

Özel Tüketim Vergisi Artışlarının Hanekalkının Binek Otomobil Talebi Üzerine Etkisi: Panel Eşbütünleşme Analizi

Kübra ÖNDER*
Muhammet ŞAHİN**

Öz

Yüzyılı aşkın bir geçmişi olan otomobil sanayi üretim miktarı, yarattığı katma değer ve ihracat değeri bakımından ülkelerin ekonomik büyüme ve kalkınmasında öncü sektörlerden biridir. Tüketicilerin otomobil talebi, otomobil üzerine uygulanan Özel Tüketim Vergi (ÖTV) politikasına bağlı olarak sürekli değişkenlik göstermektedir. Çalışmanın amacı, ÖTV oranlarında yaşanan değişimin Türkiye’de fabrikası bulunan Fiat, Ford, Toyota, Renault, Honda ve Hyundai marka araçlara yönelik talep üzerindeki etkisini panel eşbütünleşme yöntemi ile analiz etmektir. Çalışmada, Ocak 2014-Şubat 2017 dönemine ait aylık zaman serileri kullanılmış olup, binek otomobil talebinin ÖTV oranı, taşıt kredisi faiz oranı ve benzin fiyatlarındaki artıştan negatif yönde etkilendiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Otomobil Talebi, Özel Tüketim Vergisi, Panel Eşbütünleşme Analizi

The Impact of Special Consumption Tax Increases on Personal Automobile Demand of Households: Panel Co-Integration Analysis

Abstract

The automobile industry is one of the leading industries for economic growth and development of countries in terms of value added and export

*Dr.Öğr.Üyesi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İktisat Bölümü, konder@mehmetakif.edu.tr

**Dr.Öğr.Üyesi, Gümüşhane Üniversitesi, İİBF, Maliye Bölümü, sahin@gumushane.edu.tr

Makalenin Gönderilme Tarihi: 22.03.2018

Kabul Tarihi: 29.06.2018

value. Consumer demand for automobiles exhibits a continuous fluctuation depending on the SCT (Special Consumption Tax) policy. The aim of this study is to analyze the impact of the change in SCT rates on automobile demand using panel co-integration method for Fiat, Ford, Toyota, Renault, Honda and Hyundai brands which have factories in Turkey. In the study, monthly time series data of January 2014 and February 2017 period has been used and increase in SCT rate, auto loan interest rates and petrol prices have a negative impact on personal automobile demand.

Keywords: *Automobile Demand, Special Consumption Tax, Panel Co-Integration Method*

JEL Classification Codes: *R22, D12, H71, C33*

Giriş

İlk atsız araba denemeleri sanayi devriminin başlangıç yıllarına kadar uzanmakla birlikte günümüzdeki haliyle otomobilin ortaya çıkışı 19'uncu yüzyılın sonlarında gerçekleşebilmiş ve nihayet Amerikalı işadamı Henry Ford'un montaj hattı yöntemini geliştirmesi ile de 20'nci yüzyılın başlarından itibaren seri otomobil üretimine geçilmiştir (Dutton, 2006). Günümüzde ise otomobil endüstrisi gerek üretim gerekse de satış miktarı bakımından oldukça yüksek değerlere ulaşmıştır. OICA (2017a; 2017b) verilerine göre 2015 yılı itibarıyla dünya genelinde toplam 68,5 milyon adet otomobil üretilirken bu değer 2005 yılındaki 47 milyon adetlik üretime göre yaklaşık olarak %45 oranında bir artışı ifade etmektedir. Aynı şekilde söz konusu dönem içerisinde otomobil satış adedinde de yıllık 45,2 milyondan, 66,3 milyona ulaşarak %46'yı aşan bir oranda artış gerçekleştirilmiştir. Bu değerler de göstermektedir ki küresel otomobil endüstrisi güçlü bir büyüme trendi içerisinde.

Benzer bir durum Türk otomobil endüstrisi için de geçerlidir. Türkiye'nin 2015 yılı otomobil üretim miktarı bir önceki yıla göre %8 artışla 791.000 adet, otomobil satış miktarı ise yine aynı dönem için %24 artışla 725.600 adet seviyesinde gerçekleşmiştir (Otomotiv Sanayii Derneği-OSD, 2016a). Otomobil endüstrisindeki bu büyümeye bağlı olarak trafik siciline kayıtlı araç sayısında da belirgin bir artış yaşanmış ve 2015 yılında yaklaşık olarak 10,6 milyon adet sicile kayıtlı otomobil varken bu değer 2016 yılında %6,9 oranında artarak 11,3 milyon adede yükselmiştir (TÜİK, 2017a). Öte yandan Türkiye'de otomobil sanayinin ulaşmış olduğu noktayı tarihsel verilere bakarak görmek de mümkündür. Zira Türkiye'de üretilen toplam otomobil adedi 1963 yılı için yalnızca 30 iken bu değer 1970 yılında 3.600, 1980 yılında 31.500, 1990 yılında 167.500, 2000 yılında 297.400 ve 2010 yılında da yaklaşık olarak 603.300 düzeyine yükselmiştir (OSD, 2016b).

Otomotiv sektörünün Türk imalat sanayi içerisinde görece ağırlıklı bir yeri vardır. Sektörün yıllık üretim değeri 97 milyar TL, elde ettiği ciro 106,4

milyar TL ve yarattığı katma değer de 18,8 milyar TL düzeyindedir. Otomotiv, Türkiye'nin istihdamına yaptığı katkı bakımından da önemli olup, sektörde faaliyet gösteren 4.400'ü aşkın işletmede yaklaşık olarak 190.000 kişi ücretli olarak istihdam edilmektedir. Böylece imalat sanayi toplam cirosunun %9,5'i, katma değerinin %8,3'ü ve üretim değerinin de %9,1'i bu sektör tarafından gerçekleştirilirken sektörün imalat sanayi istihdamı içerisindeki payı da %5,5 seviyesini bulmaktadır (TÜİK, 2016). Bunun yanı sıra otomotiv, Türkiye'nin dış ticaretinde de lokomotif sektörlerden biri olarak kabul edilmektedir. TÜİK (2017b) tarafından yayımlanan dış ticaret verilerine göre Türkiye'nin 2016 yılında gerçekleştirdiği 142,5 milyar dolarlık ihracatın yaklaşık olarak 19,2 milyar doları, 198,6 milyar dolarlık ithalatın da 17,3 milyar doları bu sektör tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu değerlerin dış ticaret içerisindeki nispi payları sırasıyla %13,5 ve %8,7 oranlarına karşılık gelmektedir.

Dünya ve Türkiye ekonomisinde bu denli önemli bir yere sahip olan sektör birçok akademik çalışmaya da konu olmuştur. Ulusal ve uluslararası yazın incelendiğinde; otomotiv sanayini konu edinen çok fazla çalışmanın mevcut olduğu ancak bu çalışmaların genelinde otomotiv sanayinin bir bütün halinde dikkate alınarak sektörün ülke ekonomisine katkısı ile dünya rekabet ortamındaki yerinin makro boyutta incelendiği görülmektedir (Akın, 2010; Arabacı, 2006; Görener ve Görener, 2008; Karabulut, 2002; Orhan, 1997; Öztekin, 2016; Pehlivanoglu, Erarslan ve Beşel, 2014; Uçan, 2005). Ayrıca literatürde otomobil talebini konu edinen çalışmalar sınırlı sayıda olup, otomobil üzerine uygulanan vergilerin talep üzerindeki etkisinin araştırma kapsamına doğrudan dahil edilmediği anlaşılmaktadır (Akın, 2010; Alper vd., 2000; Bülbül ve Orkunoğlu, 2009). Dolayısıyla otomotiv sektörünün üretiminde belirleyici bir role sahip olan tüketicinin tercihleri ve alınan iktisadi ve mali politikalar karşısındaki tutum ve davranışları akademik çalışmaların gündeminde çok fazla yer bulamamıştır. Bu nedenle çalışmanın amacı, Kasım 2017 yılı itibarıyla motor hacmine göre Türk otomotiv sanayine uygulanan özel tüketim vergilerinin, tüketicinin binek otomobil talebine olan etkisini incelemektir. Çalışma dört ana başlık altında sunulacaktır. İlk bölümde bireyin otomobil talebini etkileyen faktörler ve bu faktörler içerisinde önemli bir yere sahip olan Özel Tüketim Vergisi'ne (Special Consumption Tax), ikinci bölümde çalışmada kullanılacak veri ve yöntemlere, üçüncü bölümde analiz sonucu elde edilen ampirik bulgulara ve son bölümde ise çalışmada ulaşılan sonuçlar ile konuyla ilgili genel değerlendirmelere yer verilecektir.

1. Özel Tüketim Vergisi'nin Türkiye'deki Otomobil Talebine Etkisi

Piyasada alım satım konu olan bir mala yönelik tüketici talebi; o malın fiyatı (P_x), tüketicinin geliri (m), diğer malların fiyatları (P_o), tüketicinin zevk ve tercihleri (T) ile geleceğe ilişkin fiyat (E_p) ve gelir (E_m) beklentilerinin yanı sıra nüfus ve tüketici sayısı benzeri diğer birçok

faktörden (O) etkilenir. Buradaki en temel belirleyicilerden birinin fiyat (P_x) olduğu söylenebilir. Talep kanunu gereği fiyattaki bir artış talep miktarını (Q_{dx}) azaltırken tersine fiyat düştüğünde talep miktarı artmaktadır (Tregarthen, 1996:53-59; Bade ve Parkin, 2011:85-90; Melvin ve Boyes, 2011:47-54; Sobel vd., 2013:52-58).

$$Q_{dx} = f(P_x, m, P_o, T, E_p, E_m, O) \quad (1)$$

$$Q_{dx} = \beta_0 - \beta_1 P_x + \beta_2 m + \beta_3 P_o + \beta_4 T + \beta_5 E_p + \beta_6 E_m + \beta_7 O \quad (2)$$

Malın üzerine konulacak bir dolaylı vergi (t), arz ve talep esnekliklerine de bağlı olarak piyasa denge fiyatında artışa, denge miktarında azalışa neden olur (Musgrave ve Musgrave, 1989:249-255; Stiglitz, 2000:482-492; Rosen ve Gayer, 2008:304-314; Seidman, 2009:167-172). Buna paralel olarak dolaylı bir vergi türü olan ÖTV de malın fiyat ve miktarında aynı etkiyi yaratacaktır. Bütün tüketim mallarını kapsamayan ÖTV yalnızca bazı spesifik mallara uygulanmaktadır. Verginin tarihsel arka planı antik çağlara kadar dayanmakta olup, bu dönemde daha çok tuz benzeri inelastik talep esnekliğine sahip malların üzerine konulmuştur (Greene, 2012:189). Ancak verginin kapsamının asıl genişlediği dönem 16-17'nci yüzyıl olmuş, verginin Avrupa kıtasındaki ilk uygulayıcısı olan Hollanda'da alkollü içecekler ve şeker gibi tüketim mallarının üzerine de ÖTV konulmaya başlanmıştır. İlerleyen yıllarda ise vergi daha fazla tüketim malını da kapsayacak şekilde Almanya, İngiltere ve onun kolonisi olan ABD'ye yayılmıştır (Cnossen, 2005:1-2).

Esasen ÖTV çağlar boyunca en önemli kamu gelirleri arasında yer almıştır. Buna karşın özellikle son yüzyılda gelir vergisi, katma değer vergisi ve diğer genel nitelikli tüketim vergilerinin devlet bütçesi içerisindeki artan payları sonucunda kamu gelirleri içerisinde görece daha düşük bir oranda yer işgal etmeye başlamıştır (Giertz, 2005:126). Bundan dolayı da ÖTV konusu yakın zamana kadar vergi teorisinin pek de ilgi çekmeyen bir alanını oluşturmuştur. Ancak son yıllarda çeşitli nedenlerden dolayı bu vergi türüne olan ilgi yeniden artmıştır. İlk olarak alkol ve sigara tüketiminin neden olduğu sağlık sorunlarına karşı toplumsal bilinç artmıştır. İkincisi artan trafik yoğunluğu ve buna bağlı olarak fosil yakıtların neden olduğu çevre kirliliği ile mücadele etme isteğinde belirgin bir artış yaşanmıştır. Son olarak da hükümetlerin, lüks tüketime yönelik daha yüksek bir vergi uygulama eğilimi güçlenmiştir (Cnossen, 2010:1-2).

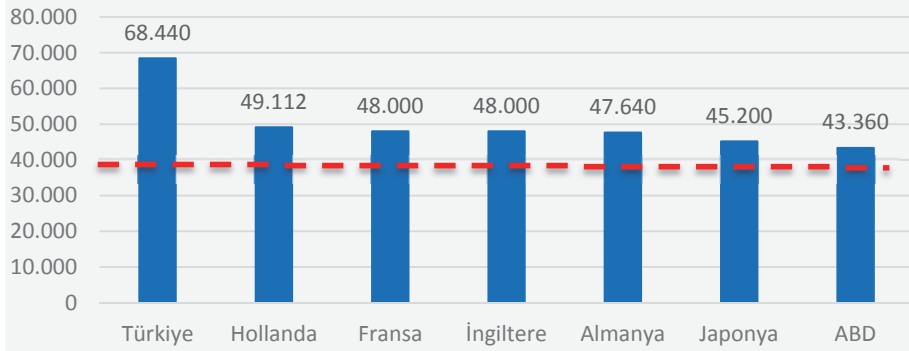
Günümüzde ÖTV, üç farklı amaca yönelik olarak alınmaktadır: (1) Devlet bütçesine gelir sağlama, (2) lüks tüketim mallarının üzerine konulmasına bağlı olarak üst gelir grupları ile alt gelir grupları arasında gelir adaletini tesis etme ve (3) alkol ve tütün benzeri ürünlerin neden olduğu olumsuz dışsallıkların önlenmesi. Ancak bu amaçların eşanlı varlığı, vergi uygulamalarında zaman zaman çelişkili bir görünümün ortaya çıkmasına da neden olabilmektedir. Öyle ki devlete gelir sağlama ve lüks tüketimi vergilendirme amaçları daha fazla vergi toplanmasını ifade ederken alkol ve sigara tüketiminin kısıtlanmaya çalışılması söz konusu ürünlerin tüketim

miktarını sınırlandırarak vergi tabanında aşınmaya yol açmaktadır (Ulbrich, 2011:235-236; Hyman, 2011:612-613). Durum böyle olunca ülkeden ülkeye farklılık gösteren ÖTV uygulamalarında vergiye konu olan mal ve hizmetler; petrol ürünleri, içki, sigara, otel hizmetleri, uçak biletleri, pahalı otomobiller ve diğer benzeri lüks ürünleri kapsayan geniş bir yelpazeyi içerebilmektedir (Greene, 2012:190).

Türkiye’de ÖTV’nin uygulanmaya başlanması çok yakın bir tarihte gerçekleşmiş, Avrupa Birliği’ne (AB) üyelik sürecinin bir parçası olan vergi uyumlaştırması (tax harmonization) politikaları çerçevesinde 2002 yılından itibaren bu vergi türü kullanılmaya başlanmıştır. Ancak vergi her ne kadar AB üyelik süreci çerçevesinde uygulanmaya başlasa da Türkiye’deki ÖTV uygulamaları AB’den belirgin bir şekilde farklılık göstermektedir. Zira AB’de ÖTV yalnızca alkollü içecekler, tütün mamulleri ve enerji ürünleri üzerinden alınırken Türkiye’de motorlu taşıtlar, lüks tüketim malları ve alkolsüz kolalı içecekler gibi çok daha geniş bir ürün yelpazesine uygulanmaktadır (Yıldırım, 2015:246-247). Böylece Türkiye’nin ÖTV uygulaması bu haliyle adeta geniş kapsamlı bir KDV görünümü sergilemektedir (Taylor, 2010:443-444).

ÖTV, Türkiye’deki otomobil satış fiyatları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Uluslararası istatistikler OECD ülkeleri içerisinde en yüksek otomobil satış fiyatlarının Danimarka ve Norveç ile birlikte Türkiye’de olduğunu göstermektedir (CESIFO, 2012:11-16). Bu durum büyük ölçüde otomobil satış fiyatına eklenen vergilerden kaynaklanmaktadır. Türkiye’de özellikle ÖTV oranlarının görece yüksek oluşu otomobil fiyatlarının da artmasına yol açmaktadır. 25.11.2016 tarihinde gerçekleştirilen son ÖTV düzenlemesi otomobil satış fiyatlarını daha da yükseltmiş olup; fiyat, aracın teknik özelliklerine göre %3,4 ile %10,5 arasında değişen oranlarda artmıştır. Artıştan önce motor silindir hacmi 1.600 cc’nin altındaki bir binek otomobilin üzerindeki ÖTV yükü %45 düzeyinde iken artıştan sonra bu oran vergisiz fiyatı 40.000-70.000 TL değerindeki otomobiller için %50, 70.000 TL’nin üzerindeki otomobiller için ise %60 seviyesine yükselmiştir. Benzer şekilde 1.600-2.000 cc motor hacmindeki araçlarda %90 olan ÖTV oranı, vergisiz fiyatı 100.000 TL’nin altındaki araçlar için %100’e, üstündeki araçlar için ise %110’a çıkmıştır. Son olarak 2.000 cc motor silindir hacminin üstündeki araçlarda oran vergisiz fiyatına bakılmaksızın %145’den %160’a yükseltilmiştir. Ayrıca bu değerlerin üzerine bir de %18 oranında KDV uygulanmaktadır. Böylece toplam dolaylı vergi yükünün otomobil satış fiyatı içerisindeki payı 2.000 cc’nin altındaki otomobillerde yaklaşık olarak %71 ile %148 arasında değişirken 2.000 cc’nin üzerinde ise %207 düzeyine ulaşmaktadır (Pişkin, 2017a:9-11).

Şekil 1: Vergisiz Satış Fiyatı 40.000 TL Olan Bir Otomobilin Bazı OECD Ülkelerindeki Vergi Sonrası Satış Fiyatı

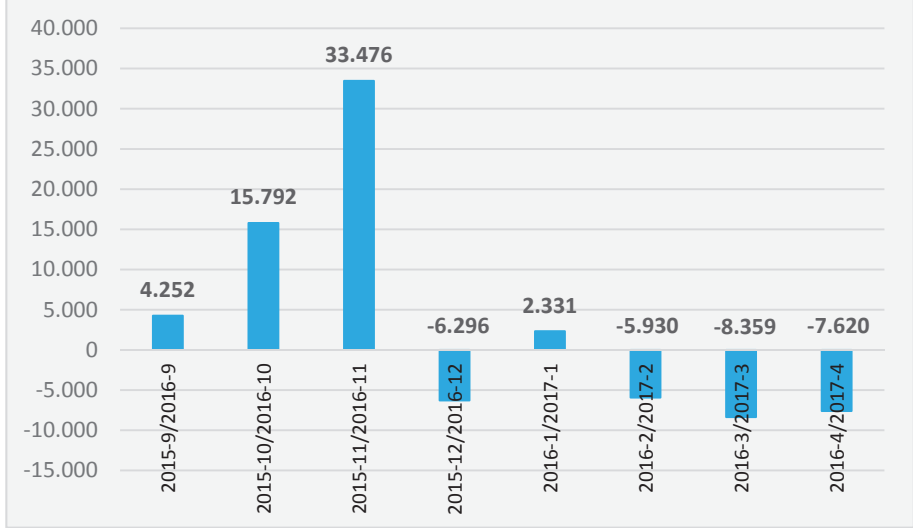


Kaynak: Pişkin, 2017b:60.

Türkiye'deki ÖTV ve KDV uygulamalarının otomobil satış fiyatına etkisi Şekil 1'de gösterilmiştir. Burada ele alınan otomobilin türü motor silindir hacmi 1.600 cc'nin altında olan ve lüks otomobil sınıfında sayılmayan bir otomobil olmasına karşın dolaylı vergilerin belirgin bir fiyat artışına neden olduğu görülmektedir. Örneğin vergi öncesi satış fiyatı ile vergi sonrası satış fiyatı arasındaki fark ABD'de %8,40, Japonya'da %13 ve Almanya'da %19,10 düzeyinde kalırken Türkiye'de %71,10 seviyesine ulaşmaktadır. Öyle ki Türkiye'den sonra en yüksek vergili satış fiyatına sahip Hollanda ile Türkiye arasındaki vergi sonrası otomobil satış fiyatı farkı bile %48,32 düzeyine varmaktadır.

Türkiye'nin otomobil iç pazarı Kasım 2016'daki son ÖTV artışından olumsuz yönde etkilenmiştir. Otomobil Distribütörleri Derneği (ODD-2017) tarafından yayımlanan sektörel raporlara göre yeni vergi düzenlemesi sonrasında başta 2.000 cc'den daha yüksek motor silindir hacmine sahip otomobiller olmak üzere otomobil satışlarında önemli bir azalma meydana gelmiştir. Buna göre 2017 yılı Ocak-Nisan dönemindeki otomobil satış miktarı bir önceki yılın aynı dönemine göre %10,12 oranında azalarak 193.500 adetten 173.900 adet düzeyine gerilemiştir. Söz konusu düşüşün en az yaşandığı araç sınıfı %10,20 ile 1.600 cc'den düşük otomobiller, en çok yaşandığı araç sınıfı ise %46,50 ile 2.000 cc'den yüksek araçlar olurken 1.600-2.000 cc arası motor silindir hacmine sahip araçlarda düşüş oranı %11,90 olarak gerçekleşmiştir. Öte yandan bu trendin gelecekte de sürme riski bulunmaktadır. Pişkin (2017b:88) ÖTV oranındaki her %10'luk artışın, otomobil iç pazarının büyümesini %6,9 oranında baskıladığını hesaplamıştır. Bu da ÖTV'nin yol açmış olduğu talep daralmasının orta ve uzun vadede de etkili olabileceğini göstermektedir.

Şekil 2: Türkiye’de Bir Önceki Yılın Aynı Ayına Göre Otomobil Satış Miktarındaki Değişimler (Adet)



Kaynak: OSD, 2017; ODD, 2017.

Otomobil iç pazarındaki ÖTV artışı sonrası daralma Şekil 2’den görülebilir. ÖTV artışının gerçekleştiği 25.11.2016 öncesinde vergi artışından etkilenmek istemeyen tüketicilerin yoğun bir araç alımına gittikleri anlaşılmaktadır. Keza 2016 yılının Kasım ayında araç satışı bir önceki yılın aynı ayına göre yaklaşık olarak 33.400 adet artarak olağan dışı bir yükseliş sergilemiştir. 2017 yılının Şubat, Mart ve Nisan aylarında ise yurt içi otomobil satışları önemli ölçüde gerilemiştir. Bu da ÖTV oranlarındaki artışın neden olduğu fiyat artışının bir sonucu olarak gerçekleşen talep daralması şeklinde yorumlanabilir.

2. Veri Seti

ÖTV oranındaki değişimin, hanehalkının Türkiye’de üretimi gerçekleştirilen binek otomobillere yönelik talebinin incelendiği bu çalışmada, Fiat (Tofaş), Ford, Honda, Hyundai, Renault ve Toyota markaları baz alınmıştır. Binek otomobiller motor hacimlerine göre üç kategoride (1.600’den küçük, 1.600 ile 2.000 arası ve 2.000’den büyük) incelenmiştir. Kategorilerin oluşturulmasında ÖTV Kanunu’nda yer alan sınıflandırma göz önünde bulundurulmuştur. Bu çalışmada ÖTV yeni dönem vergi uygulamalarının binek otomobil talebine etkisini tahmin etmek için aşağıda yer alan talep fonksiyonundan yararlanılmıştır. Söz konusu analizlerde Eviews 9.0 ve Stata 14.1 paket programları kullanılmıştır.

$$Q_{di,t} = \beta_0 + \beta_1 P_{i,t} + \beta_2 CR_t + \beta_3 OL_t + \beta_4 T1_t + \beta_5 T2_t + u_{i,t} \quad i = 1,2,3^1 \quad (3)$$

¹ $i=1,2,3$ ifadesi sırasıyla motor hacmi 1.600’den küçük, 1.600 ile 2.000 motor arası ve 2.000 üstü motor hacmini ifade etmektedir.

Çalışmada, Ocak 2014-Şubat 2017 dönemlerine ait aylık veriler kullanılmış olup, yukarıda bahsi geçen firmalara ait otomotiv fiyatının belirlenmesinde kesintisiz üretimi devam eden modeller tercih edilmiştir. Firmanın aynı motor gücüne ait birkaç modelinin bulunması durumunda ise en fazla satışı gerçekleşen model esas alınmıştır. Motor hacmine göre fiyat bilgileri otomobile ait vergisiz satış fiyatı olup, söz konusu fiyatlar ilgili firmaların pazarlama bölümlerinden, pazarlama bölümlerine ulaşılamayan firmalara ait modellerde ise tavsiye edilen anahtar teslim araba satış fiyatı olarak arabalar.com.tr veya yenimodelarabalar.com.tr internet adreslerinden temin edilmiştir. Firmaların pazarlama birimlerinden elde edilen anahtar teslim satış fiyatları, yazarlar tarafından, vergisiz satış fiyatına dönüştürülmüştür. Çalışmada yer alan bir diğer veri otomobil satış miktarıdır. Bu veri ODD'nin resmi internet adresinden sayfasından alınmıştır. Bunun yanı sıra binek otomobil talep fonksiyonu için önemli bir yere sahip olan akaryakıt fiyatları ile taşıt kredisi faiz oranları değişkenlerine ait istatistiki veriler de Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK) ve Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankasının (TCMB) resmi internet adreslerinden yazarlar tarafından derlenmiştir. Geleneksel talep fonksiyonunda önemli bir belirleyici olmasına rağmen, çalışmada aylık düzeyde veriler kullanılması ve panel veri yönteminin getirdiği değişken girdi kısıtı nedenleri ile hanehalkı geliri değişkeni modele dahil edilememiştir. Çalışmada yer alan değişkenler tüketici fiyat indeksi (TÜFE) (2003=100) kullanılarak reelleştirildikten sonra modele dahil edilmiştir. Binek otomobil talep denkleminde yer alan değişkenlere ait tanımlayıcı bilgiler Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1: Modelde Kullanılan Değişkenler

Bağımlı Değişken	
Q_{di}	Satın Alınan Araba Miktarı (Motor Hacmine Göre, Adet)
Bağımsız Değişkenler	
P_i	Satış Fiyatı (Motor Hacmine Göre, TL)
OL	Benzin Fiyatı (TL) (2003=100)
CR	Taşıt Kredi Faizi (Oran-Yüzde)
T1	ÖTV Kukla Değişkeni (2016 yılı Ocak Ayı Öncesi 0, Sonrası 1)
T2	ÖTV Kukla Değişkeni (2016 yılı Kasım Ayı Öncesi 0, Sonrası 1)

3. Yöntem

Ekonometrik analiz içeren çalışmaların çoğunda panel veri analizinin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Panel veri analizinin ekonometri literatürünün en aktif ve yenilikçi parçası olmasının nedenlerinden biri, tahmin yöntemlerinin ve teorik altyapısının hızlı gelişmesidir (Greene, 2003:284). Panel veri iki boyutlu bir veri türü olduğundan içerisinde birçok avantaj barındırmaktadır. Yapısı itibarıyla hem zaman hem de yatay kesit verilerini bir araya getiren panel veri analizi, daha fazla veriyle çalışmayı ve daha yüksek serbestlik derecesi ile tahminler yapmayı mümkün kılmaktadır. Gözlem sayısında yaşanan bu artış ise çoklu doğrusal bağıntı sorununu

ortadan kaldırmaktadır (Hsiao, 2002:1). Ayrıca yatay kesitlere özgü heterojenliği dikkate alma, model spesifikasyon hatası nedeniyle ortaya çıkan sorunlara çözüm getiren yöntemler içermeye, çoklu doğrusal bağlantı sorununu azaltma ve kapsamlı davranışsal modelleri test edebilme panel verinin getirdiği diğer önemli avantajlardandır (Baltagi, 2005:5-9). Panel veri regresyon modeli aşağıdaki denklem kullanılarak analiz edilmektedir (Baltagi, 2011:305):

$$y_{it} = \alpha + X'_{it} + u_{it} \quad (4)$$

Eşitlik 4'de i ($i = 1, 2, \dots, N$) kesiti, t ise ($t = 1, 2, \dots, T$) zaman periyodunu ifade etmektedir. u_{it} hata teriminin tüm zaman ve birimler için bağımsız olduğu ve $u_{it} \approx IID(0, \sigma^2)$ dağılım gösterdiği varsayılmaktadır.

Panel veri analizinde yatay kesit ve zaman serileri birlikte kullanıldığından, yatay kesit serilerde karşılaşılan yatay kesit bağımlılığı ve zaman serilerinde karşılaşılan birim kökün varlığı problemleri ortaya çıkabilmektedir. Panel regresyon analizi sonucu elde edilen tahminlerin yansız ve tutarlı olması için gerek zaman serilerinin birim kök içermemesi gerek ise birimler arasında yatay kesit bağımlılığının olmaması gerekmektedir. Dolayısıyla panel veri analizinde yatay kesit bağımlılığı ve birim kökün varlığı problemlerine dikkat edilmelidir (Bilman, 2014:167). Son dönemde geliştirilen panel birim kök testleri, birim kökün varlığını test etmeden önce yatay kesit bağımlılığının test edilmesini ve elde edilen sonuç göz önünde bulundurularak çalışmada hangi tür birim kök testinin kullanılacağına karar verilmesini önermektedir (Baltagi ve Pesaran, 2007:229). Literatürde yatay kesit bağımlılığı, gözlem sayısı (N) ve zaman boyutunun (T) büyüklüğüne bağlı olarak geliştirilen Breusch-Pagan LM (1980), Pesaran (2004), Friedman (1937) ve Frees (1995; 2004) testleri ile analiz edilmektedir (Tatoğlu, 2013:215-220). Çalışmada, Breusch-Pagan LM test istatistiği kullanılacaktır. Breusch-Pagan LM testi aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{p}_{ij}^2 \quad (5)$$

İlgili eşitlikte $(\hat{p}_{ij})^2$ artıkların ikili korelasyonlarının örneklem tahminidir (Hoyos ve Sarafidis, 2006:483-485).

Panel veri analizi serilerinin durağanlığı ise aşağıdaki denklem yardımı ile analiz edilmektedir.

$$\Delta y_{it} = \alpha y_{it-1} + \sum_{j=1}^p \beta_{ij} \Delta y_{it-1} + x'_{it} \delta + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

Panel veri modelleri; hata teriminin birimler arasında korelasyon (yatay kesit bağımlılığı) barındırmadığı, birim içinde ve birimler arasında eşit varyanslı olduğu (homoskedasite) ve birim içinde de korelasyon (otokorelasyon) barındırmadığı varsayımlarına dayanmaktadır. Modelde temel varsayımların hepsinin sağlandığı koşulu altında analiz, uygun panel veri yöntemi tercih edilerek gerçekleştirilmelidir (Hsiao, 2002:55-59;

²Detaylı bilgi için bkz. Hoyos ve Sarafidis, 2006:483-485.

Baltagi, 2013:91-96). Panel veri modeli, Havuzlanmış En Küçük Kareler (HEKK-Pooled OLS, Klasik Model), Sabit Etkiler (Fixed Effects) ve Rassal Etkiler (Random Effects) yaklaşımlarından biri kullanılarak tahmin edilmektedir. Panel veri analizinde; eğer birim ve zaman etkileri homojenken hata terimi birim ve zaman etkisine sahipse HEKK yöntemi, eğer eğim parametresi tüm yatay kesit birimlerinde aynı sabit parametre ise birimler arasında farklılaşıyorsa sabit etkiler yaklaşımı, eğer eğim parametresi yatay kesitler arasında farklılaşıyor ve birimler rassal olarak seçilmiş ise rassal etkiler yaklaşımı kullanılmalıdır. Panel veri modellerinden hangisinin uygun yöntem olduğuna karar verebilmek için F, Olabilirlik Oranı, Breusch-Pagan LM, Score, Woldridge ve Hausman testleri yaygın olarak kullanılmaktadır (Çatalbaş ve Yazar, 2015:107; Tatoğlu, 2013:164-184).

4. Araştırma Bulguları

ÖTV oranlarındaki artışın binek otomobil talebi üzerine etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, ilk olarak uygun panel veri yöntemi Hausman testi kullanılarak analiz edilmiş ve Hausman testi sonuçları doğrultusunda analiz için rassal etkiler yönteminin uygun model olduğuna karar verilmiştir (Ek 1). Zaman serilerine uygulanacak birim kök testine karar vermek için ise değişkenlere ve denklemlere ait yatay kesit bağımlılığı, Breusch-Pagan LM ve Peseran CD testleri ile incelenmiştir. Denklemlere ait yatay kesit bağımlılık testi olasılık değerlerine göre (0,0000, 0,0002 ve 0,0000) paneli oluşturan araba markaları arasında yatay kesit bağımlılığının varlığı, değişkenlere ait yatay kesit bağımlılığı testi sonuçlarına göre de (Tablo 2) serilerde yatay kesit bağımlılığının varlığı tespit edilmiştir. Bu durumda paneli oluşturan araba markalarının birini etkileyen bir şok diğer araba markalarını da etkilemektedir.

Tablo 2: Serilere Ait Yatay Kesit Bağımlılığı Testi Sonuçları

Değişkenler	Breusch-Pagan LM	Peseran CD
Q_{d1}	217,3508 (0,0000)	11,1273 (0,0000)
Q_{d2}	81,8576 (0,0000)	-3,0731 (0,0021)
Q_{d3}	251,246 (0,0000)	13,0570 (0,0000)
P_1	91,637 (0,0000)	8,01990 (0,0000)
P_2	94,5476 (0,0000)	5,6949 (0,0000)
P_3	17,0511 (0,0091)	3,1361 (0,0014)
OL	228,000 (0,0000)	15,0996 (0,0000)
CR	570,000 (0,0000)	23,874 (0,0000)

Not: Parantez içerisinde yer alan değerler değişkene ait olasılık değerleridir.

Yatay kesit bağımlılığının varlığı kabul edilen seriler için birim kökün varlığı birinci nesil ve ikinci nesil birim kök testleri ile incelenmiştir. Birinci nesil birim kök testi sonuçları Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3: Panel Birim Kök Testi Sonuçları (Düzey ve 1.Farklarda)

Q_{d1}	I(0)		I(1)	
	İstatistik Değeri	Olasılık (p) Değeri	İstatistik Değeri	Olasılık (p) Değeri
Levin, Lin & Chu t	0,2279	0,5902	-10,755	0,0000*
ADF - Fisher Chi-square	9,5269	0,6574	134,394	0,0000*
PP - Fisher Chi-square	28,775	0,0043*	140,890	0,0000*
Q_{d2}				
Levin, Lin & Chu t	-0,9076	0,1820	-21,692	0,0000*
ADF - Fisher Chi-square	7,6538	0,8116	536,864	0,0000*
PP - Fisher Chi-square	8,1136	0,7762	944,050	0,0000*
Q_{d3}				
Levin, Lin & Chu t	-2,9993	0,0140**	-11,1113	0,0000*
ADF - Fisher Chi-square	19,058	0,5441	131,140	0,0000*
PP - Fisher Chi-square	19,448	0,6210	852,072	0,0000*
P_{d1}				
Levin, Lin & Chu t	0,0585	0,5233	-13,873	0,0000*
ADF - Fisher Chi-square	10,3863	0,4073	135,465	0,0000*
PP - Fisher Chi-square	10,5059	0,3973	152,754	0,0000*
P_{d2}				
Levin, Lin & Chu t	0,4607	0,6775	-15,2602	0,0000*
ADF - Fisher Chi-square	3,9790	0,9838	214,661	0,0000*
PP - Fisher Chi-square	3,2196	0,9938	220,874	0,0000*
P_{d3}				
Levin, Lin & Chu t	-0,2992	0,3824	-8,9182	0,0000*
ADF - Fisher Chi-square	4,1764	0,8409	79,344	0,0000*
PP - Fisher Chi-square	3,9668	0,8601	167,146	0,0000*
OL				
Levin, Lin & Chu t	0,0872	0,5347	-8,3603	0,0000*
ADF - Fisher Chi-square	6,5439	0,7677	88,343	0,0000*
PP - Fisher Chi-square	9,0852	0,5240	88,120	0,0000*
CR				
Levin, Lin & Chu t	-0,8645	0,1937	-15,4505	0,0000*
ADF - Fisher Chi-square	13,566	0,1150	152,009	0,0000*
PP - Fisher Chi-square	12,965	0,2256	148,927	0,0000*

Not: Gecikme uzunluğu Akaike Info Criterion (AIC) ile belirlenmiştir. * ve ** değişkenlerin sırası ile %1 ve %5 düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 3’de yer alan panel birim kök testi sonuçları incelendiğinde, yatay kesit birimlerine ait Q_{di} , P_{di} , OL ve CR değişkenlerinin düzey değerlerinde durağan olmadığı, birinci sıra fark durağan olduğu görülmektedir. Dolayısıyla serilerin fark değerleri ile yapılacak analizlerde sahte regresyon sorunu ile karşılaşmayacağı görülmektedir.

Yatay kesit bağımlılığı tespit edilen seriler için ise yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil birim kök testleri uygulanmıştır.

Breuer, McNown ve Wallace (1999) tarafından geliştirilen SURADF (Seemingly Unrelated Regression Augmented Dickey-Fuller) ikinci nesil birim kök testi³ sonuçları Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4: SURADF Testi Sonuçları (Sabit)

	SURADF	0,01	0,05	0,10
Q				
Fiat	-3.714*	-5.139	-4.407	-4.104
Ford	-2.045*	-4.192	-3.210	-3.013
Honda	-3.397*	-5.202	-4.909	-5.937
Hyundai	-3.592*	-4.637	-4.262	-5.392
Renault	-1.843*	-3.681	-3.449	-4.438
Toyota	-1.963*	-3.183	-2.785	-3.963
P				
Fiat	-3.471*	-6.056	-5.282	-4.827
Ford	-2.505*	-4.871	-3.913	-3.489
Honda	-1.937*	-5.824	-5.021	-4.427
Hyundai	-2.359*	-5.545	-4.664	-4.173
Renault	-1.437*	-3.664	-3.348	-4.437
Toyota	-1.373*	-4.047	-4.136	-5.373
CR				
	-1,117*	-5.040	-4.547	-4.053
OL				
	-1,583*	-5.036	-4.392	-2,690

Not: Maksimum gecikme uzunluğu olarak 4 alınmıştır. Optimal gecikme uzunluğu CADF birim kök testi yardımıyla elde edilmiştir. Kritik değerler, 1000 bootstrap dağılımından elde edilmiştir. *, %1 düzeyinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

SURADF Testi sonuçları incelendiğinde; yatay kesit birimlerine ait SURADF test istatistik değerlerinin kritik değerlerin sağında yer aldığı görülmüş ve paneli oluşturan birimlerin durağan olmadığına karar verilmiştir.

Birinci farkları alınarak durağan duruma getirilen seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi Pedroni ve Kao eşbütünleşme testleri ile incelenmiş ve analiz sonuçları Tablo 5’de verilmiştir.

³SURADF testinde kullanılacak olan, birimlere ait uygun optimum gecikme uzunluklarının belirlenmesi için öncelikle CADF Birim Kök Testi (Pesaran, 2006) yapılmıştır.

Tablo 5: Panel Eşbütünlüme (Pedroni ve Kao) Testleri

Pedroni Eşbütünlüme Testi					
	Test İstatistiği	Olasılık (p) Değeri	Test İstatistiği	Olasılık (p) Değeri	
Motor Hacmi < 1.600	Panel v-İstatistiği	2,88667	0,0019*	2,92098	0,0017*
	Panel rho-İstatistiği	-2,37927	0,0087*	-1,54276	0,0614***
	Panel PP-İstatistiği	-7,37600	0,0000*	-9,48048	0,0000*
	Panel ADF-İstatistiği	-7,30033	0,0000*	-8,11445	0,0000*
	Group rho-İstatistiği	-0,74418	0,2284	--	--
	Group PP-İstatistiği	-17,6608	0,0000*	--	--
	Group ADF-İstatistiği	-9,20003	0,0000*	--	--
	Kao Eşbütünlüme Testi				
	Test İstatistiği		Olasılık (p) Değeri		
ADF	-8,77857		0,0000*		
1.600 < Motor Hacmi < 2000	Pedroni Eşbütünlüme Testi				
		Test İstatistiği	Olasılık (p) Değeri	Test İstatistiği	Olasılık (p) Değeri
	Panel v-İstatistiği	2,57670	0,0050*	2,51430	0,0060*
	Panel rho-İstatistiği	-1,37288	0,0849***	-1,37215	0,0850***
	Panel PP-İstatistiği	-10,9829	0,0000**	-11,0916	0,0000*
	Panel ADF-İstatistiği	-7,94420	0,0000*	-7,89306	0,0000*
	Group rho-İstatistiği	-0,68688	0,2461	--	--
	Group PP-İstatistiği	-14,6571	0,0000*	--	--
Group ADF-İstatistiği	-9,51193	0,0000*	--	--	
Kao Eşbütünlüme Testi					
	Test İstatistiği		Olasılık (p) Değeri		
ADF	-7,44660		0,0000*		
Motor Hacmi > 2000	Pedroni Eşbütünlüme Testi				
		Test İstatistiği	Olasılık (p) Değeri	Test İstatistiği	Olasılık (p) Değeri
	Panel v-İstatistiği	1,30780	0,0955***	1,33581	0,0908***
	Panel rho-İstatistiği	-0,13462	0,4465	-0,28005	0,3897
	Panel PP-İstatistiği	-5,24840	0,0000*	-5,32056	0,0000*
	Panel ADF-İstatistiği	-4,94182	0,0000*	-5,11070	0,0000*
	Group rho-İstatistiği	0,46376	0,6786	--	--
	Group PP-İstatistiği	-6,27485	0,0000*	--	--
Group ADF-İstatistiği	-6,17426	0,0000*	--	--	
Kao Eşbütünlüme Testi					
	Test İstatistiği		Olasılık (p) Değeri		
ADF	-4,06655		0,0000*		

Not: *%1, **%5 ve ***%10 düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

Pedroni testi sonuçları incelendiğinde; motor hacmi 1.600 cc'den küçük ve 1.600 cc ile 2.000 cc arasında olan binek otomobillere ait 11 adet eşbütünleşme testi sonucu elde edilmiştir. Elde edilen eşbütünleşme testi olasılık değerlerine göre sabitli modellerden 10 adedinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla uzun dönemli ilişkinin varlığını gösteren alternatif hipotez kabul edilmiştir. Motor hacmi 2.000 cc'nin üzerinde olan binek otomobillere ait eşbütünleşme testi sonuçları incelendiğinde ise 11 adet eşbütünleşme testi sonucundan 9 adedinin sabitli durumda uzun dönemli bir ilişkiye sahip olduğu ve alternatif hipotezin kabul edildiği görülmektedir. Sadece sabitli durumda uygulanabilen Kao testi eşbütünleşme analizi sonuçları incelendiğinde de tüm motor hacimlerinde seriler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı kabul edilmiştir. Dolayısıyla Pedroni ve Kao eşbütünleşme testi sonuçlarına göre her üç model için birim değerleri ile zaman serilerinin uzun dönemde birlikte hareket ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Eşbütünleşik serilerin analizinden önce rassal etkiler yöntemi ile oluşturulan binek otomobil talep fonksiyonlarının temel varsayımları⁴ sağlayıp sağlamadığı incelenmiştir. Yatay kesit bağımlılığı olan panel veri değişkenlerinin değişen varyansa sahip olup olmadığı Değiştirilmiş Wald testi ile sınanmış ve elde edilen analiz sonuçlarına göre (0,1208; 0,1734 ve 0,1507) motor hacmine göre oluşturulan her üç modelin %1 anlamlılık düzeyinde sabit varyans varsayımını sağladığı görülmüştür. Otokorelasyon sorunu ise Durbin-Watson (dw) testi ile analiz edilmiş ve elde edilen test istatistik sonuçlarına göre (0,4452; 0,7599 ve 1,032) birinci mertebeden otokorelasyonun var olduğu tespit edilmiştir. Modellerin barındırdığı otokorelasyon sorunundan kurtulmak için çalışmada yer alan üç model için AR(1) süreci işletilmiş ve elde edilen rassal etkili panel veri modellerine ait sonuçlar Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6: Panel Veri Analizi Rassal Etkili Modelin Tahmin Sonuçları

	Katsayı	Standart Hata	t istatistik	Olasılık	
Motor Hacmi<1.600	P	-0,6170	0,9322	-0,6619	0,5088
	CR	-1,4287	0,4953	-2,8839	0,0043*
	OL	-0,6265	0,3333	-1,8796	0,0691**
	T1	-0,1609	0,1166	-1,3797	0,1692
	T2	-0,3767	0,1268	-2,9707	0,0033*
	AR(1)	0,1904	0,0638	2,9819	0,0032*
	Sabit	18,2278	9,2437	1,9719	0,0500**
	R2	0,76	F-İstatistik	59,67	
	dw istatistik	2,061	F-İstatistik	0,0000	

⁴Panel veri modellerinde; (i) hata teriminin birim içerisinde ve birimlere göre homoskedastik (eşit varyanslı), (ii) yatay kesitler ile hata terimleri arasında ilişki (yatay kesit bağımlılık) yok ve (iii) hata terimleri arasında ilişki yok temel varsayımları yapılmaktadır (Tatoğlu, 2013:197).

1.600 < Motor Hacmi < 2.000		Katsayı	Standart Hata	t istatistik	Olasılık
	P	-0,0587	1,0787	-0,0544	0,9566
	CR	-0,9405	0,5252	-1,7907	0,0753***
	OL	-0,7600	0,5156	-1,4740	0,1420
	T1	-0,2155	0,1245	-1,7306	0,0850***
	T2	-0,2203	0,1330	-1,6558	0,0993***
	AR(1)	0,2340	0,0679	3,4451	0,0007*
	Sabit	10,249	11,0258	0,9294	0,3537
	R2	0,77	F-İstatistik	63,587	
	dw istatistik	2,001	F-İstatistik	0,0000	
Motor Hacmi > 2.000		Katsayı	Standart Hata	t istatistik	Olasılık
	P	-1,1891	1,7899	-0,6643	0,5072
	CR	-0,1241	0,0371	3,3450	0,0023*
	OL	-0,1989	0,1123	-1,7711	0,0781***
	T1	-0,5871	0,4686	-1,2528	0,3874
	T2	-0,2678	0,1284	-2,0861	0,0036*
	AR(1)	0,3930	0,0676	5,8105	0,0000*
	Sabit	0,5770	12,995	0,0444	0,9646
	R2	0,72	F-İstatistik	47,57	
	dw istatistik	1,933	F-İstatistik	0,0000	

Not: *%1, **%5 ve ***%10 düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 6 incelendiğinde, üç modelde de F testi istatistik değerinin anlamlı olduğu ve modellerin genel anlamlılık düzeyini ifade eden R^2 değerlerinin (0,76; 0,77 ve 0,72) yüksek olduğu görülmektedir. Modellerde yer alan bağımsız değişkenlere ait t-istatistik ve olasılık değerleri incelendiğinde; P (binek otomobil fiyatı) değişkeninin bütün modellerde istatistiki olarak anlamsız olduğu, T1 (2016 yılı Ocak ayında binek otomobillere getirilen ÖTV oran değişikliği kukla değişkeni) değişkeninin motor hacmi 1.600 cc'nin altında ve motor hacmi 2.000 cc'nin üstünde olan binek otomobillerde anlamsız olduğu ve OL (benzin fiyatı) değişkeninin ise motor hacmi 1.600 cc ile 2.000 cc arasında olan binek otomobillerde istatistiksel olarak anlamsız olduğu görülmektedir. Her üç modelde yer alan diğer açıklayıcı değişkenler ise %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. İstatistiki açıdan anlamlı olan değişkenlere ait işaretler incelendiğinde; işaretlerin iktisadi beklentiler ile uyumlu olduğu görülmektedir. Model tahmin sonuçlarına göre; motor hacmi 1.600 cc'nin altında olan binek otomobil talebinin taşıt kredisi faiz oranı (CR), benzin fiyatı (OL) ve 2016 yılı Kasım ayında uygulamaya konulan ÖTV değişikliğini ifade eden kukla (T2) değişkenden negatif yönde etkilenmektedir. Bağımsız değişkenlerde (CR, OL ve T2) ortaya çıkan %1'lik bir artış bağımlı değişkeni sırası ile %142, %62 ve %37 oranlarında ve negatif yönde etkilemektedir. 1.600 cc ile 2.000 cc arası motor hacmine sahip otomobil talebi, CR, T1 ve T2 bağımsız değişkenlerinde ortaya çıkan %1'lik bir değişimden sırası ile %94, %21 ve %22 oranlarında ve negatif yönde etkilenmektedir. 2.000 cc üstü motor hacmine sahip binek otomobil

talebi ise CR, OL ve T2 bağımsız değişkenlerinden negatif yönde etkilenmekte ve bu etki sırası ile %12, %19 ve %26 oranlarında gerçekleşmektedir.

Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışmada, motor hacmine göre hanehalkının Türkiye’de fabrikası bulunan binek otomobillerde yönelik talep fonksiyonu; Ocak 2014-Şubat 2017 dönemlerine ait aylık zaman serileri kullanılarak panel eşbütünleşme yöntemi ile analiz edilmiştir. Analizde ilk olarak binek otomobiller, ÖTV Kanunu’nda yer alan motor hacim sınıflandırması göz önünde bulundurularak 1.600 cc, 1.600 cc ile 2.000 cc arası ve 2.000 cc üstü olmak üzere üç ana çatı altında tasnif edilmiştir. Ardından modellerde kullanılacak panel veri yöntemi Hausman ve Wald testleri kullanılarak analiz edilmiş ve rassal etkiler modelinin kullanılmasına karar verilmiştir. Rassal etkiler modelinin kullanılacağı bütün modeller için sahte regresyon sorununu ortadan kaldırmak için zaman serilerinin tamamına birim kök testleri uygulanmış ve bütün değişkenlerin birinci sıra fark durağan olduğuna karar verilmiştir. Modellere uygulanan birim kök testlerinin ardından zaman serilerine Pedroni ve Kao eşbütünleşme testleri uygulanmıştır. Pedroni ve Kao eşbütünleşme testi sonuçlarına göre modellerde eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu sonucuna ulaşılmış ve uzun dönemde binek otomobil talebi ile otomobil fiyatları, kredi kartı faiz oranı, benzin fiyatları ve 2016 Ocak ve Kasım aylarında değişikliğe gidilen ÖTV oranları arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir. Son olarak birinci dereceden otokorelasyonun var olduğu tespit edilen modeller için AR(1) süreci işletilerek değişkenlere ait panel veri analizi yapılmıştır. Üç modele ait analiz sonuçları incelendiğinde; fiyat değişkeninin bütün modellerde istatistiki olarak anlamsız olmasına rağmen her üç modelde geleneksel talep kanunundaki gibi otomobil talebini negatif yönde etkilediği görülmektedir. Söz konusu bulguların istatistiki olarak anlamlı çıkmama sebebinin, otomobil fiyatları içerisinde yer alan yüksek oranlı harcama vergileri olabileceği düşünülmektedir. Türkiye’de binek otomobillerde yüksek oranlarda ÖTV ve KDV uygulanmaktadır. Öyle ki araç satış vergilerinin tutarı arabanın fabrika çıkış fiyatını bile geçebilmektedir.

Kredi faiz oranının ise motor hacmine göre tahmin edilen her üç modelde de negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Bununla birlikte otomobil talebi üzerindeki negatif etkinin binek otomobilin motor hacmi yükseldikçe düştüğü görülmektedir. Kredi faiz oranında ortaya çıkan %1’lik bir artış; motor hacmi 1.600 cc’nin altında olan binek otomobil talebini %142, 1.600-2.000 cc arasında bulunan binek otomobil talebini %90 ve 2.000 cc’nin üzerindeki otomobillere ait talebi ise %12 düzeyinde azaltmaktadır. Bu sonuç, binek otomobillerin lüks tüketim malı grubunda yer aldığı algısının değiştiğini işaret etmektedir. Ancak hanehalkının içinde yer aldığı gelir grubu düşünüldüğünde, kredi ile binek

otomobil alan düşük gelir grubunun otomobil için bütçesinden ayırdığı nispi değer ile yüksek gelir grubunda yer alan hanehalkının bütçesinden ayırdığı nispi değer aynı değildir. Düşük gelir grubunda bu oran yüksekken yüksek gelir grubunda bu oran daha düşüktür. Dolayısıyla kredi faiz oranı düşük gelir grubunda yer alan hanehalkının otomobil talebini yüksek gelir grubunda yer alan hanehalkına göre daha fazla etkilemektedir. Ayrıca araba satın almak isteyen yüksek gelir grubundaki hanehalkları, düşük gelir grubunda yer alanlara göre otomobil satın almak için daha az kredi çekme gereksinimine sahip olmaktadır.

Otomobil talep fonksiyonu için önemli bir başka unsur benzin fiyatıdır. Benzin fiyatı 1.600 cc ile 2.000 cc arası motor hacmine sahip otomobil talebi için istatistiksel olarak anlamsız bulunurken, motor hacmi 1.600 cc'nin altında ve 2.000 cc'nin üzerinde olan otomobil talebini ise negatif yönde etkilemektedir. Bu etki düşük motor hacmine sahip otomobillerde (0,62) daha yüksekken motor hacmi yüksek otomobillerde (0,19) daha düşük oranda gerçekleşmiştir. Bu durumun da kredi faiz oranına benzer şekilde, hanehalkı geliri içerisinde tamamlayıcı mal olan benzine ayrılan tutarın görece büyüklüğünden kaynaklandığı düşünülmektedir.

2016 yılı Ocak ve Kasım aylarında binek otomobile uygulanan ÖTV oranına yönelik yapılan yasal düzenlemelerin kukla değişken olarak dahil edildiği çalışmada; 2016 yılı Ocak ayında yapılan ÖTV oranı değişikliğinin motor hacmi 1.600-2.000 cc arasında olan araçlarda istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve otomobil talebini %21 oranında azalttığı görülmektedir. Motor hacmi 1.600 cc'nin altında ve 2.000 cc'nin üzerinde olan araçlarda ise sonucun istatistiksel olarak anlamsız olduğu bunun 2016 yılı Kasım ayında yürürlüğe giren ve daha güncel olan ÖTV vergi oranındaki artıştan kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Nitekim Kasım ayında yapılan vergi oranı artışlarına bağlı sonuçlar bütün modeller için istatistiksel olarak anlamlı ve daha büyük orandadır. ÖTV'nin azaltıcı etkisi motor hacmi 1.600 cc'nin altında bulunan araçlarda %37, 1.600 ile 2.000 cc arasındakilerde %22 ve 2.000 cc'nin üzerindekiilerde ise yaklaşık olarak %27 düzeyinde gerçekleşmiştir.

Elde edilen bu bulgular ışığında Türkiye'de otomobil iç talebinin satış fiyatına eklenen dolaylı vergilerdeki artışlardan olumsuz yönde etkilendiği söylenebilir. Vergilerin otomobil talebi üzerinde etkili oluşu, satış fiyatını arttırmamasından kaynaklanmaktadır. Türkiye'de ÖTV'nin otomobil fiyatları üzerinde önemli bir etkisi söz konusudur. Dünya standartlarına göre oldukça yüksek bir oranda uygulanan ÖTV, vergi öncesi fiyat ile vergi sonrası fiyat arasında belirgin bir farklılaşmaya yol açmaktadır. Türkiye'de otomobil satışlarına bu denli yüksek oranlı bir ÖTV'nin uygulanması, Türk vergi sisteminin genel yapısı ile ilişkilendirilebilir. Zira Türkiye'de vergiler ağırlıklı olarak tüketim vergilerine dayanmakta olup, toplam vergi gelirlerinin %44,3'ü bu kaynaktan elde edilmektedir. Oysa bu oran OECD ülkelerinde ortalama %32,4 düzeyindedir. Buna karşılık gelir ve kârlar

üzerinden alınan vergilerde ise tam tersi bir durum söz konusudur. Türkiye’de bu alandaki vergi gelirlerinin toplam vergi gelirleri içerisindeki payı %20,3 iken OECD ortalaması ise %34,1’e ulaşmaktadır (Gelir İdaresi Başkanlığı, 2015). Bu da Türk vergi sisteminin ağırlıklı olarak tüketim vergilerine dayandığını ve KDV ve ÖTV gibi vergilerin, gelir üzerinden alınan vergilere göre daha önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir.

Sonuç itibarıyla Türkiye’de vergi gelirlerinin ağırlıklı olarak tüketim vergilerine dayanması, ÖTV’nin oranının yüksek, kapsamının ise geniş olmasına yol açmaktadır. Bu durumun ortadan kaldırılabilmesi için vergilerin tüketim vergilerinden gelir vergilerine doğru kaydırılması yararlı olacaktır. Böylesi bir politika vergi adaletinin sağlanabilmesi bakımından da önemlidir. Öte yandan Türkiye’de 2000’li yıllar hanehalkı borçluluğunun arttığı bir dönem olmuş, borcun harcanabilir gelire oranı 2003 yılında %3 iken 2013 yılında %55 düzeyine yükselmiştir (Tamer, 2015). Bu da Türk halkının son yıllardaki otomobil ve konut talebinde borçlanmanın belirleyici olduğunu göstermektedir. Böylece hanehalkının otomobil talebi üzerinde hem borçlanma hem de ÖTV artışından kaynaklanan ikili bir baskının söz konusu olduğu söylenebilir. Bu ise orta ve uzun vadede otomobil iç pazarını olumsuz yönde etkileyebilir. Böylesi bir olumsuzluğunun ortaya çıkmaması için iki temel politika önerisinde bulunmak mümkündür. İlk olarak vergi sisteminin köklü bir reforma tabi tutularak ÖTV ve KDV gibi tüketim vergilerinin hanehalkı üzerindeki baskısının ortadan kaldırılması gerekir. İkinci olarak da hanehalkının gelir durumu iyileştirilerek, borçlanma yükünün düşürülmesi sağlanmalıdır. Bu iki politikanın eşanlı gerçekleştirilmesi halinde, otomobil iç pazarındaki talep daralmasının önlenmesinde başarılı olunabilir.

Kaynakça

- Akın, A. (2010), “Tüm Yönleriyle Binek Otomobil Alış ve Satışlarının Katma Değer Vergisi Kanunu Yönünden Değerlendirilmesi”, *Mali Çözüm Dergisi*, 191(2), 191-204.
- Alper, E. ve Mumcu, A.S. (2000), *Türkiye’de Otomobil Talebinin Tahmini*, Boğaziçi Üniversitesi, Ekonomi Bölümü, Ekonomi ve Ekonometri Merkezi, İstanbul, http://www.econ.boun.edu.tr/content/wp/ISS_EC_05_01.pdf (Erişim Tarihi: 12.11.2016).
- Arabacı, C. (2006), *Dünya Otomotiv Sanayinde Yaşanan Gelişmeler Çerçevesinde Türkiye’deki Otomotiv Ana ve Yan Sanayi İlişkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Teşvik ve Uygulama Genel Müdürlüğü, Hazine Müsteşarlığı, Ankara.
- Bade, R. ve Parkin, M. (2011), *Foundations of Microeconomics*, Boston: Pearson Education.
- Baltagi, B.H. (2005), *Econometric Analysis of Panel Data (2. Edition)*, New York: John Wiley & Sons Ltd.

- Baltagi, B.H. ve Pesaran, M.H. (2007), “Heterogeneity and Cross Section Dependence in Panel Data Models: Theory And Applications”, *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 229-232.
- Baltagi, B.H. (2011), *Econometrics, Fifth Edition*, New York: Springer.
- Baltagi, B.H. (2013), *Econometric Analysis of Panel Data (5. Edition)*, London: John Wiley and Sons Ltd.
- Bilman, A.S. (2014), *Ticari Açıklık Büyüme Etkileşimi: Panel Veri Analizi ve Ülkelerarası Karşılaştırma*, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Breuer, J.B., R. Mcnown ve M.S. Wallace (1999), *Series-Specific Tests for Unit Root in a Panel Setting with an Application to Real Exchange Rates*, Discussion Paper No. 99-9, University of Colorado.
- Breusch, T.S. ve Pagan, A.R. (1980), “The Lagrange Multiplier Test and Its Applications to Model Specification in Econometrics”, *Review of Economic Studies*, Blackwell Publishing, 47(1), 239-253.
- Bülbül, D. ve Orkunoğlu, I.F. (2009), “Türkiye’de Otomotiv Piyasasındaki Özel Tüketim Vergisi İndirimlerinin Maliye Sosyolojisi Açısından Analizi”, *Sosyoekonomi Dergisi*, 95(2), 96-108.
- CESIFO (2012), *Taxes on Sale and Registration of Motor Vehicles*, <https://www.cesifo-group.de/ifoHome/facts/DICE/Infrastructure/Transportation/Road-Transport/tax-sal-reg-mot-veh-10/fileBinary/Taxes-sale-registration-motor-vehicles.pdf> (Erişim Tarihi: 12.04.2017).
- Cnossen, S. (2005), “Economics and Politics of Excise Taxation”, S. Cnossen (der.), *Theory and Practice of Excise Taxation*, Oxford: Oxford University Press, 1-19.
- Cnossen, S. (2010), *The Economics of Excise Taxation*, Georgia State University Andrew Young School of Policy Studies International Studies Program Working Paper No. 10-18.
- Çatalbaş, G.K. ve Yazar, Ö. (2015), “Türkiye'deki Bölgeler Arası İç Göçü Etkileyen Faktörlerin Panel Veri Analizi ile Belirlenmesi”, *Alphanumeric Journal*, 3(1), 99-117.
- De Hoyos, R.E. ve Sarafidis, V. (2006), “Testing For Cross-Sectional Dependence in Panel-Data Models”, *The Stata Journal*, 6(4), 482-496.
- Dutton, K. (2006), “A Brief History of the Car”, <http://www.byronwine.com/files/History%20of%20the%20car.pdf> (Erişim Tarihi: 22.02.2017)
- Frees, E.W. (1995), “Assessing Cross-Sectional Correlation in Panel Data”, *Journal of Econometrics*, 69(393), 414-496.
- Frees, E.W. (2004), *Longitudinal and Panel Data: Analysis and Applications in The Social Sciences*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Friedman, M. (1937), “The Use of Ranks to Avoid the Assumption of Normality Implicit in the Analysis of Variance”, *Journal of the American Statistical Association*, 32(200), 675-701.

- Gelir İdaresi Başkanlığı (2015), *OECD Üyesi Ülkelere İlişkin Çeşitli Vergi İstatistikleri*, <http://www.gib.gov.tr/sites/default/files/fileadmin/HTML/VI/OECD13.htm> (Erişim Tarihi: 22.06.2017)
- Giertz, J.F. (2005), “Excise Taxes”, J.J. Cordes vd. (der.), *The Encyclopedia of Taxation and Tax Policy*, Washington D.C.: The Urban Institute Press, 125-127.
- Görener, Ö. ve Görener, A. (2008), “Otomotiv Endüstrisinin Türkiye Ekonomisindeki Yeri: Sektörel Bir İnceleme”, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(26), 306-319.
- Greene, W.H. (2003), *Econometric Analysis (5. Edition)*, New Jersey: Prentice Hall.
- Greene, J.E. (2012), *Public Finance: An International Perspective*, Singapore: World Scientific Publishing.
- Hsiao, C. (2002), *Analysis of Panel Data (2. Edition)*, New York: Cambridge University Press.
- Hyman, D.N. (2011), *Public Finance: A Contemporary Application of Theory to Policy*, USA: Cengage Learning.
- Karabulut, T. (2002), *Türk Otomotiv Sanayiinin Ekonomik Yapısı Ve Otomobil Talep Analizi (1980-2000)*, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Melvin, M. ve Boyes, W. (2011), *Principles of Microeconomics*, USA: Cengage Learning.
- Musgrave, R.A. ve Musgrave, P.B. (1989), *Public Finance in Theory and Practice*, New York: Mc Graw Hill.
- ODD (2017), *Otomobil ve Hafif Ticari Araç Pazarı Değerlendirme Raporları*, http://www.odd.org.tr/web_2837_1/neuralnetwork.aspx?type=35 (Erişim Tarihi: 06.05.2017)
- OICA (2017a), *Production Statistics*, <http://www.oica.net/category/production-statistics/> (Erişim Tarihi:23.02.2017)
- OICA (2017b), *Sales Statistics*, <http://www.oica.net/category/sales-statistics/> (Erişim Tarihi: 23.02.2017)
- Orhan, O.Z. (1997), *Gümrük Birliği Sürecinde Türk Otomotiv Sanayinin ve Otomotiv Yan Sanayinin Rekabet Gücü*, İstanbul: İstanbul Ticaret Odası.
- OSD (2016a), *Otomotiv Sanayii 2015 Yılı Küresel Değerlendirme Raporu*, <http://www.osd.org.tr/osd-yayinlari/kuresel-otomotiv-sektoru-degerlendirme-raporlari/> (Erişim Tarihi: 24.02.2017)
- OSD (2016b), *Otomotiv Sanayii Genel ve İstatistik Bülteni*, <http://www.osd.org.tr/osd-yayinlari/istatistikler/> (Erişim Tarihi: 24.02.2017)
- OSD (2017), *Otomotiv Sektörü Aylık Değerlendirme Raporları*, <http://www.osd.org.tr/osd-yayinlari/otomotiv-sektoru-aylik-degerlendirme-raporlari/> (Erişim Tarihi: 06.05.2017)
- Öztekin, S.Ç. (2016), *Türkiye Otomobil Sektörünün Talep Analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ordu.

- Pehlivanoglu, F., Erarslan, C. ve Beşel, F. (2014), “Türkiye Otomotiv Piyasasında Arz Şokları: 1963- 2012 Dönemi”, *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 13(2), 589-612.
- Pesaran, M.H. (2004), *General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels*, University of Cambridge, Faculty of Economics, Cambridge Working Papers in Economics No. 0435.
- Pesaran, M.H. (2006), “Estimation and Inference in Large Heterogeneous panels with a Multifactor Error Structure” *Econometrica*, 74(4), 967-1012.
- Pişkin, S. (2017a), *Belirsizlik ve Bilinmezlik: Yeni ÖTV Düzenlemesinin Otomotiv Sektörüne Etkileri*, http://osd.org.tr/Sites/1/upload/files/Otomotiv_Sektoru_Bilgi_Notu_Yeni_OTV_Duzenlemesinin_Otomotiv_Sektorune_Etkileri_TSKB-2207.pdf (Erişim Tarihi: 12.04.2017)
- Pişkin, S. (2017b), *Otomotiv Sektör Raporu: Türkiye Otomotiv Sanayii Rekabet Gücü ve Talep Dinamikleri Perspektifinde 2020 İç Pazar Beklentileri*, http://osd.org.tr/Sites/1/upload/files/Otomotiv_Sektor_Raporu_TSKB-2208.pdf (Erişim Tarihi: 12.04.2017)
- Rosen, H.S. ve Gayer, T. (2008), *Public Finance*, New York: Mc Graw Hill.
- Seidman, L.S. (2009), *Public Finance*, New York: Mc Graw Hill.
- Sobel, R.S., Gwartney, J.D., Stroup, R. ve Macpherson, D.A. (2013), *Understanding Economics*, USA: Cengage Learning.
- Stiglitz, J.E. (2000), *Economics of the Public Sector*, New York: W. W. Norton & Company.
- Tamer, M. (2015), *Hane Halkı Borcu 12 Yılda 55 Kat Arttı*, <http://m.milliyet.com.tr/yazarlar/meral-tamer/hane-halki-borcu-12-yilda-55-kat-artti-2026251/> (Erişim Tarihi: 22.06.2017)
- Tatoğlu, F.Y. (2013), *Panel Veri Ekonometrisi: Stata Uygulamalı*, İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Taylar, Y. (2010), “Vergi Teorisi Açısından Özel Tüketim Vergileri ve Türk Özel Tüketim Vergisi Uygulaması”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 12(Özel Sayı), 435-467.
- Tregarthen, T. (1996), *Economics*, New York: Worth Publishers.
- TÜİK (2016), *Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri, 2015*, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=21528> (Erişim Tarihi: 27.01.2017)
- TÜİK (2017a), *Motorlu Kara Taşıtları, Aralık 2016*, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24595> (Erişim Tarihi: 01.03.2017)
- TÜİK (2017b), *Dış Ticaret İstatistikleri*, http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1046 (Erişim Tarihi: 01.03.2017)
- Uçan, O. (2005), “Türkiye’de Otomotiv Sektörü Dış Ticaretinin Gelişimi”, *Sosyoekonomi*, 2(2), 115-132.
- Ulbrich, H.H. (2011), *Public Finance in Theory and Practice*, London: Routledge.

Yıldırım, A.E. (2015), “Avrupa Birliği ve Türk Vergi Sistemlerinde Özel Tüketim Vergisi”, *Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 19(1), 219-252.

Ekler**Ek 1: Hausman Testi İstatistiği**

Motor Hacmi<1.600	İlişkili Rassal Etki - Hausman Testi				
	Yatay Kesit Rassal Etki Testi				
	Test Özeti		Chi-Sq. İstatistiği	Chi-Sq. Serb. Derecesi	Olasılık
	Yatay Kesit Rassal		0,0000	5	0,9800
	Yatay Kesit Rassal Etkiler				
	Değişken	Sabit	Rassal	Varyans	Olasılık
	P	-0,8923	-1,7367	0,0936	0,2294
	CR	-1,2250	-1,1588	0,0022	0,1601
	OL	-2,4258	-2,5589	0,0148	0,2754
	T1	-0,1063	-0,0970	0,0000	0,2292
T2	0,5047	0,5229	0,0002	0,2461	
1.600<Motor Hacmi<2.000	Test Özeti		Chi-Sq. İstatistiği	Chi-Sq. Serb. Derecesi	Olasılık
	Yatay Kesit Rassal		0,0000	5	1,0000
	Yatay Kesit Rassal Etkiler				
	Değişken	Sabit	Rassal	Varyans	Olasılık
	P	1,3266	1,3025	0,0294	0,8885
	CR	-0,0568	-0,0556	0,0000	0,8588
	OL	-0,4154	-0,4197	0,0000	0,8385
	T1	0,0578	0,0576	0,0000	0,8731
	T2	0,1281	0,1287	0,0000	0,7998
Motor Hacmi>2.000	Test Özeti		Chi-Sq. İstatistiği	Chi-Sq. Serb. Derecesi	Olasılık
	Yatay Kesit Rassal		0,0000	5	1,0000
	Yatay Kesit Rassal Etkiler				
	Değişken	Sabit	Rassal	Varyans	Olasılık
	P	3,6210	-0,1160	2,6575	0,0219
	CR	-0,6399	-0,5434	0,0017	0,0220
	OL	-0,6889	-0,3623	0,0207	0,0235
	T1	-0,3974	-0,3940	0,0000	0,0827
T2	-0,2291	-0,1712	0,0005	0,0166	