



# TÜRK OTOMOTİV SEKTÖRÜNÜN EKONOMİK BÜYÜMEYE ETKİSİ: KARŞILAŞTIRMALI BİR EKONOMETRİK ANALİZ

## THE EFFECT OF TURKISH AUTOMOTIVE SECTOR ON ECONOMIC GROWTH: A COMPARATIVE ECONOMETRIC ANALYSIS

Mehmet Ali POLAT<sup>1</sup>

### Öz

Bu çalışmada; otomotiv sektörünün ekonomik büyüme üzerindeki etkileri, Türkiye'nin 1963-2018 dönemi yıllık verileri kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada ekonomik büyüme; kişi başına düşen milli gelir ile temsil edilmiş, otomotiv sektörü; otomobil, otobüs, kamyon ve traktör üretimi şeklinde toplulaştırılmıştır. Her bir sektör için ayrı modeller kurulmuş ve analizler bu dört model yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Serilerin durağanlığı Kapetanios (2005) çoklu yapısal kırılmalı birim kök testiyle incelenmiş ve serilerin farklı derecelerde durağan oldukları görülmüştür. Seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkileri Maki (2012) çoklu yapısal kırılmalı eşbütünleşme testiyle incelenmiş ve modellerde yer alan serilerin eşbütünleşme içinde oldukları tespit edilmiştir. Eşbütünleşme testinden elde edilen yapısal kırılma tarihleri uzun dönem analizine kukla değişkenlerle dâhil edilmiştir.

Uzun dönem analizleri DOLS yöntemiyle gerçekleştirilmiş ve Türkiye'deki kişi başına düşen milli geliri; otomobil üretimindeki %1'lik artışın %0.62, kamyon üretimindeki %1'lik artışın %0.47, traktör üretimindeki %1'lik artışın %1.28 oranında artırdığı, otobüs üretimindeki %1'lik artışın ise %0.36 oranında azalttığı görülmüştür. Seriler arasındaki kısa dönem analizleri de DOLS yöntemi yardımıyla gerçekleştirilmiş ve otobüs üretiminin, uzun dönemdeki aksine kısa dönemde kişi başına düşen milli geliri artırdığı görülmüştür. Kamyon üretimi, uzun dönemde olduğu gibi kısa dönemde de milli geliri artırmıştır. Otomobil ve traktör üretiminin milli gelir üzerindeki kısa dönem etkileri pozitif olmakla birlikte, istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Bütün modellerin hata düzeltme terimlerinin katsayıları negatif ve istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Bu durum; modellerin hata düzeltme mekanizmalarının çalıştığını ve yapılan analizlerin güvenilir olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Otomotiv Sektörü, Ekonomik Büyüme, Çoklu Yapısal Kırılmalı Analiz.

### Abstract

In this study; the impacts of automotive sector on economic growth are analyzed using annual data of Turkey's 1963-2018 period. In the study; economic growth is represented by national income per capita and automotive sector is aggregated as automobile, bus, truck and tractor production. Separate models are established for each sector and analyzes are performed with the help of these four models. Stationarity of the series is investigated by Kapetanios (2005) unit root test with multiple structural breaks and it is observed that the series are stationary at different levels. Cointegration relationships between the series are examined by Maki (2012) cointegration test with multiple structural break and it is determined that the series in the models are cointegrated. Structural break dates obtained from the cointegration test are included in the long-term analysis with dummy variables.

Long-term analyzes are performed by DOLS method and it is seen that 1% increase in automobile production, truck production and tractor production increases national income per capita in Turkey; by 0.62, 0.47 and 1.28 percent, respectively, while 1% increase in bus production decreases it by 0.36 percent. Short-term analyzes between the series are also carried out with the help of DOLS method and it is observed that bus production, unlike in the long run, increases per capita income in the short run. Truck production raises national income in the short term as it is in the long term. Although the short-term effects of automobile and tractor production on national income are positive, they are found to be statistically insignificant. The coefficients of error correction terms of all models are negative and statistically significant. This implies that the error correction mechanisms of the models operate and the analyzes are reliable.

