



Article Info/Makale Bilgisi

✓Received/Geliş:27.01.2021 ✓Accepted/Kabul:26.08.2021

DOI: 10.30794/pausbed.869646

Araştırma Makalesi/ Research Article

Önder, K. (2022). "Hanehalklarının Birinci ve İkinci El Otomobil Alımını Etkileyen Faktörlerin Sıralı Logit Modeli ile Analizi", *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı 48, Denizli, ss. 215-228.

## HANEHALKLARININ BİRİNCİ VE İKİNCİ EL OTOMOBİL ALIMINI ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN SIRALI LOGİT MODELİ İLE ANALİZİ

Kübra ÖNDER\*

### Öz

Hanehalkları bireysel kullanım, tasarruf yapmak veya statü elde etmek gibi amaçlar ile otomobil talep etmektedirler. Bireyler bu amaçlarını gerçekleştirebilmek ve otomobile duyulan ihtiyacını giderebilmek için birinci veya ikinci el otomobil satın alma yoluna başvurumaktadırlar. Çalışmanın amacı, hanehalklarının birinci veya ikinci el araba satın alımında etkili olan sosyoekonomik faktörleri belirlemektir. Çalışmanın kapsamını, Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2018 yılı Hanehalkı Bütçe Araştırması B Mikro Veri Setinde yer alan birinci el araç satın alan 144 ve ikinci el araç satın alan 1058 hanehalkına ait veri seti oluşturmaktadır. Çalışmanın analizinde, Sıralı Logit modeli kullanılmıştır. Model tahmin sonuçlarına göre birinci el otomobil satın alımında; gelir, hane tipi ve otomobil sahipliği ikinci el otomobil satın alımında ise gelir, medeni durum, konut ve otomobil sahipliği ile aile reisinin çalışma durumu etkili bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** *Hanehalkı otomobil talebi, Sıralı logit model, Türkiye*

**Jel Kodları:** D12, C31.

### THE FACTORS THAT EFFECT NEW AND SECOND HAND CAR PURCHASE OF HOUSEHOLDS IN TURKEY: ORDERED LOGIT MODEL

### Abstract

Households demand automobiles for several purposes such as personal use, saving or boosting their status. In order to achieve this objective and meet the automobile needs of individuals, individuals prefer to buy first or secondhand automobiles. The aim of this study is to determine the socioeconomic factors which are effective on purchasing first or secondhand automobiles by the households. The scope of the study, data set belonging to 1058 households who have purchased secondhand automobiles and 144 households who have purchased first hand automobiles included in the B Micro Data Set of 2018 Household Budget Research by the TurkStat (Turkish Statistical Institute) was used. The study was estimated using the Ordered Logit model. According to the model estimation results, income, household type and automobile ownership was found to be effective in first hand automobile purchasing and marital status, house and automobile ownership and working status of the head of the family was found to be effective in the second hand automobile purchasing.

**Key Words:** *Household car demand, Ordered logit model, Turkey*

**Jel Kodları:** D12, C31.

\*Doç. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, BURDUR.  
e-posta: konder@mehmetakif.edu.tr (<https://orcid.org/0000-0003-3537-3635>)

## 1. GİRİŞ

Dünyanın otomobil ile tanışması 1769 yılında üç tekerlekli ve buharlı araçlarla gerçekleşmiştir. Otomobil sektöründe yaşanan gelişmelerle birlikte bu araçlar yerini 1885 yılında dört tekerlekli ve benzinli otomobillere bırakmıştır. Sektör bu gelişmelerle de yetinmemiş günümüze kadar olağanüstü birçok dönüşüme uğramış ve uluslararası üretimde büyük bir yetkinliğe ulaşmıştır. Yaşanan gelişmeler ile birlikte sanayinin üretim hacmi de katlanarak ilerlemiştir. Nitekim Uluslararası Motorlu Araç Üreticileri Organizasyonu'nun (International Organization of Motor Vehicle Manufacturers-OICA) verilerine göre 2000 yılında 41.299 bin adet olan dünya otomobil üretimi %42,44'lik bir artış ile 2018 yılında 71.751 bin adete ulaşmıştır (OICA, 2019). Türkiye'de ise son on dokuz yıllık süreçte otomobil üretiminde %28,98'lik bir artış yaşanmış ve üretim miktarı 2018 yılı itibariyle 1.026 bin adete yükselmiştir (ODS, 2019).

Sektördeki gelişmeler ve üretim miktarındaki artış bireylerin otomobile olan ilgisini ve talebini artırmıştır. Otomobil talebindeki artış bireyin ulaşım ihtiyacını karşılama isteğinden, seyahat özgürlüğü elde etme arzusunun, otomobili prestij, gösteriş ve statü kazanma unsuru olarak görmesinden veya bir tasarruf yapma aracı olarak kabul etmesinden kaynaklanmaktadır. Bireyler hangi amaç ile hareket ederlerse etsinler tüm bu nedenler otomobili vazgeçilmez bir ihtiyaca dönüştürmüş ve gün geçtikçe otomobil sahiplik oranı katlanarak artmıştır.

Otomobile olan talep, büyük nüfusa sahip ve özellikle genç nüfusun ağırlıklı olduğu, gelir seviyesinin hızla arttığı, araç sahiplik oranının doyumluğa ulaşmadığı ülkelerde daha net görülmektedir. Bu ülkelerden birisi de Türkiye'dir. Türkiye'de 1980'li yıllarla birlikte özellikle bireysel otomobil talebi hızla yükselmiştir. 2019 yılı itibariyle trafiğe kayıtlı araçların %62'si otomobillerden oluşmaktadır. Trafiğe kayıtlı otomobil sayısı 1980 yılında 742 bin adet iken son 20 yıllık süreçte trafiğe kayıtlı otomobil sayısı yaklaşık %93 oranında artmış ve 2019 yılı itibariyle 12.503 bin adete ulaşmıştır (TÜİK, 2020a).

Otomobil talep artışına sadece yukarıdaki nedenler etkili olmamıştır. Bu nedenler ile birlikte otomotiv sanayide ortaya çıkan rekabet artışı ve bu artışın bir sonucu olarak otomobil üretiminde yaşanan ürün ve fiyat çeşitliliği de otomobil talebini olumlu yönde etkilemiştir. Otomotiv endüstrisindeki bu durum otomobil sahipliğini sadece yüksek gelirli hanehalklarının talebi olmaktan çıkartmış ve diğer gelir gruplarının da satın alabileceği bir ürüne dönüştürmüştür. Otomotiv endüstrisindeki bu gelişmenin yanı sıra gelir gruplarının otomobil sahipliğini etkileyen bir diğer unsur da ikinci el araçların varlığıdır. İkinci el araçların birinci el araçlara kıyasla daha uygun olması ve yine bu araçlara yönelik uygulanan maliye politikalarının varlığı ikinci el araçlara yönelik talebi pozitif yönde etkilemiştir. Nitekim, 2019 yılı itibariyle ikinci el araba pazarlarının işlem hacmi 6.227 bin adete kadar yükselmiştir (TÜİK, 2020b; OSD, 2020: 12).

Birinci ve ikinci el araba satış rakamlarında yaşanan artışa rağmen Türkiye'de otomobil sahiplik oranı (2019 yılı itibariyle kişi başına düşen araç sayısı bin kişiye 225,31) gelişmiş ülke standartlarının oldukça altında seyretmiştir (OSD, 2020; TÜİK, 2020a-b). Araç sahiplik oranlarındaki bu farklılaşmanın çok sayıda nedeni olmakla birlikte bu durum kişi başına düşen gelir seviyesi ile yakından ilgilidir. Otomobil sahipliği (tüketim harcaması) gelire göre detaylandırıldığında, nüfusun en zengin %20'lik kesiminin birinci el otomobil tüketim harcaması %30,1 ikinci el otomobil tüketim harcaması ise %11,76'dır. En fakir %20'nin birinci el otomobil harcaması %5,74 ikinci el otomobil harcaması ise %9,46'dır. Dolayısıyla birinci ve ikinci el otomobil satın alan tüketiciler ve tüketicilere ait özellikler farklılaşmaktadır. Otomobil sahipliğini etkileyen faktörler birinci ve ikinci el otomobilde farklılaşmasına rağmen literatürde otomobil sahipliği bir bütün olarak ele alınmıştır. Bu bağlamda, çalışmanın amacı, gerek hayatı kolaylaştırmak gerek statü göstergesi olarak kullanmak gerekse tasarruf amacı ile hareket eden tüketicilerin birinci ve ikinci el otomobil sahipliğinde etkili olan faktörleri belirlemektir. Bu sayede birinci ve ikinci el otomobil sahipliği ve sahipliği etkileyen unsurlar hakkında daha fazla bilgiye ulaşılabilecektir. Bu amacın yanı sıra çalışmanın bir diğer amacı da elde edilen bulgular çerçevesinde karar alıcılara ve politika yapıcılara kararlarında yardımcı olacak bilgiler sunmaktır.

Bu amaçlar doğrultusunda çalışmanın izleyen bölümleri şu şekilde düzenlenmiştir. İkinci bölümde konu ile ilgili literatüre yer verilmiştir. Üçüncü bölümde, çalışmada kullanılan veri setine dördüncü bölümde çalışmanın analizinde kullanılan yöntemle değinilmiştir. Takip eden bölümde, analizden elde edilen bulgulara yer verilmiş ve son bölümde ise elde edilen bulgular kullanılarak sektöre yönelik değerlendirmelerde ve politika önerilerinde bulunulmuştur.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Otomobil talebi, otomobil fiyatının dışında otomobilin marka ve modellerinden de etkilenmektedir. Bu sebeplerle otomobil talebi/sahipliği üzerine yapılmış literatürde çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Yaygın olarak yatay kesit verilerinin kullanıldığı çalışmalarda kullanılan yöntemler oldukça zengindir. Bu bağlamda incelenen çalışmalardan Manski ve Sherman (1980: 349-66) çok değişkenli doğrusal regresyon modeli kullanarak otomobil sahipliğinde etkili olan faktörleri analiz etmiştir. Analiz sonuçlarına göre otomobil talebi hanenin büyüklüğü, fiyatı, işletme maliyeti, aile reisinin yaşı, eğitimi, ikamet edilen yer gibi sosyo ekonomik faktörlerin yanı sıra aracın oturma ve bagaj kapasitesi, hızlanma süresi, gürültü seviyesi gibi arabanın özelliklerinden de etkilenmektedir. Kitamura ve Bunch (1990) Felemenklerin otomobil sahipliğini Panel Sıralı Logistik regresyon modelini kullanarak 1984-1987 dönemlerine ait aylık veri seti ile analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda, hanehalkı büyüklüğü, ailede 17 yaşın altında çocuğun varlığı ile düzenli işe sahip olma faktörlerinin otomobil sahipliğinde önemli bir belirleyici olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Choo ve Mokhtorian (2004: 201-22) San Francisco körfez bölgesinin otomobil talep yapısını Multinomial Logit model (MLM) kullanarak analiz etmiş ve gelir, eğitim, yaş, cinsiyet, seyahatten hoşlanma, statü göstergesi olma, yalnız yaşama, doğa ve çevre tutumu ile işkoliklik değişkenleri anlamlı bulunmuştur. Cao, Mokhtarian ve Handy (2006: 133-45) Kuzey Kaliforniya için yaptıkları çalışmada Nested Logit modelini kullanmışlardır. Analiz sonucunda, ev sahipliği, boş alan, 18 yaşından küçük çocuğun varlığı, yaş, gelir, iş yerine uzaklık, hanedeki araç sayısı, şehirden uzak yaşamak gibi değişkenlerin otomobil talebinde belirleyici olduğu tespit edilmiştir. Dargay, Gately ve Sommer (2007: 143-70) çalışmalarında, araç sahipliği ile gelir arasındaki ilişkiyi 1960-2002 dönem verilerini kullanarak 45 ülke için analiz etmişlerdir. Çalışmalarında, araç doygunluk oranının ülkelerin kentleşme ve nüfus yoğunlukları ile ilişkilendirilmiş ve OECD dışındaki ülkelerde 2030 yılına kadar araç sahiplik oranının artacağını ileri sürmüşlerdir. Nolan (2010: 446-55) çalışmasında İrlanda'daki hanelerin otomobil sahipliğinde etkili olan unsurları araştırmıştır. Çalışmada, panel veri analizi yöntemi kullanılmış ve analiz sonucunda, otomobil sahipliğinde en belirleyici faktörün hanenin sürekli gelire sahip olması ile daha önceki araç sahipliği olduğu tespit edilmiştir. Yang vd., (2017: 127-34) çalışmalarında panel veri analizi yöntemini kullanarak Çin'de kentsel gelişim ile otomobil sahipliği arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Analizde otomobil sahipliği ile kişi başına düşen gelir, şehrin nüfus yoğunluğu, kentteki toplu taşıma araçları ile taksilerin sayısı ve toplu taşıma araçlarının kapasitesi arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur.

Türkiye için yapılan çalışmalar incelendiğinde; literatürde otomobil sahipliği ve talebi ile ilgili çok sayıda çalışmanın olduğu görülmektedir: (Alper ve Mumcu-Serdar, 2000; Yılmaz, 2001: 105-15; Arslan, 2003; Özçam ve Özçam: 97-132, 2012; Şener, 2015; Çağlayan Akay ve Tümsel, 2016: 35-45; Yayar, Çoban ve Tekin, 2015: 603-617; Akçi, 2016: 329-62; Aydın ve Arı, 2016: 1-22; Işık, Yılmaz ve Kılınc, 2017: 84-92; Yavuz, 2017: 373-89; Çınar, 2018: 1-19; Özçelebi ve Şafak, 2018: 47-69; Önder ve Şahin, 2018: 337-59; Akal, Alpdoğan ve Akat, 2019: 177-97). Bu çalışmalarda genel olarak, otomobil sahipliğinde etkili olan faktörler, otomobil özelliklerinin araba tercihi üzerindeki etkisi, ithal ve yerli araba markalarına yönelik talep, ülke menşesine göre araba talebi, kredi faizi, döviz ve maliye politikalarının hanehalkının araba talebine etkisi konuları ele alınmıştır. Arslan (2003) çalışmasında araba seçimindeki kriterleri yerli ve ithal otomobiller için incelemiştir. Yerli otomobil sahipliğinde alım-satım kolaylığı, milli ekonomiye katkı ve yedek parça ve servis imkanları belirleyiciyken; ithal otomobil sahipliğinde aracın fiyatı, daha az yakıt kullanması, prestij unsuru olması, aracın fiziksel üstünlüğü, yedek parça kolaylığı ve servis garantisi belirleyici bulunmuştur. Özatmaca Erden (2015) çalışmasında Kocaeli'nde çalışan hanehalkının otomobil sahipliğini Multinomial Logit model ile analiz etmiş ve yapılan analiz sonucunda; gelir, ev sahipliği, evdeki öğrenci sayısı, yaş faktörlerinin otomobil sahipliğinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çağlayan Akay ve Tümsel (2016: 35-45) çalışmalarında hanehalkının otomobil sahipliğini etkileyen faktörleri ardışık logit modeli ile tahmin etmişlerdir. Model tahmini sonucunda, otomobil sahipliğini etkileyen en önemli değişkenin hanehalkının aylık harcama tutarı ile yıllık kullanılabilir gelir olduğu tespit edilmiştir. Aylık harcama tutarı arttıkça hanehalkının araba sahipliğinin azaldığı; yıllık kullanılabilir geliri arttıkça otomobil sahipliğinin arttığı görülmüştür. Yayar ve Yılmaz'ın (2018) çalışmasında, ikinci el otomobil talebini etkileyen unsurlar incelenmiştir. Çalışma, TR83 Bölgesi için gerçekleştirilmiş olup, analiz sonucunda; ikinci el otomobil talebinin fiyat dışındaki faktörlerden de etkilendiği ve Mercedes markasının fiyatı artıran bir unsurken Hyuhdai markasının fiyatı azaltan bir unsur olduğu sonucuna ulaşılmıştır

Literatür genel olarak değerlendirildiğinde, ulusal ve uluslararası alan yazındaki çalışmaların büyük oranda il ve ülke düzeyinde yapıldığı ve otomobil sahipliği ile otomobil talebi üzerinde durulduğu görülmektedir. Çalışmalarda otomobil sahipliğinde/talebinde birinci ve ikinci el otomobil ayırımına gidilmeden genel olarak incelenmiştir (Yayar ve Yılmaz'ın (2018) çalışması hariç). Bu sınırlılığın aşılması literatüre önemli katkı sağlayacağı beklenmektedir. Bu nedenle çalışmada, ikinci ve birinci el otomobil sahipliğini etkileyen faktörler Sıralı Logit Regresyon modeli kullanılarak ayrı ayrı analiz edilmiştir.

### **3. VERİ SETİ VE YÖNTEM**

#### **3.1. Veri Seti**

Çalışmada, Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) 2018 yılı Hanehalkı Bütçe Araştırması B Mikro Veri Seti içerisinde yer alan hane ve fert veri seti ile tüketim harcaması veri setinden yararlanılmıştır. Çalışmanın kapsamını, birinci el (144) veya ikinci el (1058) otomobil satın alan hanehalkları oluşturmaktadır. Çalışma iki ana çatıda incelenmiş olup, çalışmada kullanılan bağımlı değişken birinci ve ikinci el araç tüketim harcamasıdır. Bu değer, gerek birinci el gerekse ikinci el araç satın alan haneler için farklılaşmaktadır. Nitekim, 2018 yılı Hanehalkı Bütçe Araştırması veri setine göre, ankete katılan toplam (11.829) hanehalkının %10,16'sının (1.202) otomobil satın aldığı ve otomobil satın alan hanehalklarının %11,98'inin (144) birinci el araç satın alırken geriye kalan %88,02'sinin (1.202) ikinci el araç satın aldığı tespit edilmiştir. Hanelerin otomobil harcaması sadece aracın birinci veya ikinci el olmasından kaynaklanmamaktadır. Alınan aracın birinci veya ikinci el olmasının dışında aracın motor hacmi, yaşı ve marka gibi özellikleri de satın alma kararında etkili olmaktadır. Diğer bir ifade ile satın alınan araçlar heterojen bir yapıya sahiptir. Heterojen yapıya sahip veri setine homojenlik kazandırmak için otomobil harcaması tutarları "düşük", "orta" ve "yüksek" olmak üzere üç ana gruba ayrılmıştır. Bağımlı değişkenin sıralı değerler aldığı durumlarda araştırmacılar tarafından sıklıkla Sıralı Logit Regresyon modeli (ologit) veya diğer bilinen adıyla Orantısız Odds Modeli tercih edilmektedir (Williams, 2016: 7-20). Bu şekilde elde edilen istatistiksel çalışmaların daha sağlıklı sonuçlara sahip olduğu ifade edilmektedir (Kayri, 2007: 97). Bu nedenle, ikinci ve birinci el araç sahipliğini etkileyen faktörlerin belirlenmesini amaçlayan çalışmada Sıralı Logit Regresyon modeli (Ordered Logit Regression Model) kullanılmıştır.

Sıralı Logit regresyon modelin kullanıldığı çalışmada bağımlı değişken olarak, hanehalklarının birinci ve ikinci el araç aylık tüketim harcaması tutarları kullanılmıştır. Birinci ve ikinci el otomobil harcaması tutarları; düşük, orta ve yüksek olmak üzere üç ana kategoride ele alınmıştır. Kategoriler, hanelerin harcaması değerleri (en düşük ile en yüksek değer aralığı) üç eşit parçaya ayrılarak oluşturulmuş olup, gruplar küçükten büyüğe doğru sırası ile "düşük", "orta" ve "yüksek" olarak sınıflandırılmıştır. Dolayısıyla birinci el araç modelinin bağımlı değişkeni, 8.900 TL ve altında bir harcaması düzeyine sahip olanlar "düşük", 8.901 TL ile 16.600 TL arasında harcaması sahip olanlar "orta" ve 16.601 TL ve üstü ile 24.300 TL arasında harcaması sahip olanlar ise "yüksek" olmak üzere üç kategoride ele alınmıştır. İkinci el motorlu araç harcaması tutarı ise yine üç kategoride ele alınmış ve 6.600 TL ve altında harcaması sahip olanlar "düşük", 6.601 TL ile 14.900 TL harcaması sahip olanlar "orta" ve 14.901 TL ile 23.200 TL harcaması aralığına sahip olanlar ise "yüksek" olmak üzere kategorize edilmiştir.

Her iki modele ait bağımsız değişkenlerin seçiminde iktisat teorisi ile literatürdeki çalışmalar dikkate alınmış ve hanehalkı tipi, hane sorumlusunun yaşı, eğitimi, medeni durumu ile hane geliri, konut ile otomobil sahipliği ve iş gücüne katılım durumu değişkenleri olası bağımsız değişkenler olarak modellere dahil edilmiştir. Modelde yer alacak olan bağımsız değişkenler ilk olarak Wald Testi ile önemlilik sınavına tabi tutulmuştur. Wald testi sonucunda; birinci el otomobil modeli için hane geliri, hanehalkı tipi ve otomobil sayısı değişkenleri; ikinci el otomobil talebi modeli için ise medeni durum, hane geliri, konut ve otomobil sahipliği ile hane sorumlusunun iş gücüne katılım durumu değişkenleri önemli bulunmuştur. Önemlilik sınavı sonrası her iki model olası bağımsız değişkenlerle ve önemlilik sınavını geçen değişkenlerle ayrı ayrı analiz edilmiştir. Daha sonra İlk model ile ikinci modele ait Olabilirlik Oran Testi (LR) kıyaslanmış ve birinci el otomobil ile ikinci el otomobil için hangi modelin Sıralı Logit Modeli ile analiz edileceğine karar verilmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1: Olası değişkenlere ait Wald Testi ve Olabilirlik Oran Testi sonuçları**

Değişkenler	Birinci El Otomobil	İkinci El Otomobil
	Wald Testi (chi2)	
Gelir	8,96 (0,0028)*	5,38 (0,0204)*
Hanehalkı Tipi	3,44 (0,0638)***	1,44 (0,2297)
Mülkiyet Konut	0,01 (0,9227)	8,84 (0,0030)*
Otomobil Sayı	4,16 (0,0414)**	5,76 (0,0164)**
Yaş	0,17 (0,6757)	0,95 (0,3292)
Eğitim	0,29 (0,5913)	1,29 (0,2561)
Medeni Durum	0,37 (0,5429)	37,53 (0,000)*
Çalışma Durum	1,55 (0,2134)	4,20 (0,0405)**
<b>LR chi2</b>	4,42 (0,4907)	3,05 (0,3843)

**Not:** \*, \*\* ve \*\*\* sırası ile %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler testlere ait olasılık değerlerini ifade etmektedir.

Birinci ve ikinci el otomobil modellerinde kullanılacak bağımsız değişkenlerden hanehalkı tipi değişkeni “eşlerden ve çocuklardan oluşan aileler” için 1 diğer hanehalkı tipleri için 0 olacak şekilde kategorize edilmiştir. Hane geliri değişkeni ailenin toplam gelirini (aynı ve nakdi) ifade etmekte olup, hanenin sahip olduğu araç sayısı ile birlikte sürekli değişkendir. Medeni durum değişkeni evli olan hane sorumlusunun 1 diğer durumda 0, işgücüne katılım değişkeni hane sorumlusu çalışma hayatında aktif rol alıyorsa 1 diğer durumda 0, konut ve otomobil sahipliği değişkenlerinde ise hane konut veya otomobile sahip ise 1 diğer durumda 0 değerini alan kukla değişkenlerdir. Buna göre, birinci el otomobil tüketim harcaması için tanımlanan Sıralı Logit Regresyon modeli Eşitlik 1’de ikinci el otomobil için tanımlanan Sıralı Logit Regresyon modeli ise Eşitlik 2’de sunulmuştur:

$$MA1_i = \alpha_0 + \alpha_1 HT_i + \alpha_2 G_i + \alpha_3 O_i + u_i \quad (1)$$

$$MA2_i = \beta_0 + \beta_1 MD_i + \beta_2 G_i + \beta_3 K_i + \beta_4 O_i + \beta_5 e_i \quad (2)$$

Eşitlik 1 ve 2 de yer alan Sıralı Logit Regresyon Modelinde yer alan değişkenlere ait açıklamalar ise Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2: Değişkenlere ait tanımlamalar**

Bağımlı Değişkenler	Açıklama	Tanımlama
MA1	Birinci el otomobil tüketim harcaması (aylık)	8.900 TL ve altı= 1 8.901 TL- 16.600 TL= 2 16.601 TL-24.300 TL= 3 (Referans Grup)
MA2	İkinci el otomobil tüketim harcaması (aylık)	6.600 TL ve altı= 1 6.601 TL-14.900 TL= 2 14.901 TL-23.200 TL= 3 (Referans Grup)
Bağımsız Değişkenler	Açıklama	Tanımlama
G	Hanenin yıllık (aynı+nakdi) geliri	Sürekli değişken
HT	Hanehalkı tipi	Eşler ve çocuklardan oluşan aile = 1 Diğer = 0
MD	Hane sorumlusunun medeni durumu	Evli= 1 Diğer= 0
K	Hanenin konut sahiplik durumu	Konut sahibi= 1 Diğer= 0
O	Hanenin sahip olduğu otomobil sahipliği	Otomobil sahibi= 1 Diğer= 0
ÇD	Hane sorumlusunun çalışma durumu	Çalışıyor ise = 1 Diğer= 0

Analizde yer alan hanehalkı tipi (HT) (Lave ve Train, 1979; Kitamura, Golob, Yamamoto ve Wu ,1999; Cao, Mokhtarian ve Handy, 2006), medeni durumu (MD) ve otomobil sahipliği (O) (Cao, Mokhtarian ve Handy, 2006; Potoglou, 2008) değişkenlerinin otomobil sahipliği üzerinde negatif veya pozitif yönde bir etkiye sahip olması; hanenin toplam geliri (G), (Hoeherman vd., 1983; Kitamura, Golob, Yamamoto ve Wu ,1999; Choo ve Mokhtarian, 2004; Potoglou, 2008) ve hanenin konut sahipliği (K) (Kitamura, Golob, Yamamoto ve Wu ,1999; Cao, Mokhtarian ve Handy, 2006; Potoglou, 2008) değişkenlerinin ise otomobil sahipliği üzerinde pozitif etkiye sahip olması beklenmektedir. Çalışmanın analizinde Stata 15.0 paket programından yararlanılmıştır.

### 3.2. Yöntem

Bağımlı değişkenin kategorik ve ordinal yapıya sahip olduğu verilerin analizinde yaygın olarak kullanılan Sıralı Logit ve Sıralı Probit modelleri, ilk olarak Walker ve Duncan (1967: 167-179) ile McKelvey ve Zavoina (1975: 103-20) tarafından literatüre kazandırılmıştır. Her iki model lojistik regresyonda yaygın olarak kullanılmasına ve nitel olarak benzer sonuçlar vermesine rağmen (Hardin ve Hilbe, 2007: 257) iki modelin tahmin parametreleri doğrudan karşılaştırılmamaktadır. Bu durum, logit ve probit modelin farklı dağılım fonksiyonuna sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Nitekim, Sıralı Logit Regresyon modelde temel bağımlı değişken lojistik eğri şeklinde dağıldığı varsayılırken Sıralı Probit modelde bu değişkenin normal dağıldığı varsayılmaktadır (Aldrich ve Nelson, 1984: 95; Chow, 1988). Dolayısıyla, probit modelde standart normal dağılımın varyans değeri 1, logit modeldeki lojistik dağılımın varyansı ise  $\pi^2/3$ 'tür (Maddala, 1988: 361-78; Maddala, 1998: 273). Ayrıca probit model ile logit model arasındaki bir diğer fark ise Sıralı Probit Regresyon modelinin logit modele kıyasla daha tutarlı (asimtotlara daha yakın) olmasıdır (Gujarati, 1998: 705; Alvares ve Brehm, 2002: 79-81).

Bu çalışmada, Sıralı Logit regresyon modeli kullanılmıştır. Modelde, bağımlı değişkenin olası değerlerinde doğal bir sıralama olduğu varsayılmaktadır ve ikili logit modelde olduğu gibi gizli bir regresyon etrafında inşa edilmiştir (Greene, 1990: 703-704):

$$y^* = \sum_{k=1}^K \beta_k x_k + \varepsilon \quad (3)$$

İlgili modelin arkasında bir süreklilik vardır. Eşitlikte yer alan  $y^*$ ,  $-\infty$  , ile  $+\infty$  arasında gözlenemeyen bir değerdir ve bu değer gözlenen ( $y$ ) bir olgunun altında yatan eğilim olarak ifade edilebilir.  $X_k$  bağımsız değişkenler vektörüdür. Eşitlikte yer alan  $\varepsilon$  ise sıfır ortalamaya sahiptir ve belirli bir simetrik dağılım gösteren hata terimidir (Liao, 1994: 37-38).  $y$  değişkeni  $k$  sıralı değerleri için gözlendiği varsayımı altında  $y_n=1$  "düşük" ve  $y_n=k$  "yüksek"i ifade edecektir. Koşullu olasılık değerleri aşağıdaki eşitliklerdeki gibidir:

$$\begin{aligned} P_{1n} &= F(X'_n \beta) \\ P_{1n} + P_{2n} &= F(\alpha_1 + X'_n \beta) \\ &\vdots \\ P_{1n} + P_{2n} + \dots + P_{k-1,n} &= F(\alpha_{k-1} + X'_n \beta) \\ P_{kn} &= 1 - F(\alpha_{k-1} + X'_n \beta) \end{aligned} \quad (4)$$

Yukardaki eşitlikte,  $P_{in}$   $n$ 'inci gözlem için  $i$  seçeneğinin koşullu olasılık değeridir.  $X_n$  bağımsız değişkenler vektörü ve  $\beta$ ,  $m$  uzunluğunda parametre vektörüdür.  $\alpha_{k-1} > \alpha_{k-2} > \dots > \alpha_2 > \alpha_1 = 0$  eşik (threshold) değerleridir (Kramer, 1996: 82).  $F$  ise lojistik dağılımın kümülatif dağılım fonksiyonudur (Jung, 1993: 205):

$$F(\alpha_1 + X'_n \beta) = \frac{1}{1 + \exp[-(\alpha_1 - X'_n \beta)]} \quad (5)$$

Bu fonksiyon kullanılarak Sıralı Logit model tahmin değerlerine ulaşılmaktadır. Sıralı Logit modeline ait katsayı değerleri değişkenlere ait marjinal etkileri göstermemektedir. Dolayısıyla modelde yer alan bağımsız değişkenlere ait marjinal etki değerleri aşağıdaki eşitlik ile hesaplanmaktadır ve her değişkeninin farklı alternatifler üzerindeki marjinal etkilerinin toplamı sıfırdır (Katchova, 2013: 5):

$$\frac{\partial P_{kn}}{\partial X_{ni}} = \{F'(\alpha_{k-1} - X'_n \beta) - F'(\alpha_k - X'_n \beta)\} \beta_n \quad (6)$$



Sıralı regresyon modeli parametre tahminlerinin önem düzeylerinde sabit olduğunu varsayar. Bu koşul, orantılı oranlar (the proportional odds) veya paralel regresyon (parallel-regression) varsayımı olarak bilinmektedir. Bu varsayımın ihlali, yanlış veya yanlış belirlenmiş bir modelin formüle edilmesine yol açar. Paralel regresyon varsayımının ihlal edilip edilmediği hususu Brant testi (Brant, 1990: 1171-78) kullanılarak değerlendirilmektedir (Abegaz, vd., 2014: 17). Ayrıca, logistik modellerde, modelde yer alacak değişkenlerin belirlenmesi yani anlamsız değişkenlerin modele dahil edilmemesi ve dahil edilmiş olan değişkenlerin ise modelden çıkarılması için birkaç adım bulunmaktadır (detaylı bilgi için bkz. Newbold, Carlson ve Thorne, 2007: 539). Çalışmada Adım Adım (Stepwise) yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntemde, ilk olarak modelde yer alan her bir değişkenin önemi Wald İstatistiği ile test edilmekte ve doğrulanmaktadır. Ardından bu kriteri sağlamayan değişkenler modelden dışlanmaktadır. Daha sonra, ilk modele ait Olabilirlik Oran Testi (LR) ile yeni modele ait LR testi sonuçları hesaplanarak karşılaştırılmaktadır. Son olarak ise modeldeki değişkenlerin etkileşimleri kontrol edilmektedir (Hosmer ve Stanley Lemeshow, 1989: 97-99).

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Analize geçmeden önce bağımlı değişkenin ideal olarak kaç alt küme ayrılacağı hususu her iki model için Bayesci Bilgi Kriteri (BIC) kullanılarak incelenmiş ve bağımlı değişken “düşük”, “orta” ve “yüksek” olmak üzere üç kategoride tanımlanmıştır. Böylece, bağımlı değişkenler sıralı bir değere sahip olmuştur. Sıralı değer ile tüketim harcama sıralamasının bilindiği ancak harcamalar arasındaki uzaklığın kesin olarak bilinmediği durum kastedilmektedir. Bu nedenle, Sıralı Logit modelin en önemli varsayımı olan paralellik varsayımının sağlanması gerekmektedir. Söz konusu varsayım için modelin paralellik sınaması tüm paralellik testleri ile değişkenlerin paralellik testi ise Brant testi ile sınanmıştır. Birinci el otomobil talep fonksiyonuna ait paralellik sınaması sonucu Tablo 3’te değişkenlere ait paralellik sınaması Tablo 4’de sunulmuştur.

**Tablo 3: Birinci el otomobil Sıralı Logit modeline ait paralellik varsayımı testi**

Test	Chi2	df	P> Chi2
Wolfe Gould	5,217	3	0,157
Brant	5,306	3	0,151
Score	4,158	3	0,245
Likelihood Ratio	6,114	3	0,106
Wald	1,036	3	0,793

Tablo 3 incelendiğinde, paralellik testlerinin tamamının söz konusu model için ilgili varsayımı sağladığı, modelde yer alan değişkenlere ait Brant Paralellik testinin de (Tablo 4) bu sonucu doğruladığı görülmektedir.

**Tablo 4: Birinci el otomobil modelindeki değişkenler için hesaplanan Brant paralellik testi**

Değişkenler	Chi2	df	P> Chi2
G	0,96	1	0,327
HT	3,47	1	0,063
Y	0,14	1	0,707
Toplam	5,31	3	0,151

Paralellik varsayımının sağlandığı birinci el otomobil harcama fonksiyonu Sıralı Logit modeli ile analiz edilmiş ve elde edilen analiz sonuçları Tablo 5’te sunulmuştur.

**Tablo 5: Birinci el otomobil tüketim modeline ait Sıralı Logit modeli analiz sonuçları**

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	Z istatistik	P>  z	Odds Oranı
G	0,503	0,151	3,32	0,001**	1,654
HT	0,809	0,439	1,84	0,065***	2,246
O	1,043	0,451	2,32	0,021**	2,839
Eşik 1/cut1	4,064	1,125			
Eşik 2/cut2	6,408	1,282			
Wald chi2 (3) = 17,21		Prob > chi2 = 0,0006		Pseudo R2 = 0,0663	

**Not:** \*, \*\* ve \*\*\* sırası ile %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

**Temel Sınıflar:** Hane tipi için anne baba ve çocuklardan oluşan çekirdek aile, otomobil sahipliği için otomobil sahibi olma.

Sıralı Logit Modeli analiz sonucu incelendiğinde; modelde yer alan gelir, hane tipi ve otomobil sahipliği değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Analiz sonuçları işaret açısından incelendiğinde, söz konusu bağımsız değişkenlerin işaret yönünden beklenti ile uyumlu olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, gelirden ortaya çıkan bir artış, birinci ve ikinci grupta yer alan birinci el otomobil talebini üçüncü grupta yer alan birinci el otomobil talebine kıyasla daha fazla etkilemektedir. Diğer bir ifade ile gelir artışı birinci ve ikinci grupta yer alan otomobillerin üçüncü grupta yer alan otomobillere kıyasla 1 kat daha fazla talep edilmesine neden olmaktadır. Birinci ve ikinci grupta yer alan birinci el otomobil talebi hane büyüklüğü bağımsız değişkeninden de etkilenmektedir. Nitekim çocuklu aileler çocuksuz ailelerle karşılaştırıldığında çocuklu ailelerin çocuksuz ailelere göre yaklaşık 2,23 kat (0,81 olasılık değeri) daha fazla birinci ve ikinci grupta yer alan otomobilleri satın aldığı tespit edilmiştir. Ayrıca analiz sonuçlarına göre, otomobil sahibi olan haneler otomobil sahibi olmayan hanelere oranla 2,84 kat daha fazla (1,043 olasılık değeri) birinci el araba satın almayı tercih etmektedir.

Sıralı Logit model için hesaplanan marjinal etkiler dikkate alındığında (Tablo 6); tüm harcama gruplarında gelir, hane tipi ve otomobil sahipliği değişkenlerinin etkili olduğu, ancak etki derecesinin harcama gruplarına göre değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. Nitekim üç grup için en etkili değişken otomobil sahipliği olmasına rağmen etki dereceleri birbirinden farklıdır. Etki derecesi 1. grup için -%24,6, 2. grup için %19,1 ve üçüncü grup için ise %5,5'dir.

**Tablo 6: Birinci el otomobil Sıralı Logit modeli için marjinal etkiler**

Değişkenler	1. Grup (satın alış < 8.900TL)	2. Grup (8.901TL <satın alış < 16.600TL)	3. Grup (16.601TL <satın alış < 24.300TL)
G	-0,118*	0,092**	0,026**
HT	-0,191***	0,148***	0,042***
O	-0,246**	0,191**	0,055**

**Not:** \*, \*\* ve \*\*\* sırası ile %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

**Temel Sınıflar:** Hane tipi için anne baba ve çocuklardan oluşan çekirdek aile, otomobil sahipliği için otomobil sahibi olma.

Çalışmada ikinci el otomobil satın alan hane halklarının otomobil satın alma tutarını etkileyen faktörler birinci el otomobil talep fonksiyonunda olduğu gibi Sıralı Logit regresyon modeli ile tahmin edilmiştir. Analize geçmeden önce modelin ve modelde yer alan değişkenlerin paralellik varsayımını sağlanıp sağlanmadığı test edilmiştir. Modelin paralel regresyon varsayımı paralellik testleri (Tablo 7) ile değişkenlere ait paralellik varsayımı ise Brant testi ile incelenmiştir (Tablo 8).



**Tablo 7: İkinci el otomobil Sıralı Logit modeline ait paralellik varsayımı testi**

Test	Chi2	df	P> Chi2
Wolfe Gould	3,574	5	0,612
Brant	9,801	5	0,081
Score	3,655	5	0,600
Likelihood Ratio	5,185	5	0,394
Wald	4,86	5	0,433

**Tablo 8: İkinci el otomobil modelindeki değişkenler için hesaplanan Brant paralellik testi**

Değişkenler	Chi2	df	P> Chi2
G	8,12	1	0,054
MD	0,05	1	0,832
K	0,60	1	0,437
O	1,43	1	0,232
ÇD	0,47	1	0,495
Toplam	9,80	5	0,081

Paralel regresyon varsayımının Brant testi sonucuna göre ki-kare değeri 9,80 ( $p>0,05$ ) olarak hesaplanmış ve Sıralı Logit regresyon modeli için paralel regresyon varsayımının geçerli olduğuna karar verilmiştir.

Paralel regresyon varsayımını sağlanan model Sıralı Logit regresyon yöntemi ile tahmin edilmiş ve elde edilen analiz sonuçları Tablo 9'da sunulmuştur.

**Tablo 9: İkinci el otomobil tüketimi modeline ait Sıralı Logit modeli analiz sonuçları**

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	Z istatistik	P>  z	Odds Oranı
G	0,000014	6,38e-06	2,31	0,021**	1,000
MD	0,633	0,939	6,74	0,000*	1,884
K	-0,185	0,066	-2,78	0,005*	-0,830
O	0,373	0,171	2,18	0,029**	1,452
ÇD	0,189	0,092	2,04	0,041**	1,208
Eşik 1/cut1	1,709	0,308			
Eşik 2/cut2	3,736	0,336			
Wald chi2 (5) = 139,74		Prob > chi2 = 0,0000		Pseudo R2 = 0,0812	

**Not:** \* ve \*\* sırası ile %1 ve %5 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

**Temel Sınıflar:** Medeni durum için evli, konut sahipliği için konut sahibi olma, otomobil sahipliği için otomobil sahibi olma ve çalışma durumu için işte çalışma.

İkinci el otomobil modelinde yer alan bağımsız değişkenlerden gelir, medeni durum, konut ve otomobil sahipliği ile çalışma durumu değişkenleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. İstatistiksel olarak anlamlı olan değişkenler işaret açısından incelendiğinde, değişkenlerin işaret yönünden beklenti ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir.

Gelir bağımsız değişkeni ikinci el otomobil satın alımında pozitif bir etkiye sahiptir. Ancak bu etkinin derecesi yok denecek kadar azdır (0,000014). Etki derecesi az olmasına rağmen birinci el otomobil talebinde olduğu gibi hanelerin gelirinde ortaya çıkan bir artış ikinci el otomobil talebinde de birinci ve ikinci grupta yer alan otomobillerin üçüncü grupta yer alan otomobillere kıyasla 1 kat daha fazla satın alınmasına neden olmaktadır. Analiz sonuçlarına göre, evli hane sorumluları bekar hane sorumlularına kıyasla 1,88 kat (0,63 olasılık değeri ile) daha fazla ikinci el otomobil talebinde bulunmaktadır. Konut sahipliği bağımsız değişkeni de ailelerin ikinci

el otomobil satın alma talebini etkilemektedir. Konut sahibi olan haneler konut sahibi olmayan hanelere göre (0,185 olasılık değeri ile) daha az ikinci el araç satın alma isteğine sahiptir. Nitekim, konut sahipliği değişkeninde yaşanan bir birimlik bir değişim ikinci el otomobil satın alma talebinde 0,830'luk bir azalışa neden olmaktadır. Konut sahipliğinde olduğu gibi otomobil sahipliği değişkeni de ikinci el araç talebini etkilemektedir. Otomobil sahibi olan haneler otomobil sahibi olmayan hanelere kıyasla 1,452 kat daha fazla ikinci el otomobil satın almak istemektedirler. İkinci el otomobil satın alma kararında etkili olan bir diğer unsur ise hane reisinin düzenli bir işe sahip olup olmama durumudur. Çalışma durumu ikinci el otomobil sahipliği üzerinde pozitif bir etkiye sahiptir.

Tahmin edilen modeldeki değişkenlerin ikinci el otomobil tüketim harcaması üzerine etkisi analiz edilmiş ve elde edilen analiz sonuçları Tablo 10'da sunulmuştur.

**Tablo 10: İkinci el otomobil Sıralı Logit modeli için marjinal etkiler**

Değişkenler	1. Grup (satın alış < 6.600TL)	2. Grup (6.600TL <satın alış < 14.900TL)	3. Grup (14.901TL <satın alış < 23.200TL)
G	-3,63e-06**	1,83e-06**	1,80e-06**
MD	-0,156*	0,078*	0,077*
K	0,045*	0,023*	0,023*
O	-0,156**	0,046**	0,046**
ÇD	-0,046**	0,023**	0,022**

**Not:** \* ve \*\* sırası ile %1 ve %5 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

**Temel Sınıflar:** Medeni durum için evli, konut sahipliği için konut sahibi olma, otomobil sahipliği için otomobil sahibi olma ve çalışma durumu için işte çalışma.

Bağımsız değişkenlerin ikinci el otomobil sahipliği üzerindeki etkileri incelendiğinde, referans gruba göre konut sahipliği bağımsız değişkeni hariç gelir, medeni durum, otomobil sahipliği ve çalışma durumu değişkenleri birinci grup otomobil harcama tutarı üzerinde azaltıcı bir etkiye sahiptir. İkinci ve üçüncü harcama grubunda yer alan gelir, medeni durum, konut ve otomobil sahipliği ile çalışma durumu değişkenleri ise ikinci el otomobil talebi üzerinde pozitif etkiye sahiptir. Bu iki grubun olasılık değerleri arasında çok büyük farklılık bulunmamaktadır. Nitekim, gelir arttıkça diğer gruplara kıyasla ailelerin ikinci grupta yer alan ikinci el otomobile olan talebi %1,83e-06 olasılık ile üçüncü grupta yer alan otomobillere olan talebi ise %1,80e-06 olasılıkla artmaktadır. Hane reisinin evli olması birinci grup ikinci el otomobil sahipliğini olumsuz etkilerken ikinci ve üçüncü grup otomobil sahipliğini olumlu etkilemektedir. Etkinin olasılık değerleri %2,3'tür. Konut ve otomobil sahipliğinde de benzer durum geçerlidir. Otomobil sahipliği her iki grubu yaklaşık %4,6 olasılık değeri ile olumlu yönde etkilerken konut sahipliği ise her iki grubu yaklaşık %2,3 olasılık değeri ile olumlu yönde etkilemektedir. Aile reisinin çalışma durumu da ikinci el otomobil talebinde etkilidir. Çalışan hane reisi çalışmayanlara oranla ikinci grupta yer alan ikinci el otomobilleri diğer gruplara kıyasla %2,3 kat daha fazla; üçüncü grupta yer alan otomobilleri ise diğer gruplara kıyasla %2,2 kat daha fazla satın almak istemektedir. Nitekim hane reisinin düzenli bir işinin olması yani ailenin düzenli bir gelire sahip olması bireylerin otomobil talebini doğrudan etkileyen bir unsurdur.

## 5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Çalışmada, birinci veya ikinci el araç satın alan hanelerin otomobil sahipliğinde etkili olan faktörler Sıralı Logit Modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz, birinci ve ikinci el araçlar için ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Analize geçmeden önce her iki model için paralel regresyon varsayımının sağlanıp sağlanmadığı Brand Testi ile incelenmiş ve modellerde paralellik varsayımının sağlandığı tespit edilmiştir.

Sıralı Logit regresyon modeli ile hanehalkının birinci el otomobil talebinin analiz edildiği modelde; gelir, hane tipi ve otomobil sahipliği değişkenleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Analiz sonuçlarına göre, gelirden ortaya çıkan artış referans harcama grubunda yer alan hanelere kıyasla birinci grupta yer alan birinci el otomobillerin satın alma olasılığını %11,8 azaltmakta; ikinci ve üçüncü grupta yer alan birinci el otomobillerin satın alınma olasılığını ise sırası ile %9,2 ve %2,6 artırmaktadır. Gelir arttıkça ikinci ve üçüncü grup otomobillere olan talep artarken birinci grupta yer alan otomobillere olan talep azalmaktadır. Bu durum, ikinci ve üçüncü grupta yer alan otomobillerin normal mal olabileceğine, birinci grupta yer alan otomobillerin ise düşük mal olabileceğine işaret

etmektedir. Birinci el otomobil satın alan hanelerin harcama tutarında etkili olan bir diğer unsur da hanehalkı tipidir. Hanehalkı tipi özellikle birinci ve ikinci grupta yer alan ailelerde daha etkilidir. Nitekim çocuklu aileler çocuksuz ailelere kıyasla %19,1 daha fazla birinci el otomobil talep etmektedir. Çocuksuz aileler ise ikinci (%14,8) ve üçüncü (%4,2) grupta yer alan birinci el otomobillerden satın almaktadırlar. Bu durum, birinci grupta yer alan çocuklu ailelerde kişi başına düşen gelirin düşük olmasından veya kişi başına düşen toplam harcama tutarının yüksek olmasından kaynaklanabilmektedir. İkinci ve üçüncü grupta yer alan birinci el otomobil talebi çocuklu aileler tarafından daha fazla tercih edilmektedir. Elde edilen bu sonuç, çocuklu ailelerin büyük maliyetlere katlanarak daha konforlu ve güvenli araçları satın almayı tercih ettiğine bir işarettir. Birinci el otomobil talebini etkileyen bir başka faktör de hanenin otomobil sahipliğidir. Otomobil sahibi olan aileler daha düşük harcama gerektiren birinci grup otomobilleri diğer grupta yer alan hanelere kıyasla %24,6 daha az satın almak istemektedirler. Otomobil sahibi haneler, satın alınacak otomobilin değeri yükseldikçe hanelerin satın alma isteği artmakta ve ikinci grupta yer alan birinci el otomobilleri %19,1; üçüncü grupta yer alanları ise %5,5 daha fazla tercih etmektedirler.

İkinci el araçlara ait Sıralı Logit modeli analiz sonuçlarına göre, ikinci el otomobile yapılan harcama tutarı hanenin kullanılabilir geliri, eğitim, konut ve otomobil sahipliği ile hane reisinin çalışma durumu değişkenlerinden etkilenmektedir. Kullanılabilir gelir, ikinci el otomobil harcaması üzerinde çok büyük bir etkiye sahip olmamakla birlikte hanelerin kullanılabilir gelirleri düştükçe birinci harcama grubunda yer alan ikinci el otomobil satın alma olasılık değeri azalmaktadır. Hanelerin kullanılabilir gelirleri arttığında ise diğer iki gruptaki ikinci el otomobillere yönelik satın alma olasılık değerleri artmaktadır. Bu durum, piyasada her gelir grubuna uygun ikinci el aracın var olmasından ve zaman içinde otomobilin lüks mal grubundan zorunlu mal grubuna doğru hareket etmesinden kaynaklanmaktadır.

Hane sorumlusunun medeni durumu da ikinci el otomobil talebinde etkilidir. Birinci grupta yer alan ikinci el araçları evliler bekarlara göre %15,6 daha az talep ederken ikinci ve üçüncü grupta yer alan ikinci el otomobilleri bekarlara kıyasla sırasıyla %7,8 ve %7,7 daha fazla tercih edilmektedirler. Bu durum, evli hane reisinin eş ve çocuklarının seyahat ettiği otomobil seçiminde daha güvenli, daha az masraf çıkartan veya masrafsız araçları daha yüksek fiyatlardan satın alma isteğinden kaynaklanmaktadır. İkinci el araç tüketim harcamasını etkileyen bir diğer unsorda konut ve otomobil sahipliğidir. Konut sahibi aileler konut sahibi olmayanlara oranla %2,3 kat daha fazla ikinci el otomobil harcamasında bulunmaktadırlar. Konut sahibi olmayan ailelerin toplam tüketim harcaması içerisinde ikamet edilen konuta ait kira vb. harcamaları da bulunmaktadır. Bu durum, hanenin otomobil talebini olumsuz yönde etkilemektedir. Nitekim analiz sonuçlarına göre konut sahipliğinde ortaya çıkan bir birimlik bir artış hanelerin birinci grupta yer alan ikinci el otomobil talebini %4,5, ikinci ve üçüncü grupta yer alan ikinci el otomobil talebini ise %2,3 artırmaktadır. Konut sahibi olan hanelerin ikinci el otomobil talebi birinci gruptan üçüncü gruba doğru gidildikçe azalmaktadır. Bunun nedeni bu gruplardaki ikinci el otomobil harcama tutarlarının birinci el otomobil harcama tutarlarına çok yakın seyretmesi ve ailelerin ikinci el otomobil almak yerine tercihlerini birinci el otomobil satın alma yönünde kullanmalarındır.

Otomobile olan ihtiyaç noktasında otomobil sahibi olanlar ile olmayanlar eş değerde olmasına rağmen otomobil sahibi olmayanlar olanlara kıyasla %2,5 kat daha fazla ikinci el otomobil satın almaktadır. Bunun nedeni motorlu araçların seyahat kolaylığı sağlaması, özgür bir yaşam şekli sunması, güç göstergesi olması veya prestij elde etme aracı olarak görülmesidir. Hane sorumlusunun bir işte çalışıyor olması da hanenin toplam gelirini doğrudan etkilemektedir. Bu etki ailenin zorunlu mal tüketimini olumlu yönde etkilediği gibi otomobil satın alma talebini de pozitif yönde etkilemektedir. Nitekim çalışan hane sorumluları çalışmayanlara oranla %2,3 kat daha fazla ikinci el otomobil talebinde bulunmaktadır.

Model tahmin sonuçları literatürdeki diğer çalışmalarla uyumluluk göstermektedir. Hanelerin kullanılabilir gelir (Nolan, 2010: 446-55; Yang vd., 2017: 127-34; Özatmaca Erden, 2015; Çağlayan Akan ve Tümsel, 2016: 35-45; Dargan ve Gately, 1999: 101-38), hane tipi (Manski ve Sherman, 1980: 349-66; Kitamura ve Bunch, 1990), medeni durum (Çınar, 2018:1-19), konut sahipliği (Cao, Mokhtarian ve Handy, 2006: 133-45; Özatmaca Erden, 2015) ve otomobil sahipliği (Cao, Mokhtarian ve Handy, 2006: 133-45; Nolan, 2010: 446-55) ile çalışma durumu (Çınar, 2018:1-19) değişkenlerinin otomobil sahipliği üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Model tahmin sonuçları dikkate alındığında; düşük harcama gerektiren birinci el araçların çocuksuz, geliri

düşük ve otomobil sahibi olmayan aileler tarafından talep edilirken; orta ve üst düzey harcama gerektiren birinci el otomobillerin ise çocuklu, daha yüksek gelire sahip ve otomobil sahibi olan aileler tarafından talep edilmektedir. İkinci ve üçüncü grubu karşılaştırıldığında Türkiye hanehalklarının büyük bir kısmının orta düzeyde harcama gerektiren birinci el otomobilleri tercih ettiği görülmektedir. İkinci el otomobil talebi gelir, medeni durum, konut ve otomobil sahipliği ile çalışma durumu değişkenlerinden etkilenmektedir. Hane reisi bekar, ev ve otomobil sahibi değilse ve düzenli bir işi yoksa birinci grupta yer alan ikinci el otomobilleri satın almaktadır. Eğer hane reisi evli, konut ve otomobil sahibi ise ve düzenli bir işte çalışıyorsa daha yüksek harcama gerektiren ikinci ve üçüncü grupta yer alan ikinci el otomobilleri satın almaktadır. Bu bağlamda, hanelerin araç satın alım kararında otomobile yapılan harcama tutarları belirleyicidir. İkinci el ile birinci el otomobiller arasında oluşan fiyat farkı ve ikinci el arabalara yönelik uygulanan maliye politikaları haneleri birinci el araç yerine ikinci el araç alımına yönlendirmektedir. Bu durum ikinci el araç pazarının işlem hacmini artırmakta ve birinci el otomobil pazarını daraltmaktadır. Bu da araçların hurdaya çıkma yaşını büyütmektedir. Bütün bu unsurlar dikkate alındığında, sektörün ayakta kalması, gelişen teknolojiye ayak uydurması, yenilikçi bir yaklaşım izlemesi, ar-ge yatırımlarının artırılması ve böylece yeni istihdam imkanlarının yaratılabilmesi için sektöre yönelik yatırımlar teşvik edilmelidir ve sektör ithalat politikaları vb. açılardan da yeni veya düzenleyici politikalarla desteklenmelidir. Tüketiciler boyutunda ise faiz, vergi gibi düzenlemeler adı altında birinci el araçların ikinci el araçlara kıyasla cazibesi artırılmalıdır. Bu sayede hem çevre kirliliğine yönelik önlemler alınmış hem de daha ekonomik ve konforlu yeni otomobillerin kullanımının önü açılmış olacaktır.

#### **KAYNAKLAR**

- Abegaz, T., Berhane, Y., Worku, A., Assrat, A., ve Assefa, A. (2014). "Effects of Excessive Speeding And Falling Asleep While Driving on Crash İnjury Severity in Ethiopia: A Generalized Ordered Logit Model Analysis", *Accident Analysis & Prevention*, 71, 15-21.
- Akal, M., Alpdoğan, H. ve Akat, A. (2019). "İstanbul ili Otomobil Talebi Yapısı ve Tüketici Tercihlerinde Değişmeler", *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 15/2, 177-197.
- Akçi, Y. (2016). "İkinci El Otomobil: Tüketici Bakışıyla", *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22, 329-362
- Aldrich, J.H. ve Nelson, F.D. (1984). *Linear Probability, Logit and Probit Models*, Beverly Hills, Sage Publications.
- Alper, C.E. ve Mumcu-Serdar, A. (2000). *Türkiye'de Otomobil Talebinin Tahmini, Ekonomi ve Ekonometri Merkezi, Boğaziçi Üniversitesi Araştırma Raporu*, [http://ideas.econ.boun.edu.tr/content/wp/ISS\\_EC\\_05\\_01.pdf](http://ideas.econ.boun.edu.tr/content/wp/ISS_EC_05_01.pdf) (10.12.2020).
- Alvarez, R. M. ve J. Brehm (2002). *Hard Choices, Easy Answers: Values, Information, and American Public Opinion*. Princeton University Press, Princeton, N.J.
- Arslan, İ.K. (2003). Otomobil Alımında Tüketici Davranışlarını Etkileyen Faktörler. İstanbul Ticaret Üniversitesi Dergisi, <http://acikerisim.ticaret.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11467/209/M00042.pdf?sequence=1>. (20.12.2020)
- Aydın, N. ve Arı, E. (2016). "Hanehalkı Otomobil Talebini Belirleyen Etkenlerin İkili Lojistik Regresyon Yöntemiyle Analizi: Türkiye Örneği". *Kastamonu University Journal of Economics & Administrative Sciences Faculty*, 12/1, 1-22.
- Brant, R (1990). Assessing Proportionality in the Proportional Odds Model for Ordinal Logistic Regression. *Biometrics*. 46, 1171–1178.
- Cao, X., Mokhtarian, P.L. ve Handy, S.L. (2006). "Neighborhood Design and Vehicle Type Choice: Evidence from Northern California", *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 11/2, 133–145.
- Choo, S. ve Mokhtarian, P.L. (2004). "What Type of Vehicle do People Drive? The Role of Attitude and Lifestyle in Influencing Vehicle Type Choice", *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 38/3, 201-222.
- Chow, G.C. (1988). *Econometrics*, McGraw-Hill Book Company, 4th Printing, Singapore.
- Çağlayan Akay, E. ve Tümsel, B. (2016). "Hanehalkı Otomobil Sahipliğinin İncelenmesi: Ardışık Logit Modeli", *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 4/4, 35-45.

- Çınar, M. (2018). "Çalışan bireylerin otomobil sahipliğini etkileyen faktörler: Bursa örneği", *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, 8/16, 1-19.
- Dargay, J, Gately, D. ve Sommer, M. (2007). "Vehicle Ownership and Income Growth, Worldwide: 1960-2030", *The Energy Journal*, 28/4. 143-170.
- Dargay, J. ve Gately, D. (1999). "Income's effect on car and vehicle ownership, worldwide: 1960–2015", *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 33/2, 101-138.
- Greene, W.H. (1990). *Econometric Analysis*, Macmillan, New York.
- Gujarati, D.N. (1988). *Basic Econometrics (2. baskı)*, McGraw-Hill International, New York.
- Hardin, J.W. ve Hilbe, J.W. (2007). *Generalised Linear Models and Extensions*, Second Edition, Stata Press Publication, Texas, ABD.
- Hocherman, I., Prashker, J.N. ve Ben-Akiva, M. (1983). "Estimation and Use of Dynamic Transaction Models of Automobile Ownership", *Transportation Research Record*, 944, 134–141.
- Hosmer, D.W., Stanley Lemeshow, B.J. (1989). "Best Subsets Logistic Regression", *Biometrics*, 45, 1265-1270.
- Işık, N., Yılmaz, S.S. ve Kılınc, E.C. (2017). "İthal Otomobil Satışlarının Döviz Kuru Esnekliği: Türkiye Üzerine bir Uygulama", *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 19/33, 84-92.
- Jung, T. Y. (1993). "Ordered Logit Model for Residential Electricity Demand in Korea", *Energy Economics*, 15/3, 205-209.
- Katchoca, A. (2013). Ordered Probit and Logit Models. <https://sites.google.com/site/econometricsacademy/econometrics-models/ordered-probit-and-logit-models>. (10.11.2020)
- Kayri, M. (2007). "Two-step clustering analysis in researches: A case study", *Eğitim Araştırmaları- Eurasian Journal of Educational Research*, 7/28, 89–99.
- Kitamura, R. ve Bunch, D.S. (1990). *Heterogeneity and State Dependence in Household Car Ownership: A Panel Analysis Using Ordered-Response Probit Models with Error Components*. University of California. No:52. <https://escholarship.org/uc/item/0qv4q55r>. (10.11.2020)
- Kitamura, R., Golob, T.F., Yamamoto, T. ve Wu G. (1999). "Accessibility and Auto Use in A Motorized Metropolis", *Paper Presented at the 79th Transportation Research Board Annual Meeting*, Washington DC.
- Kleinbaum, D.G. ve Klein M., (2010). *Logistic Regression. A Self- Learning Text*, Third Edition, Springer, London.
- Kramer, B. (1996). "An Ordered Logit Model for the Evaluation of Dutch Non-Life Insurance Companies", *De Economist*, 144/1, 79-91.
- Lave, C.A. ve Train, K. (1979). "A Disaggregate Model Of Auto-Type Choice", *Transportation Research Part A: General*, 13/1, 1-9.
- Liao, T. F. (1994). *Interpreting probability models: Logit, probit, and other generalized linear models* (No. 101). Sage, USA.
- Maddala, G. S. (1983). "Methods of Estimation for Models of Markets with Bounded Price Variation", *International Economic Review*, 24/2, 361-378.
- Maddala, G.S. (1988). *Introduction to Econometrics*, Mc Millan Publishing Company, New York.
- Manski, C.F. ve Sherman, L. (1980). "An Empirical Analysis of Household Choice Among Motor Vehicles", *Transportation Research Part A: General*, 14/5-6, 349-366.
- McKelvey, R. D. ve Zavoina, W. (1975). "A Statistical Model for the Analysis of Ordinal Level Dependent Variables", *Journal of Mathematical Sociology*, 4/1, 103-120.
- Newbold, P., Carlson, W.L. ve Thorne, B. (2007). *Statistics for Business and Economics*, Sixth Edt. Prentice Hall, United States
- Nolan, A. (2010). "A Dynamic Analysis of Household Car Ownership", *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 44/6, 446-455.
- OICA. (2019). Production Statistics, <https://www.oica.net/production-statistics/> (10.01.2021)

- OSD. (2020). Otomotiv Sektörel Bakış, <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/2019/04/sektorel-bakis-2019-otomotiv.pdf> (10.01.2021)
- Önder, K. ve Şahin, M. (2018). "Özel Tüketim Vergisi Artışlarının Hanehalkının Binek Otomobil Talebi Üzerine Etkisi: Panel Eşbütünlüşme Analizi", *Maliye Dergisi*, 174, 337-359.
- Öz atmaca Erden, E. (2015). *Kocaeli’de Otomobil Sahipliğinin Lojit Model İle İncelenmesi*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Özçam, A. Özçam, D. (2012). "Tüketicinin Otomobil Talebinin Tahmini ve Ülke Menşei Etkileri Üzerine Bir Literatür İncelemesi", *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 27/1, 97-132.
- Özçelebi, O. ve Şafak, F. (2018). "Kredi Hacmi Otomobil Talebi Etkileşimi: Nedensellik Analizinde Kümülatif Toplamlar Yaklaşımı", *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4/2, 47-69.
- Potoglou, D. (2008). "Vehicle-type Choice and Neighbourhood Characteristics: An Empirical Study of Hamilton, Canada", *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 13/3, 177-186.
- Şener, U. (2015). *Türkiye’de Binek Otomobil Endüstrisinin Talebine Kantitatif Bir Yaklaşım* (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İstanbul Aydın Üniversitesi.
- TÜİK (2020a). Ulaştırma ve Haberleşme. Motorlu Kara Taşıtları Sayısı, <https://tuikweb.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist> (10.01.2021)
- TÜİK (2020b). Yıl İçinde Devri Yapılan Motorlu Kara Taşıtları Sayısı, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Ulastirma-ve-Haberlesme-112> (10.01.2021)
- Urdaletova, A., Çağlayan, E. ve Karadeniz, G. (2014). "Tekstil Ürünleri Tüketiminin Logit Modeli Yöntemiyle Analizi", *Reforma*, 4/64, 46-53.
- Walker, S.H. ve Duncan, D.B. (1967). "Estimation of the Probability of an Event as a Function of Several Independent Variables", *Biometrika*, 54/1, 167-179.
- Williams, R. (2016). "Understanding and interpreting generalized ordered logit models", *The Journal of Mathematical Sociology*, 40/1, 7-20.
- 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.
- Yavuz, H. (2017). "Otomobil Alımında Özel Tüketim Vergisinin Etkisi ve ÖTV Bilinci", *Journal of Eurasia Social Sciences*, 8/26, 373-389.
- Yayar, R., Çoban, M.N. ve Tekin, B. (2015). "Otomobil Sahipliğini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi: Tokat İli Kentsel Alanda Bir Uygulama", *Yönetim ve Ekonomi*, 22/2, 603-617.
- Yayar, R., Yılmaz, E. (2018). "İkinci El Otomobil Talep Fiyatının Regresyon Analizi: TR83 Bölgesi Örneği", *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 13/1, 39-52.
- Yılmaz, Ö. (2001). "Erzurum’da Otomobil Talebinde Etkili Olan Demografik Faktörlerin Ekonometrik Analizi", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 15/1-2, 105-115.

#### **Beyan ve Açıklamalar (Disclosure Statements)**

1. Bu çalışmanın yazarları, araştırma ve yayın etiği ilkelerine uyduklarını kabul etmektedirler (The authors of this article confirm that their work complies with the principles of research and publication ethics).
2. Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir (No potential conflict of interest was reported by the authors).
3. Bu çalışma, intihal tarama programı kullanılarak intihal taramasından geçirilmiştir (This article was screened for potential plagiarism using a plagiarism screening program).