



ISSN
2547-989X

Sinop Üniversitesi
Sosyal Bilimler Dergisi

Araştırma Makalesi

Sinop Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 4 (2), 401-432

Geliş Tarihi:06.10.2020 Kabul Tarihi:25.12.2020

Yayın: Temmuz-Aralık 2020 Yayın Tarihi:31.12.2020

<https://doi.org/10.30561/sinopusd.806649>

<https://dergipark.org.tr/sinopusd>

TÜRKİYE'DEKİ İTHAL OTOMOBİL VE HAFİF TİCARİ ARAÇ PERAKENDE SATIŞLARININ DÖVİZ KURU İLE İLİŞKİSİ

Ali Cüneyt ÇETİN*

Öz

Bu çalışmada Türkiye'nin ithal otomobil ve hafif ticari araç perakende satışları ele alınarak döviz kurları ile olan ilişkisi incelenmiştir. Bu amaçla, 2015 Ağustos-2020 Ağustos dönemine ait aylık verilerden yararlanılmıştır. Çalışmada ithal otomobil ve hafif ticari araç perakende satışları ile dolar ve euro döviz kurundan oluşturulan sepet kurun hareketleri incelenmiş ve veriler mevsimsel etkiden arındırılmıştır. Değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri hesaplanmış, regresyon analizi, durağanlık testine yönelik birim kök analizi, VAR analizi, Johansen eş bütünleşme testi yapılmış ve Vektör Hata Düzeltme Modeli uygulanmıştır. FMOLS, DOLS ve CCR tahmincileri kullanılmış ve Granger nedensellik testi yapılmıştır. Regresyon analizi sonucunda, sepet kurun düzeyinde bir birim değişiklik olduğunda ithal otomobil ve hafif ticari araç perakende satışlarında ters yönde yaklaşık 7.76 birim değişikliğin olduğu görülmüştür. Johansen eş bütünleşme analizi sonuçlarına göre değişkenlerin eş bütünleşik oldukları tespit edilmiştir. Granger nedensellik analizine göre döviz kurundan ithal otomobil ve hafif ticari araç satışlarına doğru tek yönlü nedensellik bulunduğu sonucuna varılmıştır. FMOLS, DOLS ve CCR tahmincileri uzun dönemde döviz kurunda meydana gelecek %1'lik bir artışın ithal otomobil ve hafif ticari araç perakende satışlarını sırasıyla %1.90, %1.97 ve %1.86 oranında azaltacağı sonucunu vermiştir.

Anahtar Kelimeler: İthal otomobil satışları, İthal hafif ticari araç satışları, Döviz kuru.

* Doç. Dr., Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü, alicuneytcetin@mehmetakif.edu.tr , <https://orcid.org/0000-0002-1478-0955>.

The Relationship of Imported Automobile and Light Commercial Vehicle Retail Sales with Exchange Rate in Turkey

Abstract

In this study, by considering Turkey's retail sales of imported automobiles and light commercial vehicles its relationship between exchange rates was investigated. For this purpose, monthly data for the period between August 2015 and August 2020 were used. In the study, the movements of the retail sales of imported automobiles and light commercial vehicles and the currency basket is comprised of dollar and euro exchange rates were analyzed and the data were seasonally adjusted. Descriptive statistics of the variables were calculated, regression analysis, unit root analysis for stationarity test, VAR analysis, Johansen cointegration test and Vector Error Correction Model were applied. FMOLS, DOLS and CCR estimators were used and the Granger causality test was performed. As a result of the regression analysis, it was seen that when the level of the basket exchange rate changed by one unit, there was a change of approximately 7.76 units in the reverse direction in the imported automobile and light commercial vehicle retail sales. According to the results of the Johansen cointegration analysis, the variables were found to be cointegrated, and according to Granger causality analysis, it was concluded that there was one-way causality from the exchange rate to imported automobile and light commercial vehicle sales. FMOLS, DOLS and CCR model results have reached the conclusion that a 1% increase in the exchange rate in the long term will decrease the imported automobile and light commercial vehicle retail sales by 1.90%, 1.97% and 1.86%, respectively.

Keywords: Imported automobile sales, Imported light commercial vehicles sales, Exchange rate.

Giriş

Otomotiv endüstrisi küresel ekonomiye önemli derecede katkı sunan sektörlerden biridir. Yıllık cirosu dünyanın en büyük altı ekonomisinin cirosuna eşit olan

otomotiv endüstrisinin 2017 yılı itibariyle küresel istihdamda yaklaşık on dört milyon çalışanı bulunduğu ifade edilmektedir (ILO, 2020: 1).

Dünya otomotiv pazarının büyümesi 2009 yılında yaşanan küresel krizle birlikte kesintiye uğramış bu nedenle de ülkelerin genel üretim düzeylerinde ve gelirlerinde azalma meydana gelmiştir. Bu azalma, olumsuz etkisini otomotiv sektöründe de göstererek bu sektöre yönelik toplam talebin ve sektördeki üretimin düşmesine yol açmıştır. Küresel kriz sonrasında Avrupa’da canlanan taleple birlikte sektörde toparlanma meydana gelmiş ve küresel ölçekte otomotiv üretimi dokuz yıllık kesintisiz büyüme ile 2018 yılında 96,8 milyon adet üretime ulaşarak rekor seviyeyi gördükten sonra 2019 yılında 91,7 milyon adet olarak gerçekleşmiştir (KPMG, 2020: 3).

Ülkemizde otomotiv sektörü 2019 yılında 26,1 milyar dolar ihracat değeri ile toplam ihracatının %15,3’ünü ve 9,6 milyar dolar ithalat değeri ile toplam ithalatın %4,8’ini oluşturmuştur. 2019 yılı Ocak-Aralık ayları arasında Türkiye’nin toplam ihracatı %2 oranında artarken, otomotiv endüstrisi ihracatı %3,1 oranında azalış göstermesine rağmen toplam ihracat içerisinde %17’lik bir pay ile ilk sıradaki yerini korumayı devam ettirmiştir.

Türkiye’nin otomobil piyasası verileri Tablo 1’de yer almaktadır. Son yirmi beş yılda Türkiye’de otomobil piyasasında gerçekleşen satış rakamlarına bakıldığında 1990’lı yıllarda yerli otomobil satışlarının ithal otomobil satışlarından daha fazla olduğu görülmektedir. Yaşanan krizlerin etkisiyle 2000 yılından sonra gerek yerli gerekse toplam otomobil satışlarının ve üretimlerinin önemli ölçüde düştüğü gözlenmiştir. Otomobil satışları 2004 yılından itibaren tekrar artmış ve bu artış 2008 Küresel Finans Krizi’ne kadar devam etmiştir.

Otomobil ihracatı 1997-2008 döneminde sürekli artış göstermiş, 2009 yılında bir önceki yıla göre yaklaşık olarak %30 oranında azalarak 2010 ve 2011 yıllarında tekrar artışa geçmiştir. 2019 yılı itibariyle üretilen otomobillerin yaklaşık %85’inin, 2020 yılı sekiz aylık üretimin ise %74’ünün ihraç edilmesi nedeniyle yerli otomobil ihtiyacının önemli ölçüde ithal otomobillerle karşılandığı ifade edilebilir.

Tablo 1: Türkiye'nin Otomobil Piyasası Verileri (adet)

Yıl	Yerli Otomobil Satışı	İthal Otomobil Satışı	Toplam Otomobil Satışı	İhracat	Üretim
1996	182239	57479	239718	39252	325460
1997	219810	125025	344835	31174	399923
1998	204054	111536	315590	37926	405001
1999	157452	131215	288667	92051	325291
2000	207739	258987	466726	104744	468381
2001	59179	72259	131438	202158	285737
2002	35519	55096	90615	261934	357217
2003	73267	153769	227036	358745	562466
2004	139541	311668	451209	518595	862035
2005	136708	301889	438597	561078	914359
2006	117725	255494	373219	706402	1024987
2007	120740	236725	357465	829879	1132951
2008	99205	206793	305998	920763	1171917
2009	126277	243542	369819	637855	884466
2010	155634	354150	509784	763670	1124982
2011	179488	414031	593519	801112	1234637
2012	146604	409676	556280	745354	1115233
2013	147128	517527	664655	843467	1166043
2014	157349	429982	587331	902194	1218848
2015	187881	537715	725596	1007267	1410034
2016	191893	565045	756938	1155033	1536673
2017	216791	505968	722759	1346075	1749572
2018	163405	322916	486321	1334326	1587836
2019	157178	230078	387256	1268677	1485143
2020 (8 aylık)	123743	193651	317394	360118	485314

Kaynak: OSD (2020a). Otomotiv Sanayii Genel ve İstatistik Bülteni. Otomotiv Sanayi Derneği, http://www.osd.org.tr/sites/1/upload/files/YILLIK_2020-5479.pdf; OSD (2020b). Otomotiv Sektörü Aylık Değerlendirme Raporu Ağustos 2020 (http://osd.org.tr/sites/1/upload/files/08-2020_OSD_Aylık_Degerlendirme_Raporu-5508.pdf)'den derlenerek hazırlanmıştır.

Ülkemizde ithal otomobil ve hafif ticari araç perakende satışlarının seyrine bakıldığında ise 2020 yılı Ağustos ayı sonu itibariyle bir önceki yılın aynı dönemine göre %110,4 artarak 34.198 adet olarak gerçekleşmiştir (OSD, 2020c: 2).

İthal otomobil ve hafif ticari araç perakende satışlarını etkilemesi beklenen ve çeşitli çalışmalarda bu talebi açıklamaya yönelik olarak kullanılan veya kullanılabilir birçok faktörün bulunduğu görülmektedir. Bu bağlamda otomobil talebini etkileyen faktörler genel, ikame ve tamamlayıcı faktörler olmak üzere üç şekilde sınıflandırılmaktadır.

Otomobil talebi üzerinde pozitif etkiye sahip genel faktörler; kişi başı gelir, otomobil kalitesinde artış, marka, demografik etkenler, evlenenlerin sayısı, nüfus artışı, üniversite mezunlarının sayısı ve küresel ve ekonomik istikrarda meydana gelen artışlar olarak sıralanabilir. Otomobil talebi üzerinde negatif etkiye sahip olması beklenen genel faktörler ise; reel faiz oranı, enflasyon, taşıt kredisi faiz oranları, özel tüketim vergi oranı, piyasadaki mevcut araç sayısı ve döviz kuru şeklinde belirtilebilir.

Otomobile ikame olabilecek faktörlerden bina ve beyaz eşya satışlarındaki artış otomobil talebini negatif, motosiklet fiyatlarının artması pozitif yönde etkilemektedir. Otomobile tamamlayıcı mal olarak düşünülebilecek faktörlerden; araçların tamirine ve bakımına ödenen ücretler, benzin fiyatları, mazot fiyatları, araç yedek parça ve ekipman fiyatları, motor yedek parça ve ekipman fiyatları ile petrol fiyatlarında meydana gelen artışların otomobil talebi üzerinde negatif, karayollarındaki iyileşmelerin ise otomobil talebi üzerinde pozitif bir etkiye sahip olacağı beklenmektedir (Işık vd. 2017: 85).

Ülkemizde ithal otomobil talebinin cari açığın oluşumunda önemli bir paya sahip olması ve döviz kurunda görülen aşırı hareketlilik nedeniyle literatürde yer alan araştırmalardan farklı olarak bu çalışmada ithal otomobil ve hafif ticari araç (kamyonet, minibüs, pickup, van) perakende satışlarının döviz kuru ile ilişkisi ele alınmıştır. Analiz kapsamında Ağustos 2015-Ağustos 2020 dönemine ait aylık veriler kullanılarak döviz kurlarındaki değişimin ithal otomobil ve hafif ticari araç perakende satışları üzerindeki etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Analizler sonucunda, incelenen dönemde döviz kurlarındaki artışların ithal otomobil ve hafif ticari araç perakende satış fiyatlarını doğrudan etkileyerek uzun vadede talep üzerinde negatif etkide bulunması beklenmektedir.

1. İlgili Literatür

Literatür araştırması yapıldığında yurt içi ve yurt dışı akademik çalışmaların çoğunlukla otomobil genel talep fonksiyonunun tahmini ve çeşitli faktörlerin bu talep üzerindeki etkilerini ele aldıkları görülmektedir. Ancak doğrudan ithal otomobil ve hafif ticari araç perakende talebini belirlemeye yönelik çalışmaların varlığına rastlanmamıştır.

Otomobil talebini ele alan ve yapılan bu çalışma ile doğrudan ilgili olduğu düşünülen yerli ve yabancı çalışmalar kronolojik biçimde aşağıda yer almaktadır.

Carlson ve Umble (1978) Amerika’da otomobil talebini etkileyen faktörleri 1979-1983 dönemini ele alarak çoklu regresyon yöntemi ile analiz etmişlerdir. Otomobil talebini etkileyen değişkenler olarak tüketicilerin harcanabilir gelirlerini, ortalama araç fiyatlarını, yakıt fiyatlarını kullanmışlardır. Yaşanan yakıt kıtlığını ve işçilerin grevlerini yapay değişken olarak modele dâhil etmişler ve bu değişkenlerin de otomobil talebine olan etkilerini incelemişlerdir.

Wetzel ve Hoffer (1982) ABD pazarındaki yerli ve ithal otomobillere olan talebi 1966-1982 dönemini ele alarak üç aşamalı en küçük kareler yöntemi uygulanarak tahmin etmeye çalışmışlardır. Talebi etkileyen değişkenleri yeni otomobil fiyatları, ikinci el otomobil fiyatları, yakıt fiyatları, harcanabilir gelir ve tüketici ter-cihleri olarak belirlemişlerdir.

Tüter (1984) Türkiye’de binek otomobil talebini etkileyen faktörleri 1971-1981 dönemini ele alarak çoklu regresyon yöntemi ile analiz etmiştir. Araştırma sonucunda, Türkiye’deki yerli binek otomobil talebini; yerli binek otomobili ortalama reel fiyatları, reel benzin fiyatları, serbest piyasa döviz kuru, yerli binek otomobili reel borsa fiyatları/reel piyasa fiyatları, reeskont faiz oranları gibi değişmelerin etkilediğini belirlemiştir.

Ludvigson (1998) finansal politikanın otomobil satışları üzerindeki etkisini araştırmış ve otomobil satın almak için sunulan banka kredileri teklifini göz önünde bulundurmuştur. Temel faiz oranındaki artışın otomobil satışları üzerinde önemli bir olumsuz etkide bulunduğunu, bunun ise ticari bankaların otomobil alıcılarına kredi sağlama yeteneklerinin olmamasından kaynaklandığını vurgulamıştır.

Alper ve Serdar (2000) Türkiye otomotiv sektörünün 1996-1999 dönemini ele almış ve otomobil talep fonksiyonu tahmininde bulunarak 1000 kişiye düşen otomobil sayısının 2005 yılında 119'a çıkacağı öngörüsünde bulunmuştur. Hesaplanan otomobil talep eğrisine göre, talebin fiyata göre esnek olduğunu belirlemişlerdir. Otomobillerin menşelerine göre ayrılarak yapılan hesaplamalara göre, AB dışındaki ülkelerden ithal edilen otomobillerin talebinin esnek olduğunu görmüşlerdir. Otomobil talebinin vergi indirimine gidilmesiyle arttırılması sonucunda vergi gelirlerinin de arttırılabileceğini destekleyecek kuvvetli bulgular elde edememiştir.

Dargay ve Gately (2001) 1970-1995 yılları arasında Aile Harcama Anketi'ni kullanarak, otomobil sahipliği istatistiklerinin gelir artışıyla birlikte pozitif bir yükseliş eğilimi gösterdiğini ortaya çıkarmışlardır. Ancak, gelir azalması olduğunda negatif bir korelasyon bulunduğunu, bunun ise bireysel tüketicilerin kişisel alışkanlığıyla ilişkili olduğu ve otomobilin günümüzün günlük yaşam bağlamında önemli bir gereklilik olarak görülmesinden kaynaklandığını vurgulamışlardır.

Dynaquest (2002) kullanılan toplam otomobil sayısı ile nominal GSYİH arasında bir ilişki olduğu gibi, yeni otomobil satışları ile nominal GSYİH arasında da güçlü bir ilişki olduğunu tespit etmiştir. Bununla birlikte, yeni otomobillerin satışı ile nominal GSYİH arasındaki korelasyonun, kullanılan toplam otomobil sayısı ile GSYİH arasındaki ilişki kadar güçlü olmadığını belirlemiştir.

Karabulut (2002) binek otomobil talebini etkileyen faktörleri 1980-2000 dönemini ele alarak analiz etmiştir. Çalışmada ekonometrik bir model oluşturulmuş ve bu modelin geçerliliği üzerinde durulmuştur. Zaman serileri yöntemi kullanılarak binek otomobile yönelik talep tahmini çalışması yapılmıştır. Çalışmada, otomobil talebinin gelişme eğilimini devam ettireceği sonucuna varılmıştır.

Abu-Eiesheh ve Mannering (2002) nüfusun, istihdamın, ekonomik büyümenin, petrol fiyatlarının, döviz kurlarının ve otomobil ithalatına yönelik hükümet politikalarının otomobil talebi üzerindeki etkisini 1971-1998 dönemi Batı Şeria'daki Filistin topraklarına ait yıllık verileri kullanarak Eşanlı Denklem Modelleri ve Üç Aşamalı En Küçük Kareler (3SLS) yöntemleriyle incelemişlerdir. Otomobil sahipliğindeki artışların ve büyümenin büyük bir bölümünün Gayri Safi Yurtiçi Hasıla

(GSYH)'ya bağlı olarak geliştiğini ve hükümet politikalarının otomobil sahipliğinin büyümesinde önemli bir rol oynadığı sonuçlarını elde etmişlerdir.

Alper ve Serdar (2007) Genelleştirilmiş En Küçük Kareler yöntemini kullanarak otomobilin menşei, fiyatı, miktarı, kalitesi, yeni ürün özellikleri ve çeşitli makroekonomik değişkenler ile otomobil satışları arasındaki ilişkiyi 1996-1999 dönemini ele alarak incelemişlerdir. Kalite ve menşenin otomobil talebi üzerinde etkili olduğunu, Avrupa kökenli yeni satın alımlar için otomobil talebinin Türkiye'de kısa ve uzun dönemde kalite açısından esnek olduğu sonuçlarını elde etmişlerdir.

Chamon vd. (2008) kişi başına düşen gayri safi yurt içi hasıla (GSYİH) ile araç sahipliği arasındaki ilişkiyi panel veri analizini uygulayarak Çin ve Hindistan ülkeleri için incelemişlerdir. Bağımsız değişken olarak GSYİH, şehirleşme oranı, yakıt fiyatları, gini katsayısı, hane halkı büyüklüğü ve nüfus yoğunluğu değişkenlerini kullanmışlardır.

Çam (2008) ithal otomobil kullanım tercihini etkileyen faktörlerin belirlenmesi ve faktör etkilerinin açıklanmasına yönelik bir anket çalışması yapmıştır. Logit Modelini, tercihleri etkileyen faktörleri açıklayacak model olarak belirlemiştir. Araştırmada otomobil tercihini etkileyen faktörlerden; yerli otomobil sahibi olmanın, elden çıkarma kolaylığının, birinci-ikinci el olmasının ve sahibinin yaşının log-bahis oranına pozitif etkisi, motor hacminin ise negatif etkisi olduğunu görmüştür. Ayrıca otomobil ihracatının ve iç piyasada ithal otomobil tüketiminin artacağını tespit etmiştir.

Smith ve Chen (2009) ABD'deki yıllık GSYİH ile otomobil satışlarındaki büyüme arasındaki korelasyonun, otomobil satışlarındaki büyümenin %3 veya daha yüksek GSYİH büyümesine bağlı olduğunu belirlemişlerdir. Bu nedenle, yıllık GSYİH büyüme oranının %1'in altında olması durumunda araç satışlarının düşmesinin beklenebileceğini vurgulamışlardır. Genel olarak, yalnızca üç'ün üzerindeki bir GSYİH büyümesinin artan satışlarla ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir. Bu bulgular, ABD'de GSYİH ile otomobil satışları arasında önemli bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Çalışkan (2009) tüketici fiyat endeksi, taşıt araçları imalat sanayi kapasite kullanım oranı, binek otomobil ithalatı, döviz kuru, nüfus, taşıt kredileri toplamı, kişi başına GSMH, mevduat faiz oranları ve motorlu kara araçları üretim endeksini otomobil satışlarını etkileyen değişkenler olarak belirlemiş ve modele eklemiştir. Elde ettiği sonuç, Türkiye’de taşıt kredilerine gelecek bir birimlik artışın otomobil satış adedini 268 birim arttırması beklendiğini göstermektedir.

Eken ve Çiçek (2009) Türkiye’deki otomotiv satışlarına otomotiv kredilerinin etkilerini araştırmışlardır. Türkiye’de son yıllarda kredi hacmi ve buna bağlı olarak otomotiv kredileri hacmindeki artışın otomotiv ürünleri satışını yükselttiğini, bunun ise refah düzeyini, kişi başına düşen gayrisafi milli hasılayı ve milli geliri arttırdığı sonucuna varmışlardır.

Bülbül ve Orkunoğlu (2009) özel tüketim vergisi indirimlerinin firma, galeri ve plazalar tarafından tüketicilere yansıtılıp yansıtılmadığını 2008-2009 yıllarını baz alarak araştırmışlardır. Yapılan özel tüketim vergisi indirimlerinin fiyatlara yansımadığını belirlemişler ve ileriye dönük ekonomi politikalarında; Maliye Bakanlığı, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ve sivil toplum kuruluşlarının birbirleri ile iletişim içinde hareket etmeleri ve karar vermeleri gerekliliğini vurgulamışlardır.

Shahabuddin (2009) ABD için 1956-2006 dönemine yönelik otomobil talebini belirlemeye çalışmıştır. Bağımsız değişkenleri piyasa talebi, bireysel talep, nüfus, faiz oranları, gayrisafi milli hasıla ve gayrisafi yurt içi hasıla olarak belirleyerek otomobil satış verilerine çoklu regresyon analizi uygulamıştır. Modelin belirlilik katsayısı 0,75 olarak hesaplanmış, yerli ve yabancı otomobiller için ayrı ayrı regresyon modelleri kullanılmıştır. Yabancı otomobiller için kurulmuş olan regresyon modelinin belirlilik katsayısını 0,91 olarak yüksek hesaplamıştır.

Engin ve Polat (2010) küresel finansal krizin Türkiye otomotiv sektörü üzerindeki etkilerini 1996-2009 dönemi toplam pazar, toplam üretim, kapasite kullanım oranları ve dış ticaret verilerini kullanarak incelemiştir. Çalışma sonucunda Özel Tüketim Vergisinin otomotiv endüstrisinin canlanmasını olumsuz etkilediği belirlenmiş, AR-GE faaliyetlerine daha fazla önem verilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Faustino (2010) otomotiv endüstrisinde endüstri içi ticaret artışının etkisini, emek pazar ayarı maliyeti üzerinden açıklamıştır. Durağan ve dinamik panel veri yöntemi kullanarak, istihdam ile marjinal endüstri içi ticaret arasında negatif korelasyon olduğunu tespit etmiştir. Yerli ve AB'den ve diğer ülkelerden ithal edilen otomobil taleplerinin yapısal değişimler gösterdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca fiyatlardaki %10'luk bir düşüşün, satışlarda %12'lik bir artışa neden olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Hülsmann vd. (2011) yeni otomobil satışları tescili, GSYİH, kişisel gelir, işsizlik oranı, faiz oranı, tüketici fiyatları ve benzin fiyatları değişkenlerine zaman serisi analizi ve klasik veri madenciliği algoritması uygulayarak 2007-2010 dönemi için Alman ve Amerikan otomobillerinin satış tahminini incelemiştir.

Babatsou ve Zervas (2011) Avrupa Birliği ülkelerinde gayri safi yurtiçi hasıla (GSYİH) ile binek otomobil satışları arasında yüksek bir doğrusal korelasyon ($r = 0,95$) olduğunu tespit etmişlerdir. Binek otomobil sayısının GSYİH ile arttığını, GSYİH'daki bir gerilemenin, kullanılan toplam binek otomobillerin azalmasına yol açacağını vurgulamışlardır.

Wang vd. (2011) Adaptive Network-Based Fuzzy Interface System Model (ANFIS) ve regresyon analizini kullanarak Tayvan'daki üç farklı otomobil tipinin (küçük, sedan ve ticari) satışını tahmin etmek için bir model oluşturmuşlardır. Modelleri, otomobiller için satın alma davranışlarını etkileyen 22 farklı değişkenden oluşmaktadır. ANFIS modelinin diğer yöntemlere göre daha iyi sonuçlar verdiğini tespit etmişlerdir.

Özçam ve Özçam (2012) Amerika Birleşik Devletleri otomobil talebini Çok Denklemlili Ayrıştırma Yaklaşımı ve Eşanlı Denklem Modelleri yaklaşımlarını kullanarak 1965-1975 dönemi verilerden hareketle incelemiştir. Görünüşte İlişkisiz Regresyon (SUR), Yuvalanmış Logit (NL), Doğrusal Olmayan Üç Aşamalı En Küçük Kareler (NLTSL) ve Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (GLS) gibi yöntemler sonucunda Türkiye'de otomobil satın alınırken otomobillerin menşinin tüketiciler tarafından dikkate alındığını tespit etmişlerdir.

Muhammad vd. (2012) Malezya, Singapur, Tayland ve Filipinler ülkelerine yönelik 1996-2010 dönemi için ekonomik değişkenlerin otomobil satışları üzerindeki etkisini değişkenler arasındaki uzun vadeli ve kısa vadeli korelasyon ve panel hata düzeltme modeli kullanarak analiz etmişlerdir. Gayri safi yurtiçi hasıla, enflasyon, işsizlik oranı ve kredi oranının bu ülkelerdeki otomobil satışları ile önemli derecede uzun vadeli korelasyona sahip olduğunu belirlemişlerdir. Hata düzeltme terimi parametresine dayalı uzun vadeli stabiliteye ulaşmak için kısa vadede hata düzeltme değerini Malezya, Singapur ve Tayland'da önemli bulmuşlar ve her ülkenin kısa vadede farklı değişkenlerden etkilendiği sonucuna varmışlardır.

Kang ve Lee (2014) Çin'deki otomobil satışlarını etkileyen faktörler üzerine yaptıkları çalışmada, dayanıklı tüketim malları fiyatının, faiz oranının ve gelir seviyesinin otomobil satışlarını etkilediğini, gelir seviyesi arttıkça Çin'deki otomobil satışlarının da yükseldiğini görmüşlerdir.

Chifurira vd. (2014) enflasyonun 1969-2013 dönemi için Güney Afrika'daki otomobil satışları üzerindeki etkisini incelemiş ve enflasyondan yeni otomobil satışlarına doğru tek yönlü nedensellik olduğunu göstermiştir.

Özçam ve Özçam (2014) Türkiye'de 2006-2010 döneminde çeşitli araç tipleri arasında tüketicilerin tercihlerinin değiştiğini tespit etmişlerdir. 2009 yılında piyasa fiyat esnekliklerinin piyasa arz esnekliklerinden daha az olduğunu görmüşlerdir. Otomobillerin tamamını dikkate alan bir yöntem olan En Küçük Kareler Kukla Değişken Modeli (LSDVM)'ni kullanarak dört ayrı otomobil türü için ilgili dönemde fiyat esnekliklerinin değişip değişmediğini kontrol etmişler ve dört ayrıştırılmış bölüm içinde fiyat esnekliğinin ilgili dönemde aynı yönde hareket ettiğini belirlemişlerdir.

Kruger ve Von Kristina (2015) araştırmalarında, sektör yaşam döngüsü üzerindeki gelir, yatırım, ihracat ve faiz oranları gibi makroekonomik faktörlere yansıtılan tarihsel olayların etkisini dışlayarak, 1886-1939 döneminde Alman otomobil endüstrisinde makroekonomik koşullar ile firma hayatta kalma arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Endüstri yaşam döngüsünün, endüstrideki firmaların hayatta kalma süreleri üzerinde çeşitli biçimlerde bilginin rolünü vurguladığını tespit etmişlerdir. Elde ettiği sonuçlar, makroekonomik koşulların geleneksel bilgi değişkenlerine ek

olarak firma hayatta kalmasını da etkilediğini ve açıklama gücüne önemli ölçüde katkıda bulunduğunu ortaya koymuştur.

Özçam ve Özçam (2015) Türkiye’de GSYH dalgalanmaları ile otomobil talebi arasındaki ilişkiyi 2006-2011 dönemi aylık verilerini kullanarak 5 farklı model çerçevesinde incelemişlerdir. Söz konusu değişkenler arasında yüksek bir ilişki tespit edilerek çeşitli fiyat, gelir ve döviz kuru gibi değişkenlerle, otomobil fiyatları arasındaki ilişkiyi ele almışlardır. Reel GSYH ve otomobil satışları arasında önemli derecede bir pozitif korelasyonun bulunduğu, Türkiye’de otomobil talebinin hem gelir hem de fiyat açısından esnek olduğu, reel efektif döviz kuru katsayısının -1,071 ve anlamsız olduğu sonuçlarını elde etmişlerdir.

Lee ve Kang (2015), küresel krizin Çin’deki motorlu araç satışları üzerindeki etkisini analiz etmişlerdir. Çin’de motorlu araç satışlarını etkileyen ana faktörler olarak, küresel kriz öncesinde motorlu araç fiyatları, yakıt fiyatları, faiz oranı ve bireysel gelir olduğunu, küresel kriz yaşanırken de motorlu araç satışlarının motorlu araç satışları, faiz oranı ve bireysel gelirden etkilendiğini belirlemişlerdir. Bireysel gelirin, Çin’deki küresel krizin ardından otomotiv satışlarını etkilediğini tespit etmişlerdir.

Vahabi vd. (2016) İran’daki otomobil satış talebini tahmin etmek için 1991-1996 dönemine yönelik dolar döviz kuru, enflasyon oranı, kişi başına gelir, kredi faiz oranı, ithalat gümrük vergi oranı, ithalat değeri, depolama gideri ve toplam satışları değişken olarak kullanmak suretiyle Genetik Algoritma (GA) ile Uyarlanabilir Nöro-Bulanık Arayüz Sistemini (ANFIS) entegre ederek kavramsal tahmin modelleri geliştirmişlerdir. Entegre modellerin RMSE hatasını azalttığını ve ANFIS ve yapay sinir ağı gibi diğer modellerden daha iyi sonuçlar verdiği bulgularını elde etmişlerdir.

Öztekin (2016) Türkiyedeki otomobil sektörünün talep analizini 2005-2014 dönemini ele alarak gerçekleştirmiştir. Otomobil fiyatlarındaki değişimi etkileyen değişkenleri tüketici nicelikleri açısından belirlemek amacıyla model oluşturmuş ve ortalama reel otomobil fiyatları, tüketici güven endeksi, hane halkının ulaştırma ve haberleşme tüketim harcamaları miktarı ve nüfus miktarı gibi bağımsız değişkenlerin binek otomobil satış miktarı bağımlı değişkenini ne oranda ve hangi yönde etkilediğini araştırmıştır. Araştırma sonucu bir bütün olarak model anlamlı bulunmuş ve

binek otomobil satış miktarı ile bağımsız değişken olan ortalama otomobil fiyatları, ortalama akaryakıt fiyatları, ortalama taksit ücretleri ve tüketici güven endeksi arasında ilişki olduğu saptanmıştır. Otokorelasyon varlığı kararsızlık bölgesinde görüldüğü için hata terimleri arasında otokorelasyon varlığı veya yokluğu ile ilgili bir sonuca ulaşılamamıştır.

Tshiakambila (2016) gıda ürünleri fiyatlarındaki artışın Güney Afrika'daki binek otomobil alımları üzerinde önemli bir etkisi olup olmadığını araştırmıştır. Faiz oranı, yakıt fiyatı ve enflasyon gibi ekonomik faktörlerin Güney Afrika'daki binek otomobil alımları üzerinde önemsiz bir etkiye sahip olduğunu görmüştür. Gıda ürünlerinin fiyatındaki artışın, tüketicilerin Güney Afrika'da binek otomobil satın alma kararlarında önemli bir rol oynamayacağı bulgusunu elde etmiştir.

Işık vd. (2017) döviz kurları ile ithal perakende otomobil satışları arasındaki ilişkiyi 2011-2016 dönemine ait aylık verileri kullanarak, Tam Değiştirilmiş En Küçük Kareler, Kanonik Eş Bütünleşme Regresyonu ve Dinamik En Küçük Kareler yöntemlerini uygulamak suretiyle incelemişlerdir. İlişkinin uzun dönem katsayıları tahmin edilmiş ve her üç yöntem ithal perakende otomobil satışlarının döviz kuru esneklik katsayısının teorik beklentilere uygun olarak esnek ($e > 1$) olduğunu göstermiştir.

Patra ve Rao (2017) otomobil satışları, kişi başına GSYİH ve diğer değişkenler arasında pozitif ve uzun vadeli bir ilişki olduğuna dair kanıtlar elde etmişlerdir. Söz konusu değişkenlerin otomobil talebiyle ters yönlü bir ilişkisi olduğunu, yüksek GSYİH, daha yüksek otomobil satış hacmine yol açtığını belirlemişlerdir. Ancak faiz oranı ve akaryakıt fiyatının, hem binek hem de ticari araç satışları ile negatif bir ilişki içinde olduğunu tespit etmişlerdir. Her faktörün, otomobil talebinin düzeyini belirlemede kilit bir rol oynadığını vurgulamaktadırlar. Birim kök testi yoluyla yolcu ve ticari araç talebinin model tahmininde, yolcu ve ticari araç talebinin kişi başına GSYİH ile uzun vadeli ve pozitif bir denge ilişkisine sahip olduklarını bulmuşlardır. Hata düzeltme teriminin negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğunu görmüşlerdir.

Johan (2019) Endonezya'daki otomobil satışlarının belirleyicilerini incelemek üzere 1986-2016 dönemine yönelik döviz kuru, Gayri Safi Yurtiçi Hasıla

(GSYİH), GSYİH büyümesi, enflasyon ve faiz oranı gibi makro ekonomik değişkenlere regresyon yöntemi uygulamıştır. Çalışmasında, GSYİH'nin ve GSYİH büyümesinin Endonezya'daki otomobil satışları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu görmüştür. GSYİH büyümesi $\alpha < 9\%$ 1'de önemli bir düzeye ulaştığı, ancak, USD IDR döviz kurunun, enflasyonun ve faiz oranının Endonezya'daki otomobil satışlarını etkilemediği sonucuna varmıştır.

Karakaş (2019) 2013-2018 dönemi aylık otomotiv sanayi ihracat geliri verilerini kullanarak Türkiye'nin ihracat gelirini tahmin edebilecek uygun ARIMA modelinin geliştirilmesini amaçlamıştır. ARIMA (1,2,1) (0,1,1) 12 modelinin tahmin için uygun olduğunu belirlemiştir. Önerilen modeli kullanarak 2019 yılı aylık ihracat gelirini tahmin etmiştir. Tahmin edilen değerleri 2019 yılının ilk dört ayının ihracat rakamları ile kıyasladığında, modelin gerçek değerlere yakın tahminleri gösterdiği sonucuna varmıştır.

Polat (2020) Türkiye'nin 1963-2018 dönemi yıllık verilerini kullanarak otomotiv sektörünün ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini analiz etmiştir. Çalışmada kişi başına milli gelir ekonomik büyümeyi temsil ederek, otomobil, otobüs, kamyon ve traktör üretimi otomotiv sektörü altında toplulaştırılmıştır. Her bir sektör için modeller oluşturmuş ve analizleri dört model aracılığıyla yapmıştır. Serilerin eş bütünleşme içinde olduklarını belirleyerek, uzun dönem analizlerini DOLS yöntemiyle gerçekleştirmiştir. Buna göre Türkiye'de otomobil üretimindeki %1'lik artışın kişi başına düşen milli geliri %0.62, kamyon üretimindeki %1'lik artışın %0.47, traktör üretimindeki %1'lik artışın %1.28 oranında artırdığını, otobüs üretimindeki %1'lik artışın ise %0.36 oranında azalttığını tespit etmiştir. Seriler arasındaki kısa dönem analizleri DOLS yöntemi ile yaparak otobüs üretiminin kısa dönemde kişi başına düşen milli geliri artırdığını görmüştür. Hem uzun dönemde hem de kısa dönemde kamyon üretiminin milli geliri artırdığını, otomobil ve traktör üretiminin milli gelir üzerinde kısa dönem etkileri pozitif olmakla birlikte, istatistiksel olarak anlamsız bulunduğunu tespit etmiştir.

2. Araştırma

Bu çalışmada, döviz kurları ile ithal otomobil ve hafif ticari araç perakende satışları arasındaki ilişki “E-Views 10” paket programı kullanılarak incelenmiştir.

2.1. Veri Seti

Çalışmada kullanılan değişkenler ithal otomobil ve hafif ticari araç perakende satışların sayısı ile sepet döviz kuru olmaktadır. Veri seti Ağustos 2015-Ağustos 2020 yılları arası beş yıllık dönemi kapsayan aylık verilerden oluşmaktadır. İthal otomobil ve hafif ticari araç perakende satış verileri Otomotiv Distribütörleri Derneği (ODD)’nin internet sitesinden, döviz kuru verileri ise Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası’nın Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (EVDS)’nden elde edilmiştir.

Çalışmada hem ithal otomobil ve hafif ticari araç perakende satışlarının hem de sepet döviz kuru değişkeninin logaritması alınmış hali kullanılmıştır.

Türkiye toplam otomobil ithalatının %77’sini Avrupa Birliği (AB) ülkelerinden yapmaktadır (Kaya, 2019). Türkiye’nin AB’den ithal ettiği otomobil ve hafif ticari araçların sayılarındaki yoğunluk dikkate alındığından sepet döviz kurun içeriği ağırlıklı olarak %80 Euro ve %20 ABD doları şeklinde oluşturulmuştur.

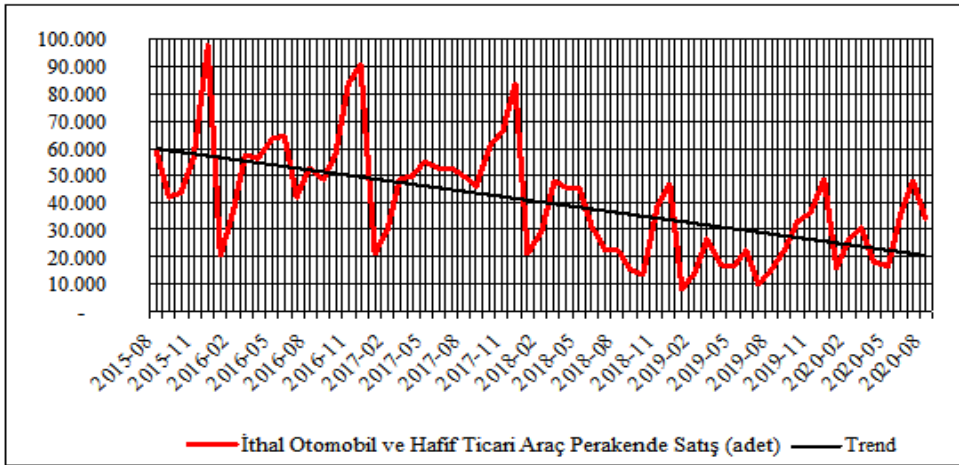
Çalışmada sepet döviz kurun oluşturulmasında nominal kurlar kullanılmıştır. Bunun nedeni, Işık vd. (2017)’nin çalışmasında belirttiği gibi, tüketicilerin ithal otomobil ve hafif ticari araç alırken reel kuru göz önüne aldıklarını ya da hesapladıklarını varsaymak yerine nominal, diğer bir ifadeyle “gösterge kur üzerinden” satın alma kararı verdiklerini kabul etmenin tüketicilerin davranışlarını açıklamada daha uygun olacağı düşüncesidir. Ayrıca reel kurların hesaplanmasında gerek Euro gerekse ABD doları enflasyon etkisinden arındırılırken o ülke ya da ülke gruplarının fiyat düzeylerinin Türkiye’deki iç fiyat düzeylerine oranının kullanılmasında bazı zorluklar ortaya çıkmaktadır. Örneğin, AB enflasyon oranı, Avrupa Birliğine üye olan tüm ülkelerin ortalama fiyat düzeyinin genel eğilimini göstermekte iken, Türkiye sadece AB’deki birkaç ülkeden yoğun olarak otomobil ithal etmektedir. Bu durum otomobil fiyat artışlarının enflasyondan arındırılmasını zorlaştırmaktadır. Diğer taraftan ekonometrik tahminler yapılırken, enflasyon etkisinden arındırılmış kurlar

üzerinden yapılan analizlerde elde edilen katsayıların teorik beklentilere ters ve anlamsız sonuçlar verdiği görülmüştür. Bu nedenlerden dolayı çalışmada nominal kur- lar açıklayıcı faktör olarak seçilmiştir.

2.2. İthal Otomobil ve Hafif Ticari Araç Perakende Satışları

Otomotiv sektöründe gerçekleşen ithal otomobil ve hafif ticari araç perakende satış sayıları ve buna bağlı oluşan trend Şekil 1’de gösterilmektedir. Türkiye’nin ithal perakende otomobil ve hafif ticari araç satışları, 2020 yılı Ağustos ayı sonunda bir önceki yılın aynı dönemine göre %110,4 artarak 34.198 adet olarak gerçekleşmiştir.

Şekil 1: İthal Otomobil ve Hafif Ticari Araç Perakende Satışları



Kaynak: ODD, (2020). Otomotiv Distribütörleri Derneği’nin (http://www.odd.org.tr/web_2837_1/neuralnetwork.aspx?type=36) web sitesinden alınan verilerle oluşturulmuştur.

İncelenen dönem içerisinde aylık ortalama ithal perakende otomobil ve hafif ticari araç satışlarının 60.000 adetten 20.000 adete indiği görülmektedir. Dolayısıyla satışların trend etkisi içerdiği ifade edilebilir.

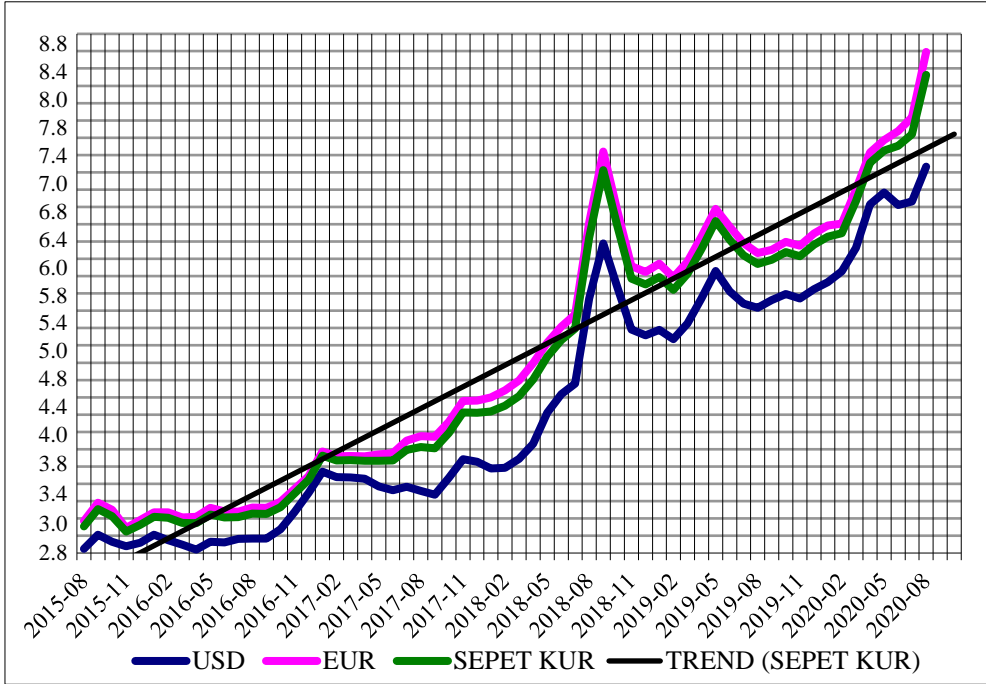
Satışların mevsimsellik özelliğine bakıldığında her yılın Aralık ayında otomobil satışlarında bir yükseliş olduğu görülmektedir. Bu yükselişin nedeni olarak yeni yıla yaklaşıldığında galericilerin eski modelleri ellerinden çıkarabilmek için otomobil fiyatlarına ilişkin kampanya yapmaları, Özel Tüketim Vergisi (ÖTV) ile

ilgili beklentiler ve yıl sonuna yaklaşıldığında ilgili taşıt kredilerine ilişkin kampanyaların gerçekleşmesi gibi durumlar gösterilebilir.

2.3. Sepet Kur

Şekil 2’de, Euro’nun, ABD Dolarının ve oluşturulan sepet kurun incelenen dönem içerisindeki hareketleri gösterilmektedir.

Şekil 2: Döviz Kurları ve Sepet Kur



Kaynak: T.C. Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (EVDS) (<https://evds2.tcmb.gov.tr/>)’den alınan verilerle oluşturulmuştur.

Şekil 2’den görüleceği üzere her iki döviz kuru yükselen bir trende sahip olmakta ve özellikle birinci, dokuzuncu ve on birinci aylarda en yüksek seviyeye ulaşmaktadır. Bu nedenle döviz kuru değişkeninin hem mevsimsel etki hem de trend etkisi altında olduğu söylenebilir.

2.4. Tanımlayıcı İstatistikler

İthal otomobil ve hafif ticari araç (OTOHTA) perakende satışları ile sepet döviz kuru değişkenlerinin ilgili dönemde normal dağılım gösterip-göstermediğini ve oynaklığın en çok hangi değişkende olduğunu anlamak için tanımlayıcı istatistiki

bilgilere yer verilmiştir. Ayrıca değişkenler arasında doğrusal bir ilişki olup olmadığı, varsa bu ilişkinin yönünü ve derecesini belirlemeye yönelik korelasyon katsayısı hesaplanarak Tablo 2’de sunulmuştur.

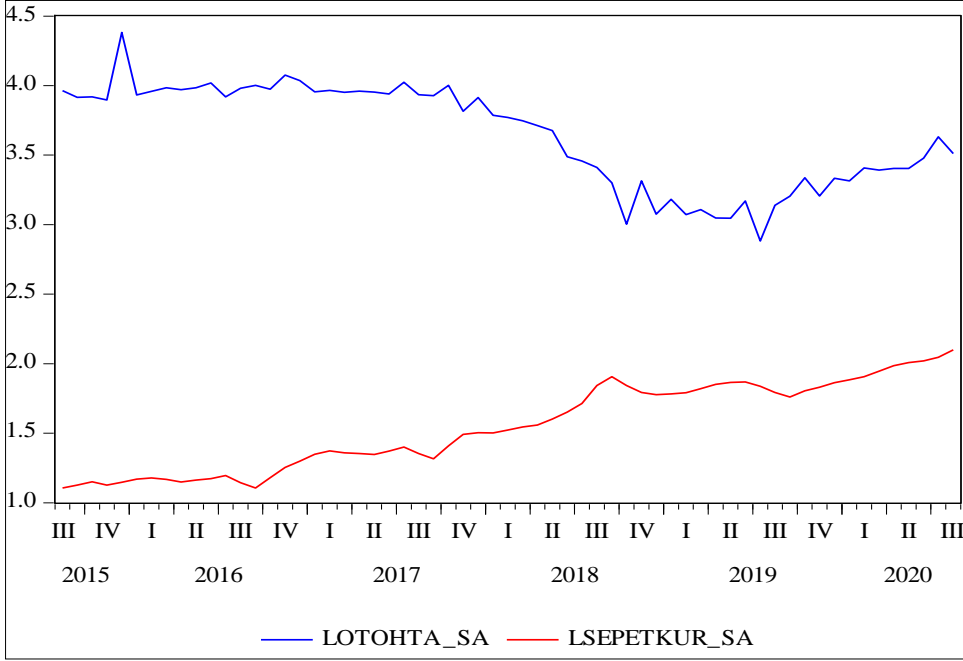
Tablo 2: *Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri*

	OTOHTA	SEPETKUR
Ortalama	40468	4.93
Ortanca	42153	4.48
En büyük	97716	8.33
En küçük	8305	3.05
Std. Sap.	20411	1.51
Çarpıklık	0.6182	0.32
Basıklık	3.102	1.77
Jarque-Bera	3.912	4.90
Olasılık	0.141	0.08
Gözlem	61	61
Korelasyon Katsayısı	-0.615	

Tablo 2’de yer alan değişkenler arasında negatif korelasyonun bulunduğu görülmektedir. Söz konusu değişkenlere ait ortalama başına standart sapma diğer bir ifadeyle değişkenlik katsayıları OTOHTA değişkeni için 0.50 (20411/40468), SEPETKUR değişkeni için 0.31 (1.51/4.93) olarak hesaplanabilir. Bu değerlere göre ithal otomobil ve hafif ticari araç perakende satışlarındaki oynaklığın sepet kur fiyatlarındaki oynaklıktan daha fazla olduğu ifade edilebilir.

Her iki değişkenin hem trend hem de mevsimsel etki altında olduğu düşünüldüğünden, değişkenlere E-Views programında yer alan Tramo/Seats yöntemi uygulanarak mevsimsellikten arındırılmış ve doğal logaritması alınmıştır. Şekil 3’te değişkenlere ait yeni serilerin grafik gösterimi yer almaktadır.

Şekil 3: Mevsimsellikten Arındırılmış İthal Otomobil ve Hafif Ticari Araç Perakende Satışları ve Sepet Döviz Kuru



Şekil 3'teki *lotohta_sa* ve *lsepdkur_sa* değişkenlerinin negatif ilişkili olmaları analizde tahmin edilecek modellere ilişkin katsayıların negatif olmalarına dair bir ön bilgi sağlamaktadır.

3. Model ve Metodoloji

3.1. Model

Çalışmada kullanılan model $lotohta_sa_t = \beta_1 + \beta_2(lsepdkur_sa)_t + \beta_3(TREND)_t + u_t$ şeklindedir. Burada, *lotohta_sa* değişkeni aylık ithal otomobil ve hafif ticari araç perakende satışlarının, *lsepdkur_sa* değişkeni sepet döviz kurunun mevsimsellikten arındırılmış ve doğal logaritması alınmış halini göstermektedir.

3.2. Metodoloji

Bu çalışmanın amacı, döviz kurları ile ithal otomobil ve hafif ticari araç perakende satışları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu amaçla kısa dönemli ilişki analizinde ilişkinin derecesi hakkında bilgi edinmek için regresyon analizi yapılmıştır.

Uzun dönemli ilişkileri analiz etmek için serilerin durağanlık testleri yapıldıktan sonra eş bütünleşme modelleri arasında yer alan Johansen eş bütünleşme testi yapılmıştır. Daha sonra iki değişken arasındaki ilişkinin yönünü belirlemek için Granger nedensellik testi yapılmıştır. Eş bütünleşmenin varlığı tespit edildikten sonra vektör hata düzeltme modeli (VECM) ile değişkenlerin uzun dönemde dengeye dönüşünün olup olamayacağı belirlenmeye çalışılmıştır.

Çalışmada kullanılan seriler ilk olarak mevsim etkisinden arındırılmış, daha sonra güvenilir sonuçların elde edilebilmesi için serilerin durağanlık düzeyleri araştırılmış ve eş bütünleşme analizi için en uygun gecikme uzunluğu Vektör Otoregresif Model (Vector Auto Regressive-VAR) kullanılarak belirlenmiştir. Serilerin eş bütünleşik olduklarının belirlenmesinin ardından FMOLS, DOLS ve CCR yöntemleri ile değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkinin katsayıları elde edilmiştir. Son olarak seriler arasındaki nedensellik ilişkisi araştırılmıştır.

Zaman serisi analizlerinde verilerin durağan olması gerekmektedir. Serilerin durağan olması durumunda veriler geçmişe ilişkin çok az bilgi taşıyacaklardır (Gujarati, 2009: 713-726). Serilerin durağanlığı, ortalamasının ve varyansının zamandan bağımsız olmasını ifade etmektedir (Yavuz, 2004: 241). Durağan olmayan zaman serileri ile analiz yapıldığında regresyonda kullanılan değişkenler arasında sahte bir ilişkiye rastlanabilir. Bu da regresyon analizinin gerçekçi olmayan sonuçlar vermesine neden olabilecektir (Torun, 2015).

Bu çalışmada serilerin durağanlıkları Augmented Dickey-Fuller (ADF) (1981) ve Phillips Perrons (PP) (1988) birim kök testleri kullanılarak test edilmiştir. ADF gecikme uzunluğunun belirlenmesinde Schwarz bilgi kriteri temel alınmıştır.

4. Bulgular

Döviz kurları ile ithal otomobil ve hafif ticari araç perakende satışları arasındaki ilişkiyi açıklamak için regresyon analizi yapılmıştır. İthal otomobil ve hafif ticari araç perakende satış sayıları bağımlı değişken, sepet döviz kuru ise bağımsız

değişken olarak kullanılmıştır. Regresyon denkleminde yer alan katsayılara ait tahminler Tablo 3’de yer almaktadır.

Tablo 3: *Regresyon Analizi*

Değişken	Katsayı	Standart hata	t-değeri	Olasılık değeri
SEPETKUR	-8.288485	1.382761	-5.994158	0.0000
C	81.37509	7.133766	11.40703	0.0000

$R^2= 0.3784$, F-değeri = 35.929, Olasılık (F-değeri)= 0.0000

Regresyon analizi sonuçları tablosunda belirlilik katsayısını gösteren R^2 değeri 0.3784 olarak hesaplanmıştır. Bu nedenle ithal otomobil ve hafif ticari araç (OTOHTA) perakende satışlarının sepet kur tarafından %37,84 oranında açıklandığı söylenebilir. Modelin bir bütün olarak anlamlılığını gösteren F testi olasılık değeri (0.0000), regresyon denkleminin anlamlı olduğunu göstermektedir. Sepet kur değişkeninin katsayısı anlamlı ve katsayı işareti negatiftir.

Tüm bu sonuçlara göre, diğer şartlar sabitken sepet kurun düzeyinde 1 birim değişiklik olduğunda, ithal OTOHTA perakende satışların düzeyinde ters yönde yaklaşık 8.28 birim değişikliğin olduğu söylenebilir. Böylece ithal OTOHTA perakende satışının (tüketim talebinin) döviz kuru esneklik katsayısının sekiz olduğu ifade edilebilir.

Tablo 3’de gösterilen regresyon analizinde yer alan değişkenler mevsimsellikten arındırılmış halinde tekrar regresyona tabi tutulmuştur. Regresyon denkleminde yer alan katsayılara ait tahminler Tablo 4’te yer almaktadır.

Tablo 4: *Mevsimsellikten Arındırılmış Değişkenlerin Regresyon Analizi*

Değişken	Katsayı	Standart hata	t-değeri	Olasılık değeri
SEPETKUR_SA	-7.765559	0.624203	-12.44076	0.0000
C	79.02702	3.220091	24.54186	0.0000

$R^2= 0.7240$, F-değeri = 154.772, Olasılık (F-değeri)= 0.0000

Mevsimsellikten arındırılmış seriler ile hesaplanan regresyon analizinde belirlilik katsayısını gösteren R^2 değeri (0.7240) daha yüksek hesaplanmıştır. Bu sonuç mevsimsellikten arındırılmış ithal otomobil ve hafif ticari araç (OTOHTA) perakende satışlarının sepet kur tarafından %72,40 oranında açıklandığını göstermektedir. Modelin bir bütün olarak anlamlılığını gösteren F testi olasılık değeri benzer

şekilde regresyon denkleminin anlamlı olduğunu göstermektedir. SEPETKUR_SA değişkeninin katsayısı anlamlı ve katsayı işareti negatiftir.

Tüm bu sonuçlara göre, diğer şartlar sabitken mevsimsellikten arındırılmış sepet kurun düzeyinde bir birim değişiklik olduğunda, mevsimsellikten arındırılmış ithal OTOHTA perakende satışların düzeyinde ters yönde yaklaşık 7.76 birim değişikliğin olduğu söylenebilir. Bu nedenle mevsimsellikten arındırılmış ithal OTOHTA perakende satışının (tüketim talebinin) döviz kuru esneklik katsayısının 7.7 olduğu ifade edilebilir.

İki değişken arasındaki regresyon ilişkisinin anlamlı olabilmesi için değişkenlerin durağan $I(0)$ veya aynı dereceden bütünleşik olmaları gerekmektedir. Durağan olmayan iki zaman serisi için kurulacak bir regresyon ilişkisinin doğru olamayacağı ifade edilmektedir. Bu nedenle, değişkenlerin durağanlığının sınanmasında değişkenlere ait veriler mevsimsellikten arındırılmış ve doğal logaritmaları alınmış haliyle Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips Perrons (PP) testi uygulanmıştır. Test sonuçları Tablo 5’te gösterilmektedir.

Tablo 5: Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	ADF		PP	
	Sabitli	Sabitli-Trendli	Sabitli	Sabitli-Trendli
LOTOHTA_SA (düzeyde)	-0.993152 <i>p</i> : 0.7503	-0.922392 <i>p</i> : 0.9463	-1.247691 <i>p</i> : 0.6481	-1.963234 <i>p</i> : 0.6090
LSEPETKUR_SA (düzeyde)	0.237036 <i>p</i> : 0.9727	-2.677097 <i>p</i> : 0.2497	0.024057 <i>p</i> : 0.9568	-2.509590 <i>p</i> : 0.3227
LOTOHTA_SA (1. farkda)	-7.938943 <i>p</i> : 0.0000***	-7.967961 <i>p</i> : 0.0000***	-73.82834 <i>p</i> : 0.0001***	-72.09692 <i>p</i> : 0.0001***
LSEPETKUR_SA (1. farkda)	-9.129033 <i>p</i> : 0.0000***	-9.043495 <i>p</i> : 0.0000***	-13.85696 <i>p</i> : 0.0000***	-13.60134 <i>p</i> : 0.0000***

p, olasılık değerlerini göstermektedir. ***, %1 seviyesinde anlamlılığı ifade etmektedir ($p < 0.01$)

Tablo 5’te ilgili değişkenlerin düzey ve birinci farkta ADF ve PP birim kök test sonuçları yer almaktadır. Test edilen hipotez “değişkenlerin durağan olmadıkları (en az bir birim kök var)” şeklindedir. Değişkenlerin birinci farkları alındıktan sonra aynı işlem tekrar uygulanmıştır. İlk olarak düzey değerleri itibarıyla değişkenlerin birim kök içerdiğini ve durağan olmadığını ifade eden sıfır hipotezi kabul edilmiştir. Değişkenlerin birinci farkları alındıktan sonra yapılan testte durağan hale geldikleri

görülmüş ve değişkenlerin birim kök içerdiğini ifade eden sıfır hipotez reddedilerek değişkenlerin durağan I (1) olduğunu ifade eden alternatif hipotez kabul edilmiştir.

Eş bütünleşme testi, düzeyde durağan olmayan, ancak aynı dereceden durağan olan değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin tahmin edilmesine ve modellenmesine imkân sağlamaktadır. Döviz kurları ile ithal OTOHTA perakende satışları arasındaki eş bütünleşme ilişkisi testinin uygulanabilmesi için öncelikle Vector Autoregressive (VAR) modelin tahmin edilmesi gerekmektedir. Böylece vektör hata düzeltmedeki kalıntılarında, otokorelasyon ve değişen varyans problemine yol açmayan ve hata terimlerinin normal dağılması varsayımını mümkün kılan optimal gecikme uzunluğunun VAR model çerçevesinde belirlenmesi amaçlanmaktadır.

VAR modeli kurulduğunda çeşitli gecikme uzunluklarına ilişkin model Akaike Bilgi Kriteri (AIC), Schwarz Bilgi Kriteri (SC) ve Hannan-Quinn Bilgi Kriteri (HQ) gibi seçim kriteri değerleri kullanılarak en uygun gecikme uzunluğu bulunmaya çalışılmıştır. VAR analizi sonuçları Tablo 6’da yer almaktadır.

Tablo 6: VAR Gecikme Uzunluğu

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	139.8251	NA	2.50e-05	-4.922324	-4.849990	-4.894280
1	162.8468	43.57686	1.27e-05	-5.601672	-5.384670*	-5.517540
2	169.9453	12.92942*	1.13e-05*	-5.712332*	-5.350663	-5.572114*
3	172.5841	4.617938	1.19e-05	-5.663719	-5.157381	-5.467413
4	176.8765	7.205033	1.18e-05	-5.674160	-5.023155	-5.421767

*Her bir model seçim kriteri için optimal gecikme uzunluğunu göstermektedir.

LR: Her bir testin %5 düzeyinde Logaritmik Olasılık Oranı

FPE: Son Tahmin Hatası

AIC: Akaike Bilgi Kriteri

SC: Schwarz Bilgi Kriteri

HQ: Hannan-Quinn Bilgi Kriteri

Tabloda 6’da yer alan yıldız imleri, bağlı oldukları bilgi kriterine ait en az olan değerleri göstermektedir. AIC ve HQ bilgi kriterlerine göre optimum gecikme uzunluğu iki olarak tespit edilmiştir.

Uygun gecikme uzunluğu bulunan modelin değişkenleri arasında uzun vadeli bir ilişkiye sahip olup olmadıklarını incelemek için Johansen eş bütünlüşme analizi gerçekleştirilmiştir. Değişkenlere ilişkin Johansen eş bütünlüşme testi sonuçları Tablo 7’deki gibidir.

Tablo 7: *Johansen Eş Bütünlüşme Testi Sonuçları*

Hipotezdeki Eş Bütünlüşen Vektör Sayısı	Özdeğer	İz İstatistiği	0.05 Kritik Değer	Olas.**
Yok	0.337633	37.03820	20.26184	0.0001
En fazla 1	0.211685	13.55786	9.164546	0.0070
Hipotezdeki Eş Bütünlüşen Vektör Sayısı	Özdeğer	Max-Özdeğer İstatistiği	0.05 Kritik Değer	Olas.**
Yok	0.337633	23.48034	15.89210	0.0027
En fazla 1	0.211685	13.55786	9.164546	0.0070

Tablo 7’de görüldüğü üzere hesaplanan iz istatistiği %5 anlamlılık düzeyinde kritik değerden büyük, sıfır hipotezin olasılık değeri ise %5’den küçüktür. Bu nedenle H_0 : Eş bütünlüşme yoktur ($r=0$) hipotezi reddedilmekte ve H_1 : Eş bütünlüşme vardır ($r+1$) hipotezi kabul edilmektedir. Buna göre, seriler arasında bir tane eş bütünlüşme vektörü bulunduğu sonucuna varılmaktadır.

Maksimum öz değer istatistiğine bakıldığında da aynı sonuca ulaşılabılır. Bu nedenle, düzeyinde durağan olmayan değişkenlerle yapılacak tahmin katsayılarının ilişkiyi doğru yansıtacağı ve değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olduğu ifade edilebilir.

Eş bütünlüşme ilişkisinin bulunmasından sonra Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM)’in tahmin edilmesi gerekmektedir. Çünkü Granger (1988) değişkenler arasında bir eş bütünlüşen vektör varsa en azından tek yönlü bir nedenselliğin var olması gerektiğini belirtmekte, bu yüzden nedensellik analizinin hata düzeltme (VECM) modeliyle yapılmasının daha uygun olduğunu, böylece değişkenler arasındaki uzun dönem dengesi ve kısa dönem dinamikleri arasında ayırım yapılabileceğini ifade etmektedir. Ayrıca VECM modelinin avantajının bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında sahte ilişkilere yer vermeden, verinin kısa ve uzun dönem bilgisini kullanabilme imkânı sağladığını vurgulamaktadır.

Tablo 8’de değişkenlerin VECM testlerinin sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 8: *Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) Analiz Sonuçları*

Hata Düzeltme:	D(LOTOHTA_SA)	D(LSEPETKUR_SA)
Katsayı (CointEq1)	-1.615706	-0.136312
<i>p-değeri</i>	(0.31775)	(0.09726)
	[-5.08480]	[-1.40151]
C	-0.001660	0.000969
	(0.01521)	(0.00466)
	[-0.10917]	[0.20806]

Model çıktısında CointEq1 satırında yer alan D(LOTOHTA_SA) bağımlı değişkenine ait -1.615706 katsayısının değeri negatiftir ancak p olasılık değeri (0.31775) 0.05’ten büyük olduğundan vektör hata düzeltme modeli istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu nedenle değişkenlerin uzun dönemde dengeye dönüşünün söz konusu olamayacağı söylenebilir.

Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin tespitinden sonra, bu ilişkinin derecesi ve yönü FMOLS (Modifiye Edilmiş Sıradan En Küçük Kareler) Yöntemi, DOLS (Dinamik Sıradan En Küçük Kareler) Yöntemi ve CCR (Kanonik Eş Bütünleşik Regresyon) tahmincileri kullanılarak tahmin edilmiştir. Tablo 9’da her üç yönteme ilişkin tahmin sonuçları yer almaktadır.

Tablo 9: *Uzun Dönem Katsayıları (Bağımlı Değişken: LOTOHTA_SA)*

Tahminciler/ Değişkenler	FMOLS	DOLS	CCR
LSEPETKUR_SA	-1.909306*** $p: 0.0004$	-1.973695*** $p: 0.0009$	-1.865585*** $p: 0.0003$
C	6.148847*** $p: 0.0000$	6.176972*** $p: 0.0000$	6.105858*** $p: 0.0000$
@TREND	0.015179 $p: 0.0990$	0.015566 $p: 0.1229$	0.014363 $p: 0.0939$

Not: p , olasılık değerlerini ifade etmekte ve *** $p < 0.01$ ’dir.

Tablo 9’dan görüldüğü üzere, her üç model etkinin derecesi, yönü ve istatistiksel anlamlılığı açısından birbirine yakın değerler vermektedir. Sepet döviz kurunu %1 istatistiksel anlamlılık seviyesinde ithal OTOHTA perakende satışları ile negatif ilişki içerisinde olduğu tespit edilmiştir. Sepet döviz kuruna ait katsayı FMOLS,

DOLS ve CCR tahmincilerinde sırasıyla yaklaşık olarak %-1.90, %-1.97 ve %-1.86'dır. Bu sonuç uzun dönemde döviz kurunda meydana gelecek %1'lik bir artışın otomobil satışlarını; FMOLS'ye göre %1.90, DOLS'ye göre %1.97 ve CCR'ye göre %1.86 oranında azaltacağını göstermektedir. Bulunan katsayıların negatif ve 1'den büyük olması, ithal OTOHTA perakende satışlarının döviz kuru esnekliğine sahip olduğunu göstermekte ve analizden beklenen sonuçlara uygun bulunmaktadır.

Çalışmada her iki değişkenin durağan oldukları varsayıldığından değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini tespit etmek için Granger (1987) nedensellik analizi yapılmıştır. Granger nedensellik testi sonuçları Tablo 10'daki gibi bulunmuştur.

Tablo 10: Granger Nedensellik Testi

Sıfır Hipotezi	Ki-kare değeri	p- olasılık değeri
LSEPETKUR_SA, LOTOHTA_SA'nın Granger nedeni değildir	10.63185	0.0049
LOTOHTA_SA, LSEPETKUR_SA'nın Granger nedeni değildir	0.311723	0.8557

Tablo 10'da ilk satırda, ithal OTOHTA perakende satışları bağımlı değişken, sepet döviz kuru ise bağımsız değişkendir. Elde edilen sonuçlara göre, sepet döviz kurundan ithal OTOHTA perakende satışlarına göre bir nedensellik bulunmaktadır. LOTOHTA_SA'nın olasılık değeri (0.0049) sıfıra yakın bir değer olduğundan dolayı temel hipotez olan "döviz kuru, ithal OTOHTA perakende satışlarının Granger nedeni değildir" H_0 hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde reddedilebilir. Böylece döviz kurundaki artış veya değişim ithal OTOHTA perakende satışlarındaki azalışın veya değişimin nedeni olarak açıklanabilir.

İkinci satırda sepet döviz kuru bağımlı değişken, ithal OTOHTA perakende satışları ise bağımsız değişken olarak alınmıştır. LSEPETKUR_SA'nın olasılık değeri 0.8557 olduğundan ithal otomobil ve hafif ticari araç satışlarının döviz kurunun Granger nedeni olduğunu ifade eden durumda bir anlamlılık söz konusu değildir. Diğer bir ifade ile "ithal otomobil ve hafif ticari araç satışlarının, döviz kurunun Granger nedeni olmadığını" ifade eden H_0 hipotezi reddedilmemiştir. Bu nedenle ithal OTOHTA perakende satışları döviz kurundaki değişimin bir sebebi değildir.

Sonuç olarak, değişkenler arasında tek yönlü nedensellik söz konusudur ve nedenselliğin yönünün döviz kurundan ithal otomobil ve hafif ticari araç satışlarına doğru olduğu söylenebilir.

Sonuç

Otomotiv sektörü, ülke ekonomilerine başta dış ticaret, istihdam, teknoloji ve rekabet olmak üzere birçok açıdan katkıda bulunmaktadır. Bu çalışmada otomotiv sektörüne yönelik talebi oluşturan unsurlardan biri olan döviz kurlarının ithal otomobil ve hafif ticari araç perakende satışları ile olan ilişkisi incelenmiştir.

Ağustos 2015- Ağustos 2020 tarihleri arası döneme ait aylık verilerin incelenmesi sonucu her iki değişkenin hem trend hem de mevsimsel etki altında olduğu belirlenmiştir. Regresyon analizi sonucu ithal otomobil ve hafif ticari araç (OTOHTA) perakende satışlarının sepet kur tarafından %37,84 oranında açıklandığı görülmüştür. Diğer şartlar sabitken, sepet kurun düzeyinde bir birim değişiklik olduğunda, ithal OTOHTA perakende satışların düzeyinde ters yönde yaklaşık 8.28 birim değişikliğin olduğu tespit edilmiştir. Böylece ithal OTOHTA perakende satışının (tüketim talebinin) döviz kuru esneklik katsayısının sekiz olduğu belirlenmiştir.

Regresyon analizinde yer alan değişkenler mevsimsellikten arındırılarak tekrar regresyona tabi tutulduğunda belirlilik katsayısını gösteren R^2 değeri (0.7240) daha yüksek hesaplanmıştır. Bu nedenle mevsimsellikten arındırılmış ithal OTOHTA perakende satışlarının sepet kur tarafından %72,40 oranında açıklandığı belirlenmiştir. Model bir bütün olarak anlamlı ve SEPETKUR_SA değişkeninin katsayısı anlamlı ve katsayı işareti negatiftir. Diğer şartlar sabitken, mevsimsellikten arındırılmış sepet kurun düzeyinde bir birim değişiklik olduğunda, mevsimsellikten arındırılmış ithal OTOHTA perakende satışların düzeyinde ters yönde yaklaşık 7.76 birim değişikliğin olduğu tespit edilmiştir. Mevsimsellikten arındırılmış ithal OTOHTA perakende satışının (tüketim talebinin) döviz kuru esneklik katsayısının 7.7 olduğu görülmüştür.

Her iki değişkenin birim kök testi sonucunda birinci farklarında durağan oldukları belirlenmiştir. VAR modeli oluşturularak uygun gecikme uzunluğunun iki olduğu tespit edilmiştir. Johansen eş bütünleşme testi sonucunda döviz kuru ile ithal edilen OTOHTA perakende satışları arasında uzun dönem ilişkisinin bulunduğu belirlenmiştir.

Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM)'in tahmin edilmesi işlemi yapıldığında vektör hata düzeltme modelinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bu nedenle de değişkenlerin uzun dönemde dengeye dönüşünün söz konusu olamayacağı sonucuna varılmıştır.

FMOLS, CCR ve DOLS tahmincileri aracılığıyla ilişkinin derecesi ve yönü araştırıldığında her üç tahmincinin bir birine yakın ve benzer sonuçlar verdiği görülmüştür. Buna göre döviz kurunda meydana gelecek %1'lik bir artışın uzun dönemde ithal OTOHTA perakende satışlarını FMOLS, DOLS ve CCR'e göre sırasıyla yaklaşık olarak %-1.90, %-1.97 ve %-1.86 oranlarında azaltacağı tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuç, ithal OTOHTA perakende satışlarının döviz kuruna duyarlı olduğunu ispat etmektedir.

Nedensellik analizi sonucunda, tek yönlü olarak döviz kurlarından ithal OTOHTA perakende satışlarına doğru bir nedensel ilişkinin olduğu görülmüştür. Çalışmanın sonuçları bir bütün olarak değerlendirildiğinde otomotiv sektörü ve genel otomobil talebine yönelik olarak Özçam ve Özçam (2015) ve Işık vd. (2017) tarafından yapılan çalışmalara benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Kaynakça

Abu Eisheh, Sameer ve Mannering, Fred (2002). Forecasting automobile demand for economies in transition: a dynamic simultaneous-equation system approach. *Transportation Planning and Technology*. 25 (4), 311-331.

Alper, Emre ve Mumcu Serdar, Ayşe (2000). *Türkiye'de otomobil talebinin tahmini*. Boğaziçi Üniversitesi Ekonomi ve Ekonometri Merkezi, Araştırma Raporu; Ekim 2000, <http://ideas.econ.boun.edu.tr/ RePEc/ pdf/200501.pdf>, 20 Eylül 2020.

- Alper, Emre ve Mumcu Serdar, Ayşe (2007). Interaction between price, quality and country of origin when estimating automobile demand: the case of Turkey. *Applied Economics*, 39 (14), 1789-1796.
- Babatsou, Christina ve Zervas, Efthimios (2011). EU socioeconomic indicators and car market. *International Scholarly and Scientific Research & Innovation*, 5 (11), 1616-1621.
- Bülbül, Duran ve Orkunoğlu, Işıl Fulya (2009). Türkiye'de otomotiv piyasasındaki özel tüketim vergisi indirimlerinin maliye sosyolojisi açısından analizi. *Sosyoekonomi*. 10 (10), 95-108.
- Carlson, Rodney ve Umble, Michael (1978). Statistical demand functions for automobiles and their use for forecasting in an energy crisis. *The Journal of Business*, 53 (2), 193-204.
- Chamon, Marcos, Mauro, Paolo ve Okawa, Yohei (2008). Mass car ownership in the emerging market giants. *International Monetary Funds*, 23 (54), 244-296.
- Chifurira, Retius, Mudhombo, Innocent, Chikobvu, Marian ve Dubihlela, Dorah (2014). The impact of inflation on the automobile sales in South Africa. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5 (7), 200-207.
- Çam, Hasan Hüseyin (2008). *İthal-yerli otomobil talebinin ekonometrik analizi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Çalışkan, Nihal (2009). *Türkiye'de taşıt kredilerinin otomobil satışlarına etkisinin ekonometrik analizi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Dargay, Joyce ve Gately, Dermot (1999). Income's effect on car and vehicle ownership, worldwide: 1960-2015. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 33 (2), 101-138.
- Dickey, David ve Fuller, Wayne (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49 (4), 1057-1072.
- Dynaquest Sdn Bhd, (2002), Update on a section of the motor vehicle report on BSA- industry overview. *Prospect*, Directors and Management.
- Eken, Mehmet Hasan ve Çiçek, Mehmet (2009). Türkiye'de otomotiv sektöründeki ürünlerin kredilerle finansmanının satışlara etkisi. *Maliye Finans Yazıları*, 23 (84), 61-77.
- Engin, Cem ve Polat, Efdal (2010). Türk otomotiv sektörü ve küresel finansal krizin sektöre etkileri (1996-2009). *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 2 (1), 35-43.

- Engle, Robert ve Granger, Clive (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica*, 55 (2), 251–276.
- Faustino, Horácio (2010). Intra-industry trade and labour market adjustment in the automobile industry. *International Journal of Economics and Finance*, 2 (4), 3-6.
- Granger, Clive (1988). Some recent developments in a concept of causality. *Journal of Econometrics*, 39, 199-211.
- Gujarati, Damodar (2009). *Temel ekonometri* (Çev. Gülay Günlük Şenesen ve Ümit Şenesen). İstanbul: Literatür Yayıncılık.
- Hülsmann, Marco, Borscheid, Detlef, Friedrich, Christoph ve Reith, Dirk (2011). General sales forecast models for automobile markets based on time series analysis and data mining techniques. In: Perner P. (eds) *Advances in Data Mining. Applications and Theoretical Aspects*. Conference Paper, 255-269. Retrieved from https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-23184-1_20, 18 Ağustos 2020.
- Johan, Suwinto (2019). Macroeconomic determinants of automobile sales in Indonesia: an empirical study in 1986-2016. *Binus Business Review*, 10 (3), 159-166.
- Kang, Hsin Hong ve Lee, Hui Yen (2014). The impact factors of Chinese automobile demand. *Economics and Finance Review*, 3 (9), 49-56.
- ILO (International Labour Organization) (Nisan 2020). *COVID-19 and the automotive industry*. ILO Sectoral Brief. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/--ro-geneva/---ilo-ankara/documents/briefingnote/wcms_742736.pdf, 19 Eylül 2020.
- Işık, Nihat, Yılmaz, Suat Serhat ve Kılınc, Efe Can (2017). İthal otomobil satışlarının döviz kuru esnekliği: Türkiye üzerine bir uygulama. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 19 (33), 84-92.
- Karabulut, Tahsin (2002). *Türk otomotiv sanayii'nin ekonomik yapısı ve otomobil talep analizi (1980-2000)*. Yayımlanmamış doktora tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi.
- Karakaş, Esra (2019). Türkiye'nin otomotiv ihracat gelirinin arima modeli ile tahmin edilmesi. *Journal of Yasar University*, 14 (55), 318-328.
- KPMG Otomotiv (2020). *Sektörel bakış*. <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/2020/02/sectorel-bakis-2020-otomotiv.pdf>, 16 Ağustos 2020.
- Krüger, Jens ve Von Kristina, Rhein (2015). Macroeconomic development and the life cycle of the German automobile industry, 1886-1939. Darmstadt Discussion Papers in Economics No. 224, Retrieved from <http://hdl.handle.net/10419/175657>, 2 Eylül 2020.

- Lee, Hui Yen ve Kang, Hsin Hong (2015). The effects of the global financial crisis on automobile demand in China. *International Journal of Economics and Finance*, 7 (9), 226-236. <https://doi.org/10.5539/ijef.v7n9p226>, 7 Eylül 2020.
- Ludvigson, Sydney (1998). The channel of monetary transmission to demand: evidence from the market for automobile credit. *Journal of Money, Credit and Banking*. 30 (3), 365-383.
- Muhammad, Fidlizan, Hussin Mohd, Mohd Yahya ve Razak, Azila Abdul (2012). Automobile sales and macroeconomic variables: a pooled mean group analysis for asean countries. *Journal of Business and Management*, 2 (1), 15-21.
- ODD (2020). *Pazar-perakende satışlar*. Otomotiv Distribütörleri Derneği. http://www.odd.org.tr/web_2837_1/neuralnetwork.aspx?type=36, 15 Eylül 2020.
- OSD (2020a). *Otomotiv sanayii genel ve istatistik bülteni*. Otomotiv Sanayi Derneği. http://www.osd.org.tr/sites/1/upload/files/YILLIK_2020-5479.pdf, 4 Aralık 2020.
- OSD (2020b). *Otomotiv sektörü aylık değerlendirme raporu ağustos 2020*. Otomotiv Sanayi Derneği. http://osd.org.tr/sites1/upload/files/08-2020_OSD_Aylik_Degerlendirme_Raporu-5508.pdf, 4 Aralık 2020.
- OSD (2020c). *Otomotiv sanayii 2019 yılı küresel değerlendirme raporu*. Otomotiv Sanayi Derneği. http://osd.org.tr/sites/1/upload/files/2019_Kuresel_Degerlendirme_Raporu-5496.pdf, 18 Eylül 2020.
- Patra, Tophan ve Rao, Manohar (2017). Impact of macroeconomic factors on automobile demand in India. *Journal of International Economics*, 8 (1), 97-113.
- Phillips, Peter ve Perron, Pierre (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75 (2), 335-346.
- Özçam, Ahmet ve Özçam Sağlık, Dilek (2012). A review of econometric estimation of consumer demand for automobiles and the country of origin (coo) effects. *The Journal of Dokuz Eylul University*, 27 (1), 97-132.
- Özçam, Ahmet ve Özçam Sağlık, Dilek (2014). Construction of segment based price indexes in Turkish automobile market and estimation of varying segment-based price elasticities. *Sütçü İmam Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 4 (1), 35-54.
- Özçam, Ahmet ve Özçam Sağlık, Dilek (2015). Business cycles, estimation of demand for automobiles in Turkey and calculation of time-varying price elasticities. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimleri Dergisi*, 14 (27), 89-110.

- Öztekin, Sinan Çağrı (2016). *Türkiye otomobil sektörünün talep analizi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ordu: Ordu Üniversitesi.
- Polat, Mehmet Ali (2020). Türk otomotiv sektörünün ekonomik büyümeye etkisi: karşılaştırmalı bir ekonometrik analiz. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19 (73), 504-521.
- Shahabuddin, Syed (2009). Forecasting automobile sales. *Management Research News*, 32 (7), 670-682.
- Smith, Brett ve Chen, Yen (2009). The major determinants of US automotive demand: factors driving US automotive market and their implications for specialty equipment and performance aftermarket suppliers. Center for Automotive Research. <https://www.cargroup.org/wp-content/uploads/2017/02/The-Major-Determinants-of-US-Automotive-Demand.pdf>, 3 Aralık 2020.
- Torun, Nazlı (2015). *Birim kök testlerinin performanslarının karşılaştırılması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi.
- T.C. Merkez Bankası (2020). *Kurlar-döviz kurları*. Elektronik Veri Dağıtım Sistemi. <https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?/evds/serieMarket>, 6 Eylül 2020.
- Tshiakambila, Eric Kateta (2016). *An empirical analysis of the relationship between food inflation and passenger vehicle purchases in South Africa*. (Dissertation). University of South Africa.
- Tüter, Aziz (1984). *Çoklu regresyon yöntemi ile talep analizi (Türkiye’de yerli binek otomobili talebi üzerine bir deneme)*. Yayımlanmamış doktora tezi, İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Vahabi, Amirmahmood, Seyyedi, Shahrooz ve Alborzi, Mahmood (2016). A sales forecasting model in automotive industry using adaptive neuro-fuzzy inference system (anfis) and genetic algorithm (ga). *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 7 (11), 24-30.
- Wang, Fu Kwun, Chang, Ku Kuang ve Tzeng, Chih Wei (2011). Using adaptive network-based fuzzy inference system to forecast automobile sales. *Expert Systems with Applications*, 38 (8), 10587-10593.
- Wetzel, James ve Hoffer, George (1982). Consumer demand for automobiles: a disaggregated market approach. *Journal of Consumer Research*, 9 (2), 195-199.
- Yavuz, Nilgün Çil (2004). Durağanlığın belirlenmesinde kpss ve adf testleri: imkb ulusal-100 endeksi ile bir uygulama. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, 54 (1), 239-247.