**Keywords:** Automotive Industry, Economic Growth, Multiple Structural Fracture Analysis.

<sup>1</sup> DHMİ Gaziantep Havalimanı, [mmpol01062011@gmail.com](mailto:mmpol01062011@gmail.com), Orcid: 0000-0001-9239-8228

## 1. GİRİŞ

Büyüklüğü ve etki alanı açısından en önemli sanayi dallarından biri olarak görülen otomotiv sektörü; binek otomobil, otobüs, minibüs, midibüs, çekici, kamyon, traktör vb. karayolu taşıt araçlarını ve bu araçların üretiminde kullanılan parçaları imal eden bir sanayi dalı olarak tanımlanmaktadır. Bu bağlamda, son yüz yılda otomobil kültürü, dünya geneline yayılarak dünya ekonomisine yön vermiş ve toplumun yaşantısı kapsamında önemli değişimlere yol açmıştır. Otomotiv sanayii; yarattığı katma değer, istihdama olan katkı ve teknolojik gelişmeye öncülük etme olguları nedeniyle ülkelerin kalkınmasında önemli bir rol oynamaktadır. Demir-çelik, petro-kimya, dokuma, cam, boya, elektrik ve elektronik gibi birçok sektörden girdi alan bu sektör; pazarlama, tamir, bakım, yedek parça satışları, finansman ve sigortacılık hizmetlerinde yarattığı geniş iş hacmi bağlamında ekonomilerde sürükleyici bir özelliğe sahiptir (Chiaberge, 2011: 390; Mitchell vd., 2010:1).

Küresel Kriz ile birlikte sektörde, gelişmiş ülkelere göre gelişmekte olan ülkelere doğru bir geçiş süreci yaşanmış ve ardından 2017 yılında, otomotiv üretiminin yarısından fazlası Asya kıtasına geçmiştir (OICA, 2018). Bu bağlamda; ABD, Japonya ve Kanada'nın üretim payları azalırken Almanya'da değişim olmamış, Çin ve Hindistan gibi ülkelerin üretimdeki payları artmıştır (Pişkin, 2017: 7). Sektörün dünya genelindeki üretim ve satışları 2010-2017 yılları arasında istikrarlı olarak büyümüş ve 2017 yılında, üretim bir önceki yıla göre %2,4 artarak 97,3 milyon adete, satışlar ise %3,1 artarak 94,7 milyon adete yükselmiştir (KPMG, 2019: 3). 2017 yılında, üretimin yarısından fazlasının Asya kıtasına geçtiği, özellikle Çin, Hindistan, Brezilya, Meksika ve Türkiye gibi doymamış iç pazara sahip gelişmekte olan ülkelerdeki otomotiv taleplerinin pazar ve üretim dinamikleri açısından itici güç olduğu görülmektedir (Pişkin, 2017: 19-20). 2017'den sonra sektörde gerileme yaşanmış ve bu bağlamda, 2018 yılında toplam üretim ve satışlar %2,7 gerileyerek 94,7 milyon adede düşmüştür. 2019 yılında ise sektörün üretiminin %3,7 daha küçülerek 91,2 milyon adete gerileyeceği tahmin edilmektedir (OICA, 2019: 3).

Son 10 yılda üretimde yaşanan kıtalararası geçişler, otomotiv satışlarına da yansarak toplam satışlar içinde Amerika ve Avrupa'nın 2007 yılındaki payları sırasıyla %33 ve %32,2'den 2017 yılında sırasıyla %26,6 ve %21,6'ya inmiştir. Asya ekonomilerindeki satışlar ise aynı dönemde %33'ten %50,5'e yükselmiştir (KPMG, 2019: 5).

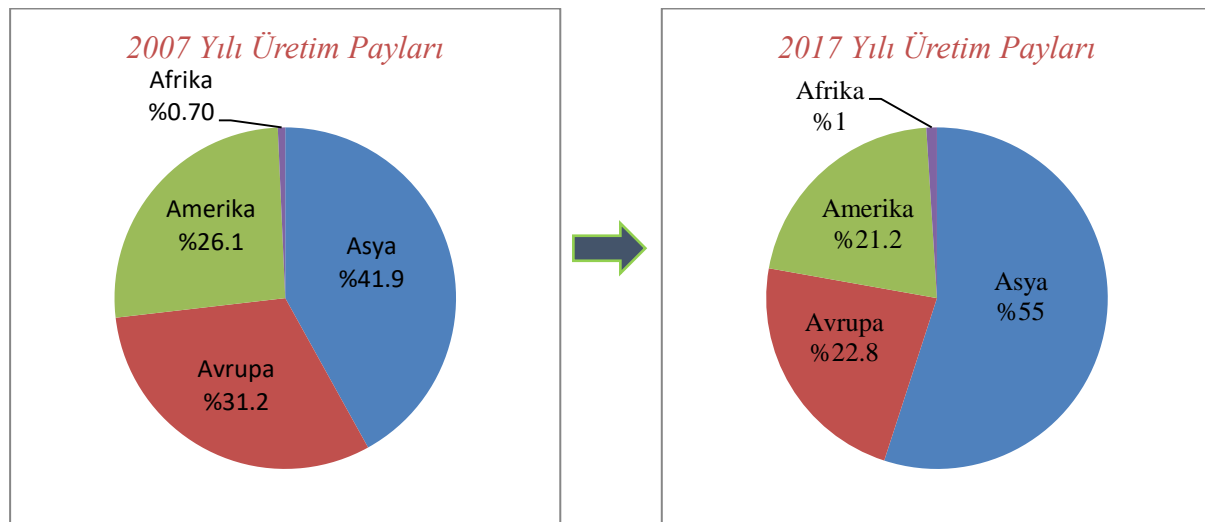
Otomotiv sektörü; yüksek katma değer, istihdam ve küresel ticaretten alınan pay bağlamında Türkiye ekonomisi için çok önemlidir. Çok sayıda ülkeye ihracat gerçekleştirerek dış ticaret dengesinin fazla vermesine neden olan otomotiv sektörü; demir-çelik, elektronik, yazılım, plastik, akaryakıt, enerji, tekstil ve kimya gibi pek çok sektörün gelişimine katkıda bulunmaktadır. Çalışmada, otomotiv sektörünün, dünya ve Türkiye'deki gelişimi incelendikten sonra ekonomik büyüme üzerindeki etkileri Türkiye'nin 1963-2018 dönemi yıllık verileri kullanılarak analiz edilmiştir. Bu çalışmanın sonucuna göre; otomotiv sektörü, ekonomik büyüme anlamında Türkiye için önemli bir lokomotifir.

## 2. DÜNYA OTOMOTİV SEKTÖRÜNÜN GENEL YAPISI

1900'lü yılların başlangıcı, otomotiv sanayisinin boyut değiştirmeye başladığı dönem olarak kabul edilmektedir. 1908 yılında Henry Ford'un "seri üretim" kapsamında geliştirmiş olduğu yeni üretim modeli, ABD otomotiv üretiminin uzun yıllar boyunca lider konumda olmasına yol açmıştır. Bu bağlamda; geliştirilen yeni üretim tekniği sayesinde kalite artmış ve verimlilik artışıyla birlikte maliyetler azalmaya başlamıştır. Avrupa ve Asya ülkeleri (Almanya, Fransa, İngiltere, İtalya, Japonya, Güney Kore ve diğer ülkeler) ise özellikle

1960'lı yıllarda motorlu araç üretiminde etkin olmaya başlamıştır (OICA, 2018). Dünya otomotiv üretimi içinde yer alan payı 1960'larda %4,9 iken 1980'li yıllara gelindiğinde payı %28,6'lara ulaşmış olan Japonya bu gelişime en önemli örnektir. Japonya'nın otomotiv sektöründeki hızlı yükselişi, bu sektörde ön planda olan ABD'li üretici firmaların, Avrupa'da yer alan yerel firmalarla doğrudan ortaklık kurarak üretim yapabilmek amacıyla yatırım yapmalarına neden olmuştur. Bu bağlamda, küreselleşmenin artık iyice hız kazanmasıyla birlikte üretici firmalar bu dönemde, dünyanın birçok yerine yayılmaya başlamıştır. 1970'li yıllara bakıldığında, otomotiv sanayi, gelişmekte olan ülkelerde hükümet teşvikleriyle desteklenmiş ve doğrudan ithalat yerine, kurulan montaj sanayi ile ithal ikamesine dayalı bir yol izlenmiştir<sup>2</sup>. Otomotiv sektörü, 1979'da yaşanan ikinci bir petrol şoku sonucunda yaşanan resesyon ortamından ise dört yılı aşkın bir sürede kurtulabilmiştir. Bu bağlamda, dünya motorlu taşıt üretimi 1979'da 41,6 milyon adet iken, 1982'de 36,1 milyona düşmüştür. 1980'lerin ilk yıllarında yaşanan bu azalma, Kuzey Amerika'da daha ciddi sonuçlara neden olmuştur (Bedir, 2002; Türkiye Vakıflar Bankