purpose: This research and empirical study aims to examine the factors influencing households' automobile fuel type preferences among potential buyers residing in the provinces of Isparta and Burdur, located in the NUTS2 TR-61 (Western Mediterranean) region of Türkiye. These provinces are selected because they rank among the top ten in automobile ownership per 1,000 inhabitants nationwide.

The research seeks to answer the following questions: Which socio-economic and demographic variables significantly influence households' fuel type preferences?; How do environmental awareness, vehicle performance, and the existence of nearby charging stations affect the likelihood of choosing electric or hybrid vehicles? and What implications can be derived to promote low-emission vehicle adoption in Türkiye?

By addressing these questions, the study contributes to the existing literature by analysing micro-level consumer behaviour and distinguishing between preferences for fossil-fuelled, electric, and hybrid vehicles.

Methodology: The empirical analysis is based on primary survey data collected from 307 households in Isparta and Burdur between May and June 2024. The questionnaire is developed using economic theory and findings from prior studies and received ethical approval from the Süleyman Demirel University Social and Human Sciences Ethics Committee.

The Multinomial Probit (MNP) model is used to estimate the probability of each fuel type being chosen. The model incorporates a range of explanatory variables, including gender, age, marital status, education, household size, income, travel distance, proximity to charging stations, sensitivity to CO₂ emissions, importance of vehicle performance, and price perception.

Findings: The results reveal that fossil-fuelled vehicles remain the most preferred option among households, followed by electric and hybrid vehicles. Several factors significantly shape these preferences: Income and CO₂ emission sensitivity positively affect the likelihood of choosing electric vehicles. Higher education levels (associate or undergraduate) increase the probability of preferring electric vehicles, whereas secondary education or lower reduces the likelihood of choosing hybrids. Household size positively influences the probability of selecting electric vehicles, which are often purchased as a second car for urban commuting and are frequently associated with female ownership. Surprisingly, the presence of a nearby charging station and greater emphasis on vehicle performance negatively affect the preference for electric vehicles, implying that the perceived adequacy of infrastructure and performance misconceptions continue to hinder adoption.

Overall, these findings align with previous studies emphasizing the roles of income, environmental sensitivity, and education but also highlight the importance of contextual infrastructure and behavioural perceptions in shaping consumer decisions.

Conclusions: The study concludes that the transition toward low-emission mobility in Türkiye depends on a combination of economic, infrastructural, and perceptual factors. While higher income and environmental consciousness encourage the adoption of electric vehicles, the lack of well-distributed charging infrastructure and persistent doubts about vehicle performance impede wider acceptance.

Policy recommendations derived from this research include: Expanding and geographically balancing charging station networks; Enhancing public information and awareness about the advantages of electric and hybrid vehicles, and Addressing technical and service-related concerns, such as range limitations and maintenance accessibility.

1. Giriş

İlk otomobil fikri, 13. yy'da Guillaume Humbert'in yazdığı mektuba; ilk otomobil çizimleri 15. yy'da Leonardo da Vinci'nin Codex Atlanticus adlı eserine; ve ilk otomobil modellemesi 17. yy'da Ferdinand Verbiest tarafından Çin imparatoru için yapılan ve buhar gücüyle çalışan oyuncığa kadar gitmektedir. Üretilen ilk otomobilin ise 1769 yılında Fransız mühendis Nicolas Joseph Cugnot tarafından Fransız ordusu için üretilen Fardier à Vapeur (buharlı yük arabası) olduğu kabul edilmektedir. Fardier buhar gücüyle çalışan, arkada iki önde bir tekeri olan, yaklaşık 2 ton ağırlığında ve saatte maksimum 3,5 - 4 km hıza ulaşabilen bir araçtır. Batarya ile çalışan ilk elektrikli otomobil ise 1830lu yıllarda İskoç Robert Anderson tarafından geliştirilmiştir fakat batarya ve elektrik hatlarındaki zayıflıklar, ucuz petrol çağının başlaması ve dizel/benzinli araç teknolojilerindeki gelişmeler ilginin elektrikli araçlardan içten yanmalı motora sahip araçlara yönelmesine neden olmuştur. 1850li yıllara gelindiğinde içten yanmalı motorlar geliştirilmiş ve benzinle çalışan ilk otomobil (Motorwagen) 1885'te Alman mühendis Karl Benz tarafından üretilmiştir. 1807'de Niepce kardeşler tarafından icat edilen ve sonrasında Rudolf Diesel tarafından geliştirilen dizel motoru (Pyréolophore) kullanan ilk otomobil ise 1936 yılında Mercedes-Benz tarafından üretilmiştir. (Niestadt ve Bjørnåvold, 2019: 2; Sığircı, 2023; Vikipedi, 2023).

İcat edildiği tarihten bu yana, şehirlerin büyümesi, gelir artışı, yaşam koşullarındaki iyileşmeler, küreselleşme ve statü/imaaj etkileri dolayısıyla otomobil ve diğer ulaşım araçlarına talep gün geçtikçe artmaktadır. Artan talep, otomotiv sektörü ve sektörün ilişkili olduğu demir-çelik, elektrik-elektronik, petro-kimya, plastik, motor, boya, cam, tekstil, pazarlama, akaryakıt, servis, finans ve sigorta gibi sektörlerin büyümesine neden olmaktadır. Bu bağlamda lokomotif sektör özelliği taşıyan otomotiv sektörü, tüm dünyada ve Türkiye'de üretim, ihracat, katma değer ve istihdam dolayısıyla oldukça önem arz etmektedir. Keza Türkiye'de 2022 yılı itibariyle traktör hariç 1.352.648 araç (810.889 otomobil) üretilmiş, 970.124 araç ihraç edilmiş ve 31,5 milyar \$'lık ihracat geliri elde edilmiş, 56.722 kişi istihdam edilmiş ve toplamda 976 milyon \$'lık yatırım yapılmıştır (Otomotiv Sanayi Derneği [OSD], 2023: 10, 15, 23; Garip, 2023).

Gün geçtikçe artan ekonomik ve sosyal etkileri dolayısıyla otomotiv sektörünün incelenmesi, artan çevresel baskılar ve çevre bilinci dolayısıyla yakıt türü tercihlerinin incelenmesi; otomobil ve yakıt türü tercihlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu bağlamda çalışmada otomobil yakıt türü tercihlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Literatürde otomobil sahipliğini etkileyen faktörleri analiz eden çok sayıda çalışma (Dilek, 2022; Önder, 2022; Akal vd., 2019; Çınar, 2018; Yang vd., 2017; Shen vd., 2016; Çağlayan Akay ve Tümsel, 2015; Yayar vd., 2015) olmasına rağmen, otomobil tercihinin etkileyen faktörlerin yakıt türlerine göre ayrı analiz edildiği çalışmalar oldukça kısıtlıdır. Bu yönü ile çalışmanın sektöre yönelik geliştirilecek politikalar bakımından literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

2. Dünyada ve Türkiye'de Otomobil Varlığı ve Üretimi ile Sektörün Geleceği

Dünyada mevcut araç sayısı incelendiğinde 2020 yılı itibariyle toplam 1,59 milyar aracın kullanımda olduğu, bunun %74,2'sinin (1,18 milyar araç) otomobil, %25,8'inin (409,6 milyon araç) ise ticari araç olduğu görülmektedir. 2020 yılı itibariyle ülke bazında 1.000 kişiye düşen araç sayısı incelendiğinde ilk sırada 869 araç ile Yeni Zelanda gelmektedir. Bu ülkeyi, 860 ve 761 araçla ABD ve Polonya izlemektedir (Tablo 1). En düşük araç sahipliği ise 20 araçla Pakistan'a aittir. Pakistan'ı 33 ve 38 araçla Hindistan ve Filipinler izlemektedir. Türkiye 220 araçla en düşük istatistiğe sahip 19. ülke konumundadır (International Organization of Motor Vehicle Manufacturers [OICA], 2024a).

Tablo 1. 1.000 Kişi Başına Düşen Araç Sayısı (2020)

Sıra	En yüksek 10 ülke		Sıra	En düşük 10 ülke	
1	Yeni Zelanda	869	1	Pakistan	20
2	ABD	860	2	Hindistan	33
3	Polonya	761	3	Filipinler	38
4	İtalya	756	4	Vietnam	50
5	Avustralya	737	5	Nijerya	56
6	Kanada	707	6	Mısır	64
7	Fransa	704	7	Endonezya	78
8	Çek Cumhuriyeti	658	8	Peru	88
9	Portekiz	640	9	Irak	111
10	Norveç	635	10	Kolombiya	111

Kaynak: OICA (2024a).

Türkiye’de 2024 yılı Mayıs ayı itibarıyla 29.791.066 araç bulunmaktadır. Bunun %52,54’ünü otomobiller (15.651.542), %18,59’unu motosikletler (5.538.099), %15,38’ini kamyonetler (4.580.928), %7,45’ini traktörler (2.220.866), %3,29’unu kamyonlar (978.888), %1,71’ini minibüsler (510.909) ve %0,71’ini otobüsler (212.369) oluşturmaktadır (Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK], 2024a). Araçların yakıt türlerine göre dağılımı incelendiğinde ise %35,01’lik payla dizel araçların ilk sırada olduğu, onu %32,75 ve %29,50’lik paylarla LPG’li ve benzinli araçların takip ettiği görülmektedir. Türkiye’de elektrikli ve hibrit otomobillerin payı oldukça düşük olup %2,51 düzeyindedir (Tablo 2).

Tablo 2. Türkiye’de Yakıt Türlerine Göre Kayıtlı Otomobil Sayıları (Mayıs 2024)

Yakıt Türü	Sayı	%
Dizel	5.479.711	35,01
LPG	5.125.524	32,75
Benzin	4.617.500	29,50
Hibrit	279.326	1,78
Elektrik	114.156	0,73
Bilinmeyen	35.325	0,23
Toplam	15.651.542	100,00

Kaynak: TÜİK (2024b).

Otomobillerin il bazında dağılımı incelendiğinde ise ilk sırada 3.707.456 otomobil ve %23,69’luk payla İstanbul ilinin yer aldığı, onu 1.922.813 (%12,29) ve 978.396 (%6,25) otomobil ile Ankara ve İzmir illerinin takip ettiği görülmektedir (TÜİK, 2024a). Öte yandan Batı Akdeniz Bölgesi (Antalya, Isparta ve Burdur illeri – NUTS-2 TR61) bir bütün olarak ele alındığında toplam 842.176 otomobil ile Türkiye’de %5,38’lik paya sahiptir. Batı Akdeniz Bölgesi sahip olduğu otomobil sayısı ile; TR10 – İstanbul (%23,69), TR51 – Ankara (%12,29), TR31 – İzmir (%6,25) ve TR41 – Bursa, Eskişehir, Bilecik (%5,64) bölgelerinden sonra en yüksek paya sahip 5. bölge konumundadır. Çalışmanın evrenini oluşturan Burdur ve Isparta illeri ise 1.000 kişiye düşen otomobil sayısı bağlamında sırasıyla, 224 otomobille 5. ve 210 otomobille 9. sırada yer almaktadır (TÜİK, 2024a). Türkiye ortalamasının 139,5 olduğu dikkate alınırsa her iki ilde de 1.000 kişi başına düşen otomobil sayısının Türkiye ortalamasının önemli ölçüde üstünde olduğu söylenebilir.

2023 yılı dünya otomobil ve ticari araç üretim miktarı incelendiğinde toplam üretimin 93.546.599 adet olduğu görülmektedir (Tablo 3). Bunun 68.020.265 adedi otomobil iken, 21.441.715 adedi hafif ticari, 3.774.394 adedi kamyon, 310.225 adedi otobüstür. Toplam araç üretiminde ilk sırayı 30.160.966 adet ve %32,24’lük pay ile Çin alırken, ABD ve Japonya sırasıyla %11,83 ve

%9,62’lik paylar ile 2. ve 3. sırada yer almaktadır. Türkiye ise 1.468.393 adet araç üretimi ile dünya üretiminin %1,57’sini gerçekleştirmekte ve dünyada 13. sırada yer almaktadır. Bu üretimin 952.667 adedi otomobil, 515.726 adedi ise ticari araçtır. Bu bağlamda Türkiye 2023 yılı itibariyle dünya otomobil üretiminin %1,42’sini, ticari araç üretiminin ise %1,95’ini gerçekleştirmiştir (OICA, 2024b).

Tablo 3. Dünyada Başlıca Ülkelerin Toplam Araç, Otomobil ve Ticari Araç Üretimi (2023)

Ülke	Toplam Araç		Otomobil		Ticari Araç	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Çin	30.160.966	32,24	26.123.757	38,41	4.037.209	15,82
ABD	10.611.555	11,34	1.745.171	2,57	8.866.384	34,73
Japonya	8.997.440	9,62	7.765.428	11,42	1.232.012	4,83
Hindistan	5.851.507	6,26	4.783.628	7,03	1.067.879	4,18
Güney Kore	4.243.597	4,54	3.908.747	5,75	334.850	1,31
Almanya	4.109.371	4,39	4.109.371	6,04	--	--
Meksika	4.002.047	4,28	903.753	1,33	3.098.294	12,14
İspanya	2.451.221	2,62	1.907.050	2,80	544.171	2,13
Brezilya	2.324.838	2,49	1.781.612	2,62	543.226	2,13
Tayland	1.841.663	1,97	580.857	0,85	1.260.806	4,94

Kaynak: OICA (2024b) verileri kullanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

2023 yılında dünya toplam araç satışı 92.724.668 adet gerçekleşmiş olup, bunun 65.272.367 adedi otomobil iken, 27.452.301 adedi ticari araçtır (Tablo 4). Toplam araç satışında ilk sırayı 30.093.698 adet ve %32,45’lik pay ile Çin alırken, onu %17,27 ve %5,48’lik payları ile ABD ve Hindistan izlemektedir. Türkiye ise 1.288.678 adet araç satışı ile dünyada 14. sırada yer almıştır. Bu rakamın 967.341 adedi otomobil, 321.337 adedi ise ticari araçtır (OICA, 2024c).

Tablo 4. Dünyada Başlıca Ülkelerin Toplam Araç, Otomobil ve Ticari Araç Satışı (2023)

Ülke	Toplam Araç		Otomobil		Ticari Araç	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Çin	30.093.698	32,45	26.062.824	39,93	4.030.874	14,68
ABD	16.009.268	17,27	3.116.647	4,77	12.892.621	46,96
Hindistan	5.079.985	5,48	4.101.600	6,28	978.385	3,56
Japonya	4.779.086	5,15	3.992.727	6,12	786.359	2,86
Almanya	3.204.298	3,46	2.844.609	4,36	359.689	1,31
Brezilya	2.308.689	2,49	1.721.400	2,64	587.289	2,14
İngiltere	2.263.666	2,44	1.903.054	2,92	360.612	1,31
Fransa	2.209.102	2,38	1.774.723	2,72	434.379	1,58
İtalya	1.794.655	1,94	1.565.331	2,40	229.324	0,84
Kanada	1.764.516	1,90	262.159	0,40	1.502.357	5,47

Kaynak: OICA (2024c) verileri kullanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Dünya otomobil satışları genellikle artış trendi göstermektedir. Nitekim 2019 yılında yaklaşık 54,7 milyon adet olan otomobil satışları dört yılda %19,2 artış göstererek 2023 yılında 65,2 milyon adete ulaşmıştır (OICA, 2024c). Öte yandan yakıt türleri itibariyle otomobil satışları incelendiğinde elektrikli (elektrik, hibrit ve plug-in hibrit) otomobil satışlarının artış hızının fosil yakıtlı otomobil satışlarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bağlamda 2021 yılında dünyada toplam 6,5 milyon elektrikli otomobil satılmıştır (Bryla vd., 2023: 2). Çevre kirliliği bağlamında dünyada en önde gelen bölge olan AB’de otomobil satışları incelendiğinde 2018-2024 döneminde fosil yakıtlı

otomobil satışlarının toplam içindeki payının %92,3'ten %48,4'e gerilediği; elektrikli (elektrik, hibrit ve Plug-in hibrit) otomobil satışlarının payının ise %5,9'dan %54,7'ye yükseldiği görülmektedir (Tablo 5). Özellikle son 4 yıl içerisinde elektrikli araçların toplam satışlardan aldığı pay 2,44 katına (%22,4'ten %54,7'ye) yükselmiştir.

Tablo 5. AB'de Yıllar İtibariyle Yakıt Türlerine Göre Otomobil Satış Oranları (%)

Yıl	Benzin	Dizel	Elektrik	Plug-in Hibrit	Hibrit	Diğer
2018	55,6	36,7	1,0	0,9	4,0	1,8
2019	57,8	31,6	1,9	1,1	5,7	2,0
2020	47,5	27,9	5,4	5,1	11,9	2,1
2021	39,9	19,6	9,1	8,9	19,8	2,8
2022	36,4	16,4	12,1	9,4	22,6	3,0
2023	35,3	13,6	14,6	7,7	25,8	3,0
2024*	35,5	12,9	12,1	7,1	35,5	3,2

* Ocak-Mayıs dönemi

Kaynak: ACEA (2024a, 2024b, 2024c).

2023 yılı itibariyle ülke bazlı (bataryalı) elektrikli otomobil satış rakamları incelendiğinde 5,4 milyon adetlik satışla Çin'in dünya toplam satışlarından %56,84 pay aldığı ve lider konumda olduğu görülmektedir (Tablo 6). Çin'i, %11,58 ve %5,47'lik payları ile ABD ve Almanya izlemektedir. Bu üç ülke elektrikli otomobil stoğunda da dünyada ilk 3 sıradadır. 2022 yılı itibariyle Türkiye, elektrikli otomobil satışında ve stoğunda sırasıyla dünyada 27. ve 26. sırada yer almıştır.

Tablo 6. 2023 Yılı Dünya Elektrikli Araç Satış Rakamları ve Stoğu

Ülke	Elektrikli				Plug-In Hibrit			
	Satış		Stok		Satış		Stok	
	Adet (bin)	%	Adet (bin)	%	Adet (bin)	%	Adet (bin)	%
Çin	5.400	56,84	16.000	57,14	2.700	62,79	5.800	48,33
ABD	1.100	11,58	3.500	12,50	290	6,74	1.300	10,83
Almanya	520	5,47	1.500	5,36	180	4,19	1.000	8,33
İngiltere	310	3,26	980	3,50	140	3,26	600	5,00
Fransa	310	3,26	980	3,50	160	3,72	590	4,92
Norveç	100	1,05	690	2,46	10	0,23	210	1,75
Kore	120	1,26	460	1,64	12	0,28	59	0,49
İsveç	53	0,56	180	0,64	23	0,53	96	0,80
Kanada	130	1,37	380	1,36	41	0,95	170	1,42
Hollanda	130	1,37	440	1,57	80	1,86	260	2,17
Türkiye	66	0,69	77	0,28	2,7	0,06	4,9	0,04
...	...	...	...	...	...	...	...	...
Dünya	9.500	100,00	28.000	100,00	4.300	100,00	12.000	100,00

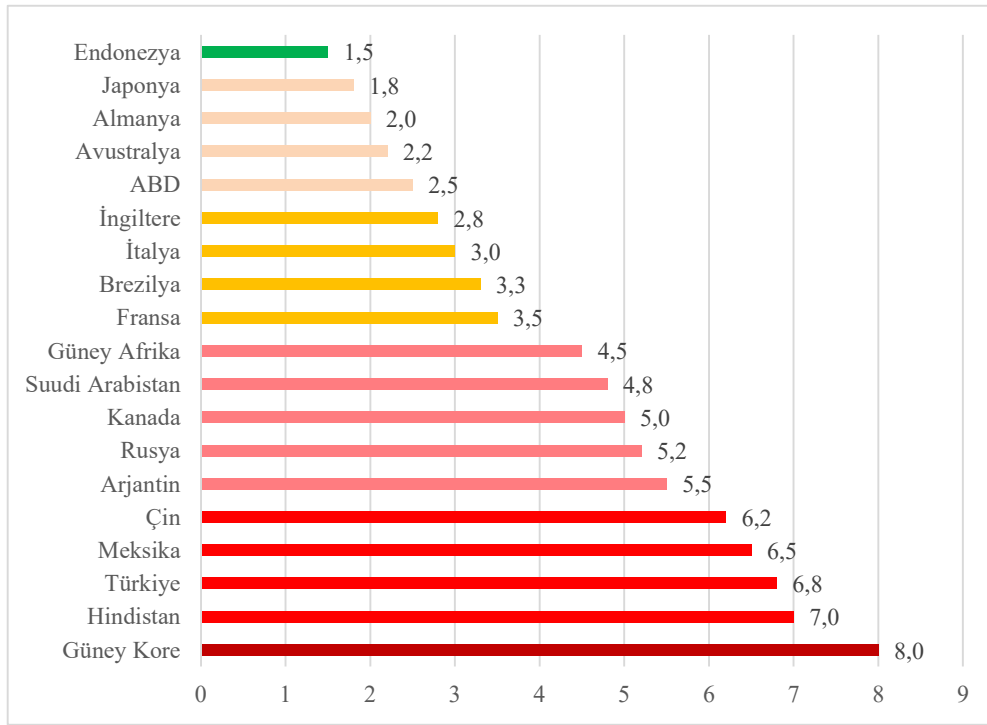
Kaynak: International Energy Agency (IEA), (2024).

Plug-in hibrit otomobillerin satış rakamları incelendiğinde ise yine Çin'in 2,7 milyon adetlik satış ile (%48,33) ilk sırada yer aldığı, onu %10,83 ve %8,33'lük payları ile ABD ve Almanya'nın izlediği görülmektedir. Bu üç ülke plug-in hibrit stoğunda da dünyada ilk 3 sıradadır. 2022 yılında Türkiye, plug-in hibrit otomobil satışında ve stoğunda sırasıyla dünyada 29. ve 28. sırada yer almıştır (IEA, 2024).

AB’de elektrikli otomobil satışlarındaki artış, görece düşük nüfusuna rağmen Norveç, İsveç, Hollanda, Fransa ve İngiltere’nin Çin ve ABD gibi büyük pazarlar arasına girmesine neden olmuştur (Hertzke vd., 2018: 4).

Sektördeki dönüşümün en önemli sebeplerinden biri ise çevresel kaygılardır. Otomotiv sektörü üretim, ihracat, yatırım ve istihdam bağlamında dünyada ve Türkiye’de lokomotif sektörlerden biri olsa da araç kullanımının artması, hava kirliliğinin ve trafik ile ilgili sorunların artmasına neden olmaktadır. Dahası Dünya Sağlık Örgütü (WHO), hava kirliliğini insan sağlığı için en önemli tehditler arasında saymaktadır (WHO, 2021). Hava kirliliğine sebep olan faktörlerin başında fosil yakıtlar ve ulaşım sektörü gelmektedir. 20 yıl önce bilim insanları tarafından dünya karbon döngüsüne dair üzerinde anlaşılmış ortak bir bilincin oluşması için kurulan Küresel Karbon Bütçesi Organizasyonu’nun 2023 Raporu’na göre, CO₂ emisyonu her geçen yıl artmaktadır ve 2023 yılı sonu itibarıyla sadece fosil yakıt kaynaklı yıllık CO₂ emisyonu 36,8 milyar tona ulaşmıştır (GCB, 2023). Ulaşım, fosil yakıt kaynaklı CO₂ emisyonunun önemli sebeplerinden biri olup günümüzde toplam CO₂ emisyonunun %25’ine sebep olmakta iken, 2035 yılına kadar bu oranın %50’ye yükselmesi öngörülmektedir (McCollum vd., 2018; akt. Bryla vd., 2023: 1). Elektrikli otomobiller ise bu artışı engellemenin en önemli aracı olarak görülmektedir. Bu amaçla pek çok ülke içten yanmalı (benzin, dizel, LPG) araçların satışını yasaklama kararı almaktadır. Keza Norveç ve Hollanda 2025 yılından itibaren; Hindistan, Kanada, ABD, Almanya, İtalya ve Slovenya 2030; Birleşik Krallık 2035; Fransa ve İspanya ise 2040 yılından itibaren içten yanmalı araç satışını yasaklayacağını ilan etmiştir (Bryla vd., 2023: 1; Gönül vd., 2021: 5). Bu dönüşümde özellikle son yıllarda elektrikli otomobil (hibrit, plug-in hibrit, tam elektrikli ve yakıt hücreli) teknolojilerindeki gelişmeler, petrol rezervlerindeki azalmalar ve dolayısıyla petrol fiyatlarındaki artışlar ve küresel ısınma, sera etkisi, emisyon artışları, hava kirliliği ve yeşil dönüşüm gibi sebepler önemli rol oynamaktadır.

Elektrikli otomobillerin tüketiciler tarafından kabulünün önündeki en büyük engeller olarak şarj istasyonları gibi altyapı eksikliği, maliyetin yüksek olması, tüketici bilgi düzeyinin düşüklüğü ve yanlış algılar, petrol firmalarından gelen baskılar ve otomobil üreticisi firmaların lobileri ve Covid-19 pandemisi sayılmaktadır. Öte yandan artan menzile, artan şarj istasyonu sayıları, uzun batarya ömrü, yüksek verimlilik/performans ve satın alınabilirlik dolayısıyla elektrikli araçların çekiciliği artmaktadır. Elektrikli araç piyasasının 2021’den 2027’ye kadar 4 kat artarak yaklaşık 1,4 trilyon dolara ulaşması beklenmektedir (Bryla vd., 2023: 2). Bloomberg New Energy Finance (BNEF), EV Outlook 2020 Raporu’na göre ise elektrikli araç satışlarının 2030 yılında yaklaşık 26 milyon, 2040 yılında ise 55 milyon düzeyinde olacağı ve toplam satışların yaklaşık %30 ve %58’ini oluşturacağı öngörülmektedir (Gönül vd., 2021: 3).



Şekil 1. G20’de İçten Yanmalı Araç Yakıt Maliyeti / Elektrikli Araç Yakıt Maliyet Oranı (2018)

Kaynak: Gönül vd. (2021: 9).

Dünyada ve Türkiye’deki şarj istasyonları soket sayıları incelendiğinde Çin’de yaklaşık 2,1 milyon, Avrupa’da 650 bin, Türkiye’de ise 20.061 adet olduğu görülmektedir. 09.07.2024 tarihi itibarıyla Türkiye genelinde (özel ve halka açık) toplam 8.531 şarj istasyonu ve 13.135 yavaş (AC_TYPE2) ve 7.466 hızlı (DC_CCs ve DC_CHADEMO) olmak üzere toplam 20.061 soket mevcuttur. Şarj istasyonu sayısında İstanbul (2.040) ilk sırada yer alırken, İstanbul’u Ankara (925) ve Antalya (585) takip etmektedir. Isparta ve Burdur’da sırasıyla 53 ve 27 istasyon bulunmaktadır (Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu [EPDK], 2024; Çağatay, 2023; Türkiye Elektrikli ve Hibrid Araçlar Derneği [TEHAD], 2023).

Elektrikli araçların en önemli avantajları yakıt ve bakım giderlerinin düşük olmasıdır. Örneğin tam elektrikli araçlar dikkate alındığında farklı ülkelerdeki elektrik maliyeti ile fosil yakıt maliyeti arasındaki farklar elektrikli otomobillere olan talebi belirleyen diğer önemli bir faktör haline gelmektedir. G20 ülkelerinde içten yanmalı motora sahip araçların yakıt maliyetleri elektrikli araçlarla karşılaştırıldığında (Şekil 1) Güney Kore’de bu oranın yaklaşık 8; Hindistan ve Türkiye’de yaklaşık 6; ABD, Avustralya, Almanya, Japonya ve Endonezya’da yaklaşık 2 kat olduğu görülmektedir (Gönül vd., 2021: 9). Bu oran arttıkça elektrikli otomobillerin avantajı da arttığı için Güney Kore, Hindistan, Türkiye, Meksika, Şili, Arjantin, Rusya, Kanada, Suudi Arabistan ve Güney Afrika gibi ülkeler için elektrikli araç piyasasının genişleme potansiyeli oldukça yüksektir.

3. Literatür Taraması

Otomobil talebini; GSMH, kredi faizleri, döviz kurları, nüfus ve vergiler gibi makro ekonomik faktörler (Uluscul ve Demir, 2023: 68); otomobil fiyatları, hane geliri, yakıt fiyatları, yedek parça fiyatları gibi mikro ekonomik faktörler; cinsiyet, eğitim düzeyi, hanehalkı büyüklüğü, meslek, ehliyet sahipliği gibi sosyo-demografik faktörler ve gösteriş ve statü kazanma gibi psikolojik faktörler etkileyebilmektedir. Bunların yanında satış sonrası hizmetler, servis ağı, teknik donanım gibi faktörler de otomobil talebini etkilemektedir (Dilek, 2022: 63). Bu çalışmada, otomobil talebini

etkileyen mikro ekonomik ve sosyo-demografik faktörlerin etkileri incelendiği için literatür bu bağlamda ele alınmış ve başlıca güncel çalışmaların sonuçları sunulmuştur.

Dilek (2022) çalışmasında Rize ilinde ikamet eden öğretmenlerin otomobil talebini etkileyen demografik faktörleri araştırmak amacıyla 400 anketten elde edilen veriler logit modeli ile tahminlenmiştir. Çalışma sonucunda 41-51 yaş aralığında olmanın, ilköğretim okullarında çalışmanın, meslekte geçen sürenin 1-10 yıl olmasının ve ikamet edilen konutun kira olmasının otomobil sahipliğini negatif etkilerken; çalışan eşe sahip olmanın, hanehalkı sayısının düşük olmasının ve hanede 18 yaş altı bireylerin olmasının ise otomobil sahipliğini pozitif etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Hanehalklarının 1. veya 2. el otomobil satın alımında etkili olan sosyoekonomik faktörleri belirlemeyi amaçlayan bir diğer çalışma, TÜİK 2018 yılı Hanehalkı Bütçe Araştırması veri setini ve sıralı logit yöntemini kullanan Önder (2022)'ye aittir. Çalışma sonucunda 1. el otomobil için gelir, hane tipi ve otomobil sahipliğinin; 2. el otomobil için ise gelir, medeni durum, konut sahipliği, otomobil sahipliği ve aile reisinin çalışma durumunun etkili olduğu tespit edilmiştir.

İstanbul ilinde erkeklerin otomobil satın alma tercihlerini ve kullanım tecrübesine bağlı olarak tercihlerdeki değişimleri ortaya koymayı amaçladıkları çalışmalarında Akal vd. (2019) 398 kişiye anket uygulamışlardır. Çalışma sonucunda eğitim düzeyi arttıkça yüksek motor hacmi ve beygir gücünün tercih edildiği; en fazla tercih edilen yakıt türünün dizel olduğu, en fazla tercih edilen markaların VW ve Mercedes-Benz olduğu, aracın yakıt tüketiminin düşük, donanımının zengin ve tasarımının güzel olmasının önemli faktörler olduğu tespit edilmiştir.

Çınar (2018) çalışmasında Bursa ilinde çalışan 2.000 birey ile anket yapmış ve logit yöntemi ile tüketicilerin otomobil sahipliğini etkileyen sosyo-ekonomik ve demografik faktörleri analiz etmiştir. Çalışma sonucunda ev sahibi olmanın, erkek olmanın ve evli olmanın otomobil sahipliğini pozitif etkileyen en önemli faktörler olduğu tespit edilmiştir. Öte yandan çalışma süresinin, eğitim ve gelir düzeylerinin etkilerinin pozitif olmakla birlikte bu etkilerin daha zayıf olduğu belirlenmiştir.

Benzer bir çalışma Yang vd. (2017) tarafından Çin'in 293 şehri için 1994-2012 verileri kullanarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda ortalama yıllık kişi başına gelir, yerleşim alanı, kişi başına yol miktarı, kentsel nüfus yoğunluğu ve ulusal ölçekte taksi sayısının otomobil sahipliğini pozitif etkilediği bulgularına ulaşılmıştır.

Shen vd. (2016) Çin'de Shanghai bölgesine yakın 4 banliyöde binary logit ve nested logit modellerini kullanarak otomobil sahipliğini ve ulaşım için tren kullanımını etkileyen faktörleri analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda gelir, işteki statü ve esnek çalışma saatleri, erkek olma ve ulaşım teşviklerinin otomobil sahipliği ve kullanımı ile pozitif ilişkili; metro durağına yakınlık, işe olan mesafenin uzaklığı ve işyerinin olduğu bölgedeki nüfus yoğunluğunun ise tren kullanımı ile pozitif ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye genelinde hanehalkı otomobil sahipliğinin etkileyen faktörleri analiz eden diğer bir çalışma ise Çağlayan Akay ve Tümsel (2015)'e ait olup çalışmada TÜİK 2013 yılı Bütçe Anketi'nde yer alan 3.733 haneye ait veriler ve ardışık logit modeli kullanılmıştır. Çalışma sonucunda hanehalkı aylık harcamaları azaldıkça, yıllık geliri arttıkça ve aile reisi profesyonel meslek sahibi değilse (işyeri otomobil tahsis etmediyse) hanenin otomobil sahibi olma olasılığının arttığı bulgularına ulaşılmıştır.

Yayar vd. (2015) çalışmalarında Tokat ili kentsel alanında otomobil sahipliğini etkileyen faktörleri 438 haneye ait verileri kullanarak binary logit modeli ile tahmin etmişlerdir. Çalışma sonucunda aile reisinin erkek, esnaf ve yüksek gelirli olmasının, hanenin kendilerine ait evde ikamet etmelerinin ve kredi kartı sahibi olmalarının otomobil sahipliğini olumlu yönde etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Literatürde elektrikli otomobil tercihinin etkileyen faktörleri belirlemeye yönelik başlıca çalışmalardan olan Bryla vd. (2023) elektrikli araçların tüketiciler tarafından kabulü üzerine yapılmış

çalışmaların bibliyometrik olarak literatür taramasını yapmıştır. Bu bağlamda doğrudan konu ile ilgili 57 çalışma incelenmiştir. Çalışmaların 44 tanesi nicel, 6 tanesi nitel ve 7 tanesinde ise her iki yöntem de kullanılmıştır. Literatürdeki en önemli 60 çalışmadan 30 tanesi Asya, özellikle Çin (17) ve Hindistan (9) için, 18 tanesi Avrupa için, 12 tanesi ABD (8) ve Kanada (4) için, 1 tanesi de Brezilya için yapılmıştır.

Elektrikli araç tercihinde tüketicilerin motivasyonlarını araştırdıkları çalışmalarında Kırmızıgül ve Baykal (2023) çevresel farkındalık ve çevre dostu görünme ile elde edilen prestijin, düşük enerji maliyetlerinin, gelişmiş batarya teknolojisinin, otonom sürüş yeteneklerinin, dijital özelliklerin, enerji güvenliğinin ve hükümet teşviklerinin önde gelen faktörler olduğunu tespit etmişlerdir.

Elektrikli otomobil kabulünü analiz ettikleri çalışmalarında Ruoso ve Duarte Ribeiro (2022) 28 ülke için 2010-2020 verilerini (sosyo-ekonomik veriler ile kişi başına GSYİH, yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerjini oranı ve benzin fiyatı) kullanmışlardır. Model tahmin sonuçlarına göre Çin, İsveç, Almanya, Hollanda ve Fransa'nın beklenenden daha hızlı; Yeni Zelanda, İtalya, İsviçre ve Yunanistan'ın ise beklenenden daha yavaş kabul oranlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Uslu ve Demirel (2022) Konya ilinde ikamet eden 222 kişiden anket yoluyla elde edilen verileri logit modeli ile analiz etmiştir. Çalışma sonucunda gelir, otomobil ile yapılan haftalık km, elektrikli otomobil hakkında bilgi sahipliği, elektrikli otomobillerin prestijli olduğu görüşü ve ilk yerli elektrikli otomobil olan TOGG'un talebi olumlu etkileyeceği değişkenlerinin elektrikli otomobil satın alma istekliliğini pozitif yönde etkilediği bulgularına ulaşılmıştır.

Literatür bir bütün olarak değerlendirildiğinde otomobil sahipliğini/talebini inceleyen çok sayıda çalışmanın olduğu, bu çalışmalarda yatay kesit veri kullanımının oldukça yaygın olduğu, yatay veri kullanan çalışmalarda başta logit modeli (Shen vd., 2016; Özatmaca Erden, 2015), sıralı logit modeli (Önder, 2022), nested logit modeli (Shen vd., 2016), ardışık logit modeli (Çağlayan Akay ve Tümsel, 2015) ve hedonik regresyon modeli (Murray ve Sarantis, 1999; Pazarlıoğlu ve Güneş, 2000; Andersson, 2005; Yayar ve Yılmaz, 2018) olmak üzere farklı modellerin uygulandığı görülmüştür.

Literatürdeki çalışmaların sonuçları genel olarak incelendiğinde ise erkek olmanın (Çınar, 2018; Yayar vd., 2015; Shen vd., 2016); evli olmanın (Önder, 2022; Çınar, 2018); yüksek eğitime sahip olmanın (Akal vd., 2019; Guerra, 2015; Yayar vd., 2015); yüksek gelire sahip olmanın (Önder, 2022; Uslu ve Demirel, 2022; Yang vd., 2017; Shen vd., 2016; Çağlayan Akay ve Tümsel, 2015; Guerra, 2015; Yayar vd., 2015); hanehalkı büyüklüğünün düşük olmasının (Dilek, 2022); araçların çevre dostu olmasının (Kırmızıgül ve Baykal, 2023) otomobil sahipliğini pozitif etkilediği belirlenmiştir. Öte yandan hanenin yaptığı aylık/yıllık toplam km'nin ise fosil yakıtlı araçlara talep için negatif (Shen vd., 2016), elektrikli araç talebini pozitif etkilediği (Uslu ve Demirel, 2022) görülmüştür. Dahası insanlar elektrikli ve hibrit otomobilleri sadece (fosil yakıt tüketmeyen, az yakıt tüketen, performanslı) fiziksel varlıklar olarak değil aynı zamanda ifade ettikleri (ileri teknolojiyi, çevreciliği, yeniliğe açıklığı temsil eden) soyut değerler (Kayacan ve Tunca, 2023: 40) için de tercih edebilmektedirler.

4. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada araştırma alanı olarak NUTS2 TR-61 (Batı Akdeniz) Bölgesi'nde yer alan Isparta ve Burdur illeri belirlenmiştir. Türkiye'de il bazında otomobil sayıları dikkate alındığında Isparta ve Burdur 33. ve 48. sıralarda gelmekle birlikte, bölge bir bütün olarak değerlendirildiğinde ise 26 bölge arasında 5. sırada gelmektedir. Öte yandan 1.000 kişi başına otomobil sayıları dikkate alındığında ise bölge illerinin yüksek öneme sahip olduğu görülmektedir. Nitekim, Burdur ve Isparta illeri 224 ve 210 otomobil ile 5. ve 9. sırada yer almaktadır. Çalışma alanının belirlenmesini takiben hanehalkları ile yapılacak anket soruları iktisat teorisi ve literatür dikkate alınarak oluşturulmuş ve etik kurul onayı (Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulu'nun 24.04.2024 tarih ve 148/15 sayılı onayı) alınmıştır.

Etik kurul onayını takiben örneklem büyüklüğü hesaplanmıştır. Anket dönemi itibariyle Isparta ve Burdur illerinde kayıtlı otomobil sayısı 72.289 ve 30.735 olarak tespit edilmiş olup evren büyüklüğü (N) 103.024 olarak kabul edilmiştir. Örneklem büyüklüğü (n) ise $n = \frac{N * p * q}{(N-1) * (d/t)^2 + p * q}$ formülü (Çiçek ve Erkan, 1996: 72) ile $p=0,75$; $q=0,25$; $d=0,05$ (%5 hata payı) ve $t=1,96$ (%95 güven aralığı için) değerleri dikkate alınarak $n=287$ olarak hesaplanmıştır.

Örneklem büyüklüğünün belirlenmesinin ardından anket formu online olarak yayınlanmış ve Mayıs 2024 – Haziran 2024 döneminde online olarak (allcounted, 2024) uygulanarak 553 haneye ulaşılmış, öte yandan veri eksikliği ve tutarsız cevaplar dolayısıyla analizlerde 307 haneye ait veriler dikkate alınmıştır.

Çalışmada otomobil alma isteğinde olan hanelerin yakıt türü tercihlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi amaçlanmış olup çalışmanın bağımlı değişkeni hanelerin yakıt tercihleri olarak belirlenmiştir. Yakıt tercihleri ise (YAKIT) 3 grupta kategorize edilmiştir: (i) fosil yakıtlar (benzin, dizel ve LPG), (ii) elektrik ve (iii) hibrit. Bağımlı değişkenin ikiden fazla seçenek barındırması ve Multinomial Probit (MNP) modelinin, Multinomial Logit (MNL) modelinin aksine birbirinden bağımsız ve aynı dağılıma sahip (IID - independent, identically distributed) olma hatalarının İlgisiz Alternatiflerin Bağımsızlığı (IIA - Independence of irrelevant alternatives) varsayımına gerek duymaması ve alternatifler arasındaki hata terimleri arasında korelasyonlara izin vermesi (Potoglou ve Susilo, 2008: 99) dolayısıyla çalışmada MNP modeli tercih edilmiştir. Öte yandan birim değişkenliğin ve gözlenemeyen heterojenliğin modele dahil edilebilmesi, yatay kesit ve zaman serisi gözlemlerine göre serbestlik derecesinin fazla olması, değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorununun daha düşük olması ve modelin etkinliğinin daha yüksek olması ile daha karmaşık modellerin tahmin edilebilmesi (Gaberli ve Akdeniz, 2024a; Gaberli ve Akdeniz, 2024ab; Hsiao, 2003; Baltagi, 2001) gibi avantajlara sahip olan panel veri analizi, veri kısıtı dolayısıyla kullanılamamıştır.

Panel veri analizinin başlıca avantajları; ni mümkün kılmasıdır.

MNL ve MNP modellerinde hanelerin belirli bir malı tercih ettiklerinde belirli bir faydaya sahip olacakları ve tercihlerini en yüksek faydayı sağlayacak şekilde gerçekleştirdikleri kabul edildiğinden modeller fayda maksimizasyonu ilkesine dayanır (Potoglou ve Susilo, 2008: 98). Dolayısıyla modelde teorik temel olarak standart rassal fayda fonksiyonundan faydalanılmıştır (Hanemann, 1984: 543-546). Bu fonksiyonda hane halkları fayda maksimizasyonlarının ortaya çıktığı varsayılan ürünler arasında bir tercih yapma ile karşı karşıya kalırlar. Fonksiyonda, n ($n = 1, 2, \dots, N$) tane hane halkının, $i+1$ ($i = 0, 1, \dots, J$) tane alternatif arasından tercihte bulunduğu varsayılır. Burada $i = 0, 1$ ve 2 tercihleri sırasıyla otomobil almak isteyen hane halklarının yakıt tercihi gruplarını (fosil yakıt = 0; elektrik = 1; hibrit = 2) ifade etmektedir. P_{ni} , n 'inci hane halkının i 'nci seçeneği (yakıt tercihi) seçmesinin olasılığı iken her bir hane halkı için dolaylı fayda fonksiyonunun aşağıdaki eşitlikte gibi olduğu varsayılır:

$$U_{i,n} = \beta_{i,n} X_n + \varepsilon_{i,n} = V_{i,n} + \varepsilon_{i,n} \quad (n = 1, 2, \dots, N; i = 0, 1, \dots, J) \quad (1)$$

Eşitlikte X_n hane halklarının sosyo-ekonomik özellikler ile diğer değişkenler vektörünü; $\beta_{i,n}$ tahmin edilecek parametreler vektörünü ve $\varepsilon_{i,n}$ ise stokastik hata terimini temsil etmektedir. Eğer n 'inci hane halkı, otomobil yakıt türü tercihlerinden kendi faydasını maksimize eden i seçeneğini seçerse, elde edeceği fayda düzeyi şu şekilde gösterilir:

$$P_n(i) = \text{Prob}(U_{n,i} > U_{n,k}) = \frac{e^{X_n \beta_i}}{\sum_{k=0}^J e^{X_n \beta_k}} \quad (i = 0, 1, \dots, J \text{ ve } n \neq k) \text{ için} \quad (2)$$

Eşitlik 2'de, n 'inci hane halkının otomobil yakıt türü tercihinde i 'yi tercih etmesi durumunda $U_{i,n}$ 'in $I+1$ seçenekten en yüksek faydayı sağlayan seçenek olduğu varsayılmaktadır. MNL modeli

Eşitlik 2 aracılığıyla tanımlanmaktadır (Greene, 2012: 801-802). MNL modelinde parametrelerinin tanımlanabilmesi için, modeldeki bir tercihin referans olarak alınması gerekmektedir. Modelde, referans tercih olan $\beta_0 = 0$ 'ın elektrikli otomobil tercihinde bulunma seçeneği olduğu varsayılarak normalleştirilmiştir. Dolayısıyla Eşitlik 2 aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir:

$$P_n(i) = \frac{e^{\beta_{i,n} X_n}}{\sum_{j=0}^J \beta_{j,n} X_n} \quad (i = 0, 1, \dots, J) \text{ için} \quad (3)$$

Eşitlik 3 kullanılarak P 'nin logaritmik olasılık (log-odds) oranları hesaplanabilir: $\ln(P_{n,i}/P_{j,0}) = \beta_n i$. Dolayısıyla, modeldeki katsayılar (β_i); sosyo-ekonomik özelliklerin n 'inci hanehalkının referans grup yerine i 'ninci seçeneği seçme olasılığının göreceli büyüklüğü üzerindeki etkisini ifade etmektedir. MNL modeli maksimum olabilirlik yöntemi (maximum likelihood method) ile tahmin edilebilir. Logaritmik olabilirlik (log likelihood) fonksiyonunun maksimize eden β_i vektörleri için katsayı tahminleri Newton yöntemi kullanılarak elde edilebilir (Greene, 2012: 804).

Öte yandan MNP modeli, IIA varsayımının geçerliliği zorunluluğunu ortadan kaldırmakta ve alternatifler arasındaki hata terimleri arasında korelasyonlara izin vermektedir. Bu durumda;

$$P_n(i) = P(U_{in} > U_{jn}) = P[(\varepsilon_{jn} - \varepsilon_{in}) < (X_{in}\beta - X_{jn}\beta)], \quad j = 1, 2, \dots, J; \quad j \neq i \quad (4)$$

$\varepsilon_{jn}^* = \varepsilon_{in}$ ve $V_{jn}^* = X_{in}\beta - X_{jn}\beta, \forall j \neq i$ olsun. Bu durumda,

$$P_n(i) = P(\varepsilon_{jn}^* < V_{jn}^*) = \int_{-\infty}^{V_{1n}^*} \int_{-\infty}^{V_{2n}^*} \dots \int_{-\infty}^{V_{jn}^*} \dots \int_{-\infty}^{V_{Jn}^*} f(\varepsilon_{1n}^*, \varepsilon_{2n}^*, \dots, \varepsilon_{jn}^*, \dots, \varepsilon_{Jn}^*) d\varepsilon_{1n}^* \varepsilon_{2n}^* \dots \varepsilon_{jn}^* \dots \varepsilon_{Jn}^*, j \neq i \quad (5)$$

Yukarıdaki eşitliklerde $f(\cdot)$, $(J-1)$ boyutlu çok-değişkenli normal dağılımın olasılık yoğunluk fonksiyonudur (Wang vd., 2023: 1476).

MNP modellerinde tahmin edilen β katsayıları marjinal etkilerin doğrudan belirlenmesine izin vermez ama olasılık alternatiflerinin (i) logaritmasında referans gruba göre ortaya çıkan marjinal değişimi ölçer. Dolayısıyla, hanehalklarının sosyo-ekonomik özellikleri veri iken ve örneklem ortalama değerleri kullanılarak, aşağıdaki eşitlik yardımıyla ile MNL sonuçlarından marjinal etkiler elde edilir (Greene, 2012: 804):

$$\frac{\partial P_i}{\partial \chi_n} = P_i(\beta_i - \sum_{k=1}^i P_k \beta_k) \quad (i = 0, 1, \dots, J) \text{ için} \quad (6)$$

Çalışmada tahminlemesi yapılan MNP modelinin bağımlı değişkeni 3 grup altında kategorize edilmiştir: Fosil yakıtlı ise 0; elektrikli ise 1 ve hibrit ise 2. Bağımsız değişkenlerden cinsiyet (erkek; kadın), medeni durum (evli; diğer), hanehalkı büyüklüğü (ortalamanın üstü; altı), hanenin yaptığı aylık toplam km (ortalamanın üstü; altı), haneye yakın şarj istasyonunun varlığı (evet; hayır) ve satın alınmak istenen aracın CO₂ salınımının, fiyatının ve performansının önem düzeyleri (ortalamanın üstü; altı) ve ikamet edilen şehir (Isparta; Burdur) 2 grupta kategorize edilirken; eğitim (lise mezunu ve altı; ön lisans ve lisans; lisansüstü) ve gelir düzeyi ise (0-11.402 TL arası; 11.403-35.218 TL arası; 35.219 TL ve üzeri) 3 grupta kategorize edilmiştir. Öte yandan yaş değişkeni sürekli değişken olarak modele dahil edilmiştir (Tablo 7).

Tablo 7. Modele Dahil Edilen Değişkenler

Bağımlı Değişken	Açıklaması	Tanımlaması
YAKIT	Araç satın alınmak istendiğinde tercih edilen yakıt türü	Fosil yakıtlı (Benzin, Dizel, LPG) ise = 0 (Referans Grup) Elektrikli ise = 1 Hibrit ise = 2
Bağımsız Değişkenler	Açıklaması	Tanımlaması
CIN	Cinsiyet	Erkek ise = 1, Diğer = 0
EGTM	Eğitim düzeyi	EGTMA: Lise mezunu ve altı ise = 1, Diğer = 0 (Referans Grup) EGTMB: Ön lisans ve lisans mezunu = 1, Diğer = 0 EGTMC: Lisansüstü mezunu = 1, Diğer = 0
YAS	Yaş	Sürekli değişken
MD	Medeni durum	Evli ise = 1, Diğer = 0
GLR	Gelir düzeyi (11.402 TL asgari ücret; 35.218 TL ise örneklem ortalaması)	GLR1: 0 - 11.402 TL arası ise = 1, Diğer = 0 GLR2: 11.403 TL – 35.218 TL arası ise = 1, Diğer = 0 (Referans Grup) GLR3: 35.219 TL ve üstü ise = 1, Diğer = 0
HHB	Hanehalkı büyüklüğü	Ortalamanın (2,24) üstünde ise = 1, Diğer = 0
HTKM	Hanenin aylık yaptığı toplam km	Ortalamanın (858 km) üstünde ise = 1, Diğer = 0
HYSI	Haneye yakın şarj istasyonu var mı?	Evet ise = 1, Diğer = 0
AKAS	Satın alınmak istenen aracın CO ₂ salınımının önem düzeyi	5’li Likert ölçeğine göre tespit edilen ortalama değer (3,53) üstü ise = 1, Diğer = 0
AF	Satın alınmak istenen aracın fiyatının önem düzeyi	5’li Likert ölçeğine göre tespit edilen ortalama değer (4,22) üstü ise = 1, Diğer = 0
APER	Satın alınmak istenen araç performansının önem düzeyi	5’li Likert ölçeğine göre tespit edilen ortalama değer (4,11) üstü ise = 1, Diğer = 0
SHR	İkamet edilen şehir	Isparta ise = 1, Burdur ise = 0

Eşitlik 3’te ifade edilen MNP modeli Tablo 7’deki bağımsız değişkenler dikkate alınarak aşağıdaki eşitlikteki gibi tanımlanmış ve ilgili model Stata 17 ekonometri programı ile tahmin edilmiştir.

$$YAKIT_n = \beta_0 + \beta_1 CIN_n + \beta_2 EGTMA_n + \beta_3 EGTMB_n + \beta_4 YAS_n + \beta_5 MD_n + \beta_6 GLR1_n + \beta_7 GLR2_n + \beta_8 HHB_n + \beta_9 HTKM_n + \beta_{10} HYSI_n + \beta_{11} AKAS_n + \beta_{12} AF_n + \beta_{13} APER_n + \beta_{14} SHR_n + \varepsilon_n \quad (7)$$

Teori ve literatür bir arada değerlendirildiğinde cinsiyet (erkek olma), medeni durum (evli olma), yüksek eğitim düzeyi, yüksek gelir düzeyi, düşük hanehalkı büyüklüğü ve aracın çevre dostu olmasının otomobil sahipliği üzerinde pozitif; yüksek araç fiyatının ise negatif etki yapması beklenmektedir. Öte yandan hanenin yaptığı aylık/yıllık toplam km’nin yüksekliğinin fosil yakıtlı araç talebini negatif, elektrikli araç talebini ise pozitif etkilemesi beklenmektedir. Öte yandan çalışmada otomobil sahipliğinin değil, otomobil yakıt türü tercihinin analiz edilmesi nedeniyle değişkenlerin beklenen işaretleri farklılaşabilmektedir. Hanenin aylık yaptığı toplam km’nin, haneye yakın şarj istasyonunun varlığının ve satın alınmak istenen aracın CO₂ salınımının önem düzeyinin yüksekliğinin elektrikli ve hibrit otomobil talebini pozitif etkilemesi beklenilse de diğer değişkenlerin pozitif veya negatif değerler alması beklenilebilir.

5. Model Tahmin Sonuçları

Çalışmada ilk olarak modele dahil edilen değişkenlere ait betimleyici özellikleri belirlenmiştir. Bu bağlamda örnekleme dahil olan 307 hanenin 201’inin (%65,47) bir otomobil satın alacak olsa fosil

(benzin, dizel ve LPG) yakıtlı; 60'ının (%19,55) elektrikli ve 46'sının (%15,98) hibrit otomobil alacağını beyan ettiği tespit edilmiştir (Tablo 8). Veri setinde yer alan bireylerin yaklaşık %83'ü erkek; %65'i ise evli eğitim düzeyi incelendiğinde ise yaklaşık %26'sının lise veya daha altı eğitim düzeyinde, %45'inin ön lisans veya lisans mezunu olduğu, %29'unun ise yüksek lisans veya doktora mezunu olduğu belirlenmiştir. Gelir düzeyi dikkate alındığında ise %50'lik bir kesimin asgari ücretten (11.402 TL) yüksek fakat örneklem ortalamasının (35.218 TL) altında gelire; %26'sının örneklem ortalamasının üstünde gelire ve %24'ünün ise asgari ücretin altında gelire sahip olduğu tespit edilmiştir. Örneklem yaş ortalaması 39,28 iken hanehalkı ortalama büyüklüğü 2,24'tür. Örneklemdeki hanelerin aylık yaptığı toplam km ortalaması 858 km'dir. Hanelerin yaklaşık %64,8'i ortalamanın üstünde CO₂ salınımı hassasiyetine sahipken, %64,5'i araç fiyatına ortalamanın üzerinde önem vermektedir. Öte yandan 5'li likert ölçeğine göre CO₂ salınımına verilen ortalama önem 3,53 iken, araç fiyatına verilen ortalama önem 4,22'dir. Son olarak hanelerin sadece %21,5'i için yakın şarj istasyonu olanağı olduğu belirlenmiştir.

Tablo 8. Betimleyici İstatistikler

Değişkenler	Sayı	Oran	Değişkenler	Sayı	Oran
Yakıt			HTKM (Ortalama = 858 km)		
Fosil (Benzin, Dizel, LPG)	201	%65,47	Ortalamanın Üstü	113	%36,81
Elektrikli	60	%19,55	Ortalamanın Altı	194	%63,19
Hibrit	46	%14,98			
Cinsiyet			HYSI		
Erkek	254	%82,74	Evet	66	%21,50
Kadın	53	%17,26	Hayır	241	%78,50
Eğitim Düzeyi			AKAS (Ortalama = 3,53)		
EGTMA	79	%25,73	Ortalamanın Üstü	199	%64,82
EGTMB	139	%45,28	Ortalamanın Altı	108	%35,18
EGTMC	89	%28,99			
Yaş ortalaması	39,28	--	Hanehalkı Büyüklüğü ortalaması	2,24	--
Gelir Düzeyi			AF (Ortalama = 4,22)		
GLR1	74	%24,11	Ortalamanın Üstü	198	%64,50
GLR2	154	%50,16	Ortalamanın Altı	109	%35,50
GLR3	79	%25,73			
Medeni Durum					
Evli	200	%65,15			
Diğer	107	%34,85			

Hanelerin otomobil taleplerinde yakıt türü tercihlerini etkileyen faktörlerin tahmini, elektrikli otomobil tercihi referans grup dikkate alınarak MNP modeli ile tahmin edilmiş ve bulguları Tablo 9'da sunulmuştur. Tahmin sonuçlarına göre, Pseudo R² istatistiği $1 - \frac{\ln L_{fit}}{\ln L_0}$ formülü ile hesaplanmıştır. Burada $\ln L_{fit}$ tahmin edilen modelin olabilirlik (log likelihood) oranını, $\ln L_0$ ise sadece sabitli modelin olabilirlik oranını göstermektedir (Cameron ve Trivedi, 2009: 345-346). Uygulamada $\ln L_{fit} = -242,76893$; $\ln L_0 = -270,39979$ olarak tespit edilmiş olup Pseudo-R² = 0,1022 olarak hesaplanmıştır.

Ayrıca MNP modellerinde bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantının (multicollinearity) olup olmadığı Varyans Şişirme Faktörü (VIF-Variance Inflation Factor) ile analiz edilmiştir. VIF değerinin 5'in altındaki değerlerde çoklu doğrusal bağlantının olmadığı kabul edilmektedir (Bagheri vd., 2012: 1381). Modelde bağımsız değişkenler için tespit edilen tüm VIF değerleri 5'in altında hesaplanmıştır (Tablo 9). Buna göre bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantının olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Tablo 9. Model Tahmin Sonuçları

Bağımsız Değişkenler	1. Grup: Fosil Yakıtlı Araç tercihi		3. Grup: Hibrit Araç tercihi		VIF değeri
	Katsayı	z-değeri	Katsayı	z-değeri	
Sabit	1,350	1,87	-0,981	-1,07	-
CIN	0,565***	1,62	0,591	1,26	1,28
EGTMA	-0,079	-0,21	-0,930***	-1,95	1,89
EGTMB	-0,553***	-1,68	-0,393	-1,06	1,82
YAS	0,002	0,14	0,018	1,11	2,25
MD	-0,498	-1,27	-0,253	-0,52	2,27
GLR1	0,552	1,28	0,109	0,19	2,42
GLR2	0,543***	1,70	0,621***	1,70	1,82
HHB	-0,683**	-2,45	-0,816**	-2,38	1,28
HTKM	-0,129	-0,44	0,247	0,69	1,41
HYSI	0,578***	1,82	0,236	0,62	1,05
AKAS	-0,226**	-2,06	-0,220***	-1,75	1,91
AF	-0,221	-0,71	0,221	0,56	1,47
APER	0,197***	1,63	0,244	1,62	1,99
SHR	-0,512***	-1,89	-0,683**	-2,06	1,15
Pseudo R ²	0,1022				

*, ** ve ***, %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlıdır.

Bağımlı değişkenin kesikli olduğu MNP modelinde, model tahmin sonuçları ile elde edilen katsayılar doğrudan kullanılmamakta, bunun yerine marjinal etkilerin hesaplanarak kullanılması gerekmektedir. Hesaplanan marjinal etkiler (Tablo 10) dikkate alındığında haneye yakın şarj istasyonunun olmasının hanenin (diğer yakıt türlerini kullanan otomobillere göre) fosil yakıtlı otomobil tercih etme olasılığını %12,1 arttırdığı, elektrikli otomobil tercih etme olasılığını ise %9,3 azalttığı tespit edilmiştir. Bu tespit beklentiler ve literatürdeki benzer çalışmalar (Sobiech-Grabka vd., 2022) ile uyumsuz olup, ilgili sonuç haneye yakın şarj istasyonu olmasından ziyade ülke genelinde ve yaşanan şehirdeki toplam şarj istasyonu sayısı ile kullanılan rota(lar)daki şarj istasyonu varlığı ve sayısının daha önemli olabileceğine işaret etmektedir.

Cinsiyetin tercihler üzerine etkisi incelendiğinde erkeklerin diğer yakıt türlerini kullanan otomobillere göre elektrikli otomobil tercih etme olasılıklarının kadınlara göre %10,8 daha düşük olduğu görülmektedir. Bu sonuç Sobiech-Grabka vd. (2022)'nin Polonya için yaptıkları ve Novotny vd. (2022)'nin 21 ülke için yaptıkları analizin sonuçları ile uyumlu iken, Darıcı vd. (2025) ve Hong vd. (2013)'ün bulguları ile çelişmektedir. Dolayısıyla cinsiyetin elektrikli otomobil tercihi üzerindeki etkilerinin ülkeler ve dönemler arasında değişebildiği söylenebilir. Bu çalışma sonucunda ise hanede tek araç olduğu durumlarda fosil yakıtlı otomobillerin tercih edildiği, genellikle kadınların kullandığı ve öncelikle şehir-içi ulaşım hizmet eden 2. araçta ise elektrikli otomobillerin tercih edildiği tespit edilmiştir.

Tablo 10. Marjinal Etkiler

Bağımsız Değişkenler	1. Grup: Fosil Yakıtlı Araç Tercihi		2. Grup: Elektrikli Araç Tercihi		3. Grup: Hibrit Araç Tercihi	
	dy/dx	z-değeri	dy/dx	z-değeri	dy/dx	z-değeri
CIN	0,077	0,97	-0,108***	-1,74	0,030	0,45
EGTMA	0,086	1,05	0,054	0,80	-0,141**	-2,17
EGTMB	-0,097	-1,41	0,097***	1,67	0,000	0,01
YAS	-0,002	-0,55	-0,001	-0,47	0,003	1,22
MD	-0,099	-1,20	0,083	1,17	0,016	0,25
GLR1	0,129	1,35	-0,084	-1,08	-0,046	-0,58
GLR2	0,068	1,01	-0,106***	-1,90	0,038	0,78
HHB	-0,082	-1,35	0,135*	2,79	-0,053	-1,15
HTKM	-0,062	-0,98	0,007	0,13	0,055	1,13
HYSI	0,121***	1,86	-0,093***	-1,65	-0,028	-0,57
AKAS	-0,033	-1,48	0,042**	2,17	-0,009	-0,60
AF	-0,082	-1,24	0,021	0,38	0,061	1,16
APER	0,023	0,88	-0,039***	-1,81	0,017	0,84
SHR	-0,053	-0,92	0,105**	2,18	-0,051	-1,16

*, ** ve ***, %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlıdır.

Eğitim düzeyi dikkate alındığında ön lisans ve lisans mezunlarının elektrikli otomobil tercih etme olasılıklarının lisansüstü eğitime sahip bireylere göre %9,7 daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, eğitim düzeyi ile elektrikli otomobil tercihi arasında beklenildiği gibi pozitif bir ilişkinin olmadığına işaret etmektedir.

Geliri 11.403 TL – 35.218 TL arasında olan hanelerin elektrikli otomobil tercih etme olasılıkları ise geliri 35.219 TL ve üzeri olanlara göre %10,6 daha düşüktür. Bu durum gelir ile elektrikli otomobil tercihi arasında pozitif bir ilişkinin olduğuna işaret etmektedir ki bu sonuç hem literatürdeki benzer çalışmalar (Novotny vd., 2022; Uslu ve Demirel, 2022; Wang vd., 2018; Hong vd., 2013; Erdem vd., 2010) ile hem de elektrikli otomobillerin 2. araç olarak tercih edilmesi bulgusu ile uyumludur.

Hanehalkı büyüklüğü ortalamanın (2,24 kişi) üzerinde olan hanelerin elektrikli otomobil tercih etme olasılıkları diğerlerine göre %13,5 daha yüksektir. Bunların yanısıra, aracın CO₂ salınım düzeyine ortalamanın üzerinde önem veren hanehalklarının elektrikli otomobil tercih etme olasılıkları, beklenti ile uyumlu olarak, diğerlerine göre %4,2 daha yüksektir.

Aracın performans düzeyi ile hanehalklarının elektrikli otomobil tercih etme olasılıkları incelendiğinde, model tahmin bulguları aracın performans düzeyine ortalamanın üzerinde önem veren hanehalklarının elektrikli otomobil tercih etme olasılıklarının diğerlerine göre %3,9 daha düşük olduğunu ortaya koymuştur. Bu durum, (elektrik motorlu araçların verimliliğinin diğer araçlara göre daha yüksek olduğu gerçeği ile tezat oluştursa da) insanlarda fosil yakıtlı araçların performansının daha yüksek olduğu algısının hâkim olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca model sonuçlarına göre, Isparta ilinde ikamet edenlerin elektrikli otomobil tercih etme olasılıklarının Burdur’da ikamet edenlere göre %10,5 daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Hibrit otomobil tercihinde bulunma olasılığı dikkate alındığında ise eğitim düzeyi lise ve altı olan hanehalklarının lisansüstü eğitime sahip olanlara göre hibrit otomobilleri %14,1 daha az tercih etme olasılıkları söz konusudur. Bu durum gerek bilinç düzeyi gerekse de gelir düzeyi ile açıklanabilir ve literatürdeki benzer çalışmalar (Hong vd., 2013; Erdem vd., 2010) ile uyumludur.

6. Sonuç ve Tartışma

1769 yılında üretilen ve imal edilen ilk otomobil olarak kabul edilen Nicolas Joseph Cugnot'ın Fardier à Vapeur (buharlı yük arabası) ve 1830lu yıllarda Robert Anderson'ın ilk batarya ile çalışan elektrikli otomobilini takiben otomobil sektörü son 150 yıl boyunca, içten yanmalı ve fosil yakıt kullanan otomobillerin hakimiyetine sahne olmuştur. Öte yandan teknolojik ilerlemeler, fosil yakıtların fiyatlarındaki artışlar ve çevresel kaygılardan dolayı dünya genelinde hibrit ve elektrikli otomobillere bir yönelim söz konusudur. Dolayısıyla hibrit ve elektrikli otomobillere geçişi hızlandıracak faktörlerin analizi önem kazanmaktadır. Bu bağlamda, ilgili çalışmada, hanehalklarının yakıt türlerine göre otomobil satın alma istekliliklerini etkileyen faktörlerin analizi gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada, araştırma sahası olarak NUTS2 TR-61 (Batı Akdeniz) Bölgesi'nde yer alan ve 1.000 kişi başına otomobil sayısı bakımından Türkiye'de sırasıyla 5. ve 9. sırada yer alan Isparta ve Burdur illeri dikkate alınmış ve 307 haneden toplanan veriler analiz edilmiştir. Çalışmanın analizinde MNP modeli kullanılarak otomobil satın alma isteğinde olan hanehalklarının yakıt türü tercihlerini etkileyen faktörlerin etkileri ortaya konmuştur. Çalışma sonucunda gelir düzeyi ve CO₂ salınımı hassasiyetinin elektrikli otomobil sahipliğini olumlu yönde etkilediği; elektrikli otomobillerin hanehalkları tarafından genellikle şehir-içi kullanım için ikinci otomobil olarak tercih edildiği ve dolayısıyla otomobilin kadın sahipliğine atfedildiği, elektrikli otomobillerin ön lisans ve lisans eğitimine sahip kişilerce daha fazla tercih edildiği; hanehalkı büyüklüğünün elektrikli otomobil tercihinin pozitif etkilediği belirlenirken hane yakınında şarj istasyonunun varlığı ve araç performansına verilen önem elektrikli otomobil tercihinin negatif etkilediği belirlenmiştir. Eğitim düzeyinin lise ve altı olmasının ise hibrit otomobil tercihinin negatif yönde etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır.

Bu sonuçların bir kısmı literatür ve beklentiler ile uyumlu iken bir kısmı daha derinlemesine analizleri gerektirmektedir. Örneğin gelir düzeyi ve CO₂ salınımı hassasiyetinin elektrikli otomobil sahipliğini olumlu yönde etkilemesi beklentiler ile uyumlu iken cinsiyet, eğitim, hane yakınında şarj istasyonu varlığı ve araç performansına verilen önem düzeyi değişkenleri daha derinlemesine incelenmelidir. Bu bağlamda erkek olmanın elektrikli otomobil sahipliğini negatif etkilemesi sonucu geleneksel olarak ilk otomobilin erkek mülkiyetinde ve kullanımında, ikinci aracın kadın mülkiyeti ve kullanımında olması ve ilk aracın tüm ailenin şehir-içi ve -dışı tüm ihtiyaçlarını karşılamak üzere seçilmesi, ikinci otomobilin ise genellikle şehir-içi ihtiyaçlara göre ve düşük sürdürülebilirlik maliyetleri dikkate alınarak seçilmesi ile ilişkilendirilebilir.

Eğitim düzeyi dikkate alındığında ön lisans ve lisans eğitimine sahip olanların lisansüstü eğitime sahip olanlara göre elektrikli otomobilleri daha fazla tercih etmeleri bu tercihin birinci otomobil için mi yoksa ikinci otomobil için mi yapıldığı sorusunu akla getirmektedir. Dolayısıyla daha yüksek eğitim düzeyi; daha yüksek gelir ve daha yüksek ikinci otomobil sahipliği oranı ile ilişkilendirilirse yakıt türü tercihinin önemli ölçüde etkileyecektir.

Diğer taraftan haneye yakın şarj istasyonu varlığının beklentinin aksine elektrikli otomobil tercihinin negatif etkilediği tespit edilmiştir. Bu tespitin başlıca nedenlerinden biri olarak hanehalklarının zihinlerinde elektrikli otomobil tercihinde şehir-içinde şarj sorununun önemli ölçüde çözüldüğüne, öte yandan ülke geneli şarj istasyonu dağılımında ve şehirlerarası rotalarda halen soru işaretlerinin olduğuna işaret etmektedir. Bu soru işaretleri hanehalklarının birinci otomobil olarak fosil yakıtlı otomobilleri, ikinci otomobil olarak ise elektrikli otomobilleri tercih ettiklerine işaret etmektedir.

Çalışma sonucunda tespit edilen diğer bir dikkat çekici bulgu ise araç performansına önem veren hanehalklarının halen verimlilik ve performans olarak fosil yakıtlı otomobillerden daha üstün olan elektrikli otomobilleri tercih etmemesidir. Bu sonuç ise performans beklentisi olan hanehalklarının geleneksel yapıları (gürleyen bir motor, benzin kokusu, şarj bitme endişesinin

olmaması vb.) veya bilgi düzeylerindeki eksiklik ile ilişkilendirilebilir. Diğer taraftan hanehalklarının elektrikli ve hibrit araç tercihlerinin arttırılabilmesi için televizyon programları ve kamu spotları ile hanehalklarının elektrikli ve hibrit otomobiller hakkındaki bilgi düzeyinin arttırılması; bu otomobillere yönelik (katma değer vergisi, özel tüketim vergisi, motorlu taşıtlar vergisi, otopark, elektrik vb.) teşviklerin verilmesi; şarj istasyonu sayısının yanında ülke genelinde ve tüm rotalardaki dağılımının düzenlenmesi; ülke genelinde satış yapan firmalara minimum bayi ve yetkili servis sayısı zorunluluğunun getirilmesi; yerli markaların sayısının arttırılması ve modellerinin tüm halka hitap edecek şekilde çeşitlendirilmesi ve hanehalklarının elektrik üretilmelerinin teşvik edilmesi politikaları uygulanabilir. Bu politikalar dolayısıyla devlet bütçesine eklenecek yük ve gelir kayıplarının ise uzun dönemde akaryakıt ithalatındaki düşüşler ile finanse edilmesi amaçlanmalıdır.

Son olarak, çalışma kısıtları arasında evren ve örneklem kısıtları sayılabilir. Gelecekte çalışmanın ülke geneli için geniş bir örneklem ile yapılması ve anketlerde yakıt tercihinin kaçınıcı otomobil için yapıldığı, tercih yapan hanehalklarının otomobiller hakkındaki bilgi düzeyleri ve tercihlerdeki muhafazakârlık düzeyleri gibi soruların da sorulması gerçekleştirilecek analizlerin detay düzeyini arttıracak ve politika önerilerinin daha kapsamlı biçimde belirlenmesine katkılar sağlayabilecektir.

Kaynaklar

- Akal, M., Alpdoğan, H. ve Akat, A. (2019). İstanbul ili erkek cinsiyeti otomobil talebi yapısı ve tüketici tercihlerinde değişimler. *International Journal of Economic & Social Research*, 15(2), 177-197. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/esad/issue/49561/587119>
- AllCounted. (2024, 1 Mayıs). <https://www.allcounted.com/>
- Andersson, H. (2005). The value of safety as revealed in the Swedish car market: An application of the hedonic pricing approach. *Journal of Risk and Uncertainty*, 30(3), 211-239. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11166-005-1154-1>
- Bagheri, A., Habshah, M. ve Imon, R. (2012). A novel collinearity-influential observation diagnostic measure based on a group deletion approach. *Communications in Statistics-Simulation and Computation*, 41(8), 1379-1396. <https://doi.org/10.1080/03610918.2011.600497>
- Baltagi, B. H. (2001). *Econometric Analysis of Panel Data*. (2. Baskı). John Wiley and Sons.
- Bryla, P., Chatterjee, S. ve Ciabiada-Bryla, B. (2023). Consumer adoption of electric vehicles: A systematic literature review. *Energies*, 16, 205. <https://doi.org/10.3390/en16010205>
- Cameron, A. C. ve Trivedi, P. K. (2009). *Microeconometrics using Stata*. Stata Press.
- Çağatay, G. (2023, 26 Aralık). *Türkiye'nin 81 ilinde elektrikli araç şarj soket sayısı 12 bini geçti*. Anadolu Ajansı. <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/turkiyenin-81-ilinde-elektrikli-arac-sarj-soket-sayisi-12-bini-gecti/3092601>
- Çağlayan Akay, E. ve Tümsel, B. (2015). Hanehalkı otomobil sahipliğinin incelenmesi: Ardışık logit modeli. *Social Sciences Research Journal*, 4(4), 35-45. <https://socialsciencesresearchjournal.com/index.php/ssrj/article/view/795>
- Çınar, M. (2018). Çalışan bireylerin otomobil sahipliğini etkileyen faktörler: Bursa örneği. *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(16), 1-19. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yalovasosbil/issue/37841/440454>
- Çiçek, A. ve Erkan O. (1996) *Tarım ekonomisinde araştırma ve örnekleme yöntemleri* (No:12, Ders Notları Serisi, No:6). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Darıcı, G., Bilgin, P., Tengilimoğlu, D. ve Reyhanoglu, İ. (2025). Elektrikli otomobil ve otonom otomobil satın alma niyetlerini etkileyen faktörlerin incelenmesi: Bir alan çalışması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 16(46), 636-657. <https://doi.org/10.21076/vizyoner.1562985>

- Dilek, Ö. (2022). Otomobil talebine etki eden faktörler: Öğretmenler üzerine Rize’de bir uygulama. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 34, 61-74. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.1021219>
- Dünya Sağlık Örgütü. (2021, 22 September). *New who global air quality guidelines aim to save millions of lives from air pollution*. <https://tinyurl.com/ydsyuktm>
- Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu. (2024, 9 Temmuz). *Şarj İstasyonları*. <https://tinyurl.com/2kxzrc2c>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.01.043>
- European Automobile Manufacturers’ Association. (2024a, 8 Temmuz). *New EU car sales by power source*. <https://www.acea.auto/figure/fuel-types-of-new-passenger-cars-in-eu/>
- European Automobile Manufacturers’ Association. (2024b, 8 Temmuz). *Economic and market report global and EU auto industry: Full year 2023*. https://www.acea.auto/files/Economic_and_Market_Report-Full_year_2023.pdf
- European Automobile Manufacturers’ Association. (2024c, 8 Temmuz). *New car registrations: -3% in May 2024; battery electric 12.5% market share*. <https://www.acea.auto/pc-registrations/new-car-registrations-3-in-may-2024-battery-electric-12-5-market-share/>
- Gaberli, Ü. ve Akdeniz, A. (2024a). Uluslararası turizm talebi ve cari işlemler dengesi ilişkisi: Akdeniz Havzası ekonomilerinden ampirik bulgular. *International Journal of Social Inquiry*, 17(3), 563-574. <https://doi.org/10.37093/ijsi.1513357>
- Gaberli, Ü. ve Akdeniz, A. (2024b). Türkiye’de uluslararası turizm talebinin belirleyicileri: 2002-2022 dönemi panel veri analizi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 26(1), 297-316. <https://doi.org/10.26468/trakyasobed.1430617>
- Garip, E. (2023, 30 Aralık), *Türkiye otomotiv sanayi 2022’yi üretim, ihracat ve iç pazarda artışla kapattı*. Anadolu Ajansı. <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/turkiye-otomotiv-sanayi-2022yi-uretim-ihracat-ve-ic-pazarda-artisla-kapatti/2788042>
- Global Carbon Budget. (2023, 5 Aralık). *Global Carbon Budget 2023 Report*. <https://essd.copernicus.org/articles/15/5301/2023/>
- Gönül, Ö., Duman, C. A. ve Güler, Ö. (2021), Electric vehicles and charging infrastructure in Turkey: An overview. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 143, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110913>
- Greene, W. H. (2012). *Econometric Analysis*. (7. Baskı). Pearson Education.
- Guerra, E. (2015). The geography of car ownership in Mexico City: A joint model of households’ residential location and car ownership decisions. *Journal of Transport Geography*, 43, 171-180. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.01.014>
- Hanemann, M. W. (1984). Discrete/continuous model of consumer demand. *Econometrica*, 52, 541-561. <https://doi.org/10.2307/1913464>
- Hertzke, P., Müller, N., Schenk, S. ve Wu, T. (2018). The global electric-vehicle market is amped up and on the rise. *McKinsey Center for Future Mobility*, 1, 1-8. <https://tinyurl.com/54ej7f7s>
- 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. <https://www.ajbasweb.com/old/ajbas/2013/June/447-454.pdf>
- Hsiao, C. (2003). *Analysis of panel data*. Cambridge University Press.
- International Energy Agency. (2024, 8 Temmuz). *Global EV outlook 2024*. <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/global-ev-data-explorer>
- International Organization of Motor Vehicle Manufacturers. (2024a, 8 Temmuz). *Motorization Rate 2020 – Worldwide*. <https://www.oica.net/category/vehicles-in-use/>
- International Organization of Motor Vehicle Manufacturers. (2024b, 8 Temmuz). *2023 Production Statistics*. <https://www.oica.net/category/production-statistics/2023-statistics/>

- International Organization of Motor Vehicle Manufacturers. (2024c, 8 Temmuz). Global Sales Statistics 2019-2023. <https://www.oica.net/category/sales-statistics/>
- Kayacan, İ. ve Tunca M. Z. (2023). Hedonik tüketim üzerine kavramsal bir inceleme, *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 46, 40-58. <https://www.acarindex.com/pdfs/1299487>
- Kırmızıgül, İ. E. ve Baykal, B. (2023). Elektrikli araç tercihinde tüketici motivasyonu, *Sosyal Bilimler Metinleri*, 2023(2), 223-241. <https://doi.org/10.56337/sbm.1352994>
- Murray, J. ve Sarantis, N. (1999), Price-quality relations and hedonic price indexes for cars in the United Kingdom. *International Journal of the Economics of Business*, 6(1), 5-27. <https://doi.org/10.1080/13571519984287>
- Niestadt, M. ve Bjørnåvold, A. (2019). Electric road vehicles in the European Union trends, impacts and policies. *European Parliamentary Research Service*. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/637895/EPRS_BRI\(2019\)63789_5_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/637895/EPRS_BRI(2019)63789_5_EN.pdf)
- Novotny, A., Szeberin, I., Kovács, S. ve Máté, D. (2022). National culture and the market development of battery electric vehicles in 21 countries. *Energies*, 15, 1539. <https://doi.org/10.3390/en15041539>
- Otomotiv Sanayi Derneği. (2023, 27 Aralık). Otomotiv Sanayii Genel ve İstatistik Bülteni. https://www.osd.org.tr/saved-files/PDF/2023/05/24/KATALOG_2023.pdf
- Önder, K. (2022). Hanehalklarının birinci ve ikinci el otomobil alımını etkileyen faktörlerin sıralı logit modeli ile analizi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 48, 215-228. <https://doi.org/10.30794/pausbed.869646>
- Özattmaca Erden, E. (2015). *Kocaeli’de otomobil sahipliğinin lojit model ile incelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Pazarlıoğlu, M. V. ve Güneş, M. (2000, 10-13 Temmuz), The hedonic price model for fusion on car market. *The Third International Conference of Information Fusion*, içinde (s. 4-13). Paris, France. <https://doi.org/10.1109/IFIC.2000.862707>
- Potoglou, D. ve Susilo, Y. O. (2008). Comparison of vehicle-ownership models. *Transportation Research Record*, 2076(1), 97-105. <https://doi.org/10.3141/2076-11>
- Ruoso, A. C. ve Duarte Ribeiro, J. L. (2022). The influence of countries' socioeconomic characteristics on the adoption of electric vehicle. *Energy for Sustainable Development*, 71, 251-262. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2022.10.003>
- Shen, Q., Chen, P. ve Pan, H. (2016). Factors affecting car ownership and mode choice in rail transit-supported suburbs of a large Chinese city. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 94, 31-44. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.08.027>
- Sığircı, M. (2023, 23 Haziran). Otomobil: Kim, ne zaman icat etti?. *TÜBİTAK, Bilim Genç*. <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/otomobil-kim-ne-zaman-icat-etti>
- Sobiech-Grabka, K., Stankowska, A. ve Jerzak, K. (2022). Determinants of electric cars purchase intention in Poland: Personal attitudes v. economic arguments. *Energies*, 15(9), 3078. <https://doi.org/10.3390/en15093078>
- Türkiye Elektrikli ve Hibrid Araçlar Derneği. (2023, 20 Aralık). *Dünyada ve ülkemizdeki elektrikli otomobil ve şarj soketleri sayısı*. <https://www.tehad.org/2023/12/20/dunyada-ve-ulkemizdeki-elektrikli-otomobil-ve-sarj-soketleri-sayisi/>
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2024a, 8 Temmuz). *Motorlu kara taşıt istatistikleri – Bin kişi başına otomobil sayısı*. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=89&locale=tr>
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2024b, 8 Temmuz). *Motorlu kara taşıtları*, Mayıs 2024. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Motorlu-Kara-Tasitlari-Mayis-2024-53457>
- Uluscul, C. ve Demir, A. O. (2023). Otomobil tercihinde tüketici eğilimleri, Türkiye’de yeni ve ikinci el otomobil satınalma kararı. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Girişimcilik Dergisi*, 7(13), 64-86. <https://doi.org/10.55830/tje.1242186>

- Uslu, H. ve Demirel, O. (2022). Elektrikli otomobil satın alma istekliliğini etkileyen faktörler: Konya ili örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 13(35), 961-975. <https://doi.org/10.21076/vizyoner.1024620>
- Vikipedi. (2023, 21 Ekim). *Otomobilin tarihi*. https://tr.wikipedia.org/wiki/Otomobilin_tarihi
- Wang K., Bhat, C. R. ve Ye, X. (2023). A multinomial probit analysis of Shanghai commute mode choice. *Transportation*, 50, 1471-1495. <https://doi.org/10.1007/s11116-022-10284-x>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.09.011>
- Yang, Z., Jia, P., Liu, W. ve Yin, H. (2017). Car ownership and urban development in Chinese cities: A panel data analysis. *Journal of Transport Geography*, 58, 127-134. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.11.015>
- Yayar, R. ve Yılmaz, E. (2018). İkinci el otomobil talep fiyatının regresyon analizi: TR83 bölgesi örneği. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 13(1), 39-52. <https://doi.org/10.17153/oguiibf.329264>
- Yayar, R., Çoban, N. ve Tekin, B. (2015). Otomobil sahipliğini etkileyen faktörlerin belirlenmesi: Tokat ili kentsel alanda bir uygulama. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 22(2), 603-617. <https://dergipark.org.tr/pub/yonveek/issue/13703/165915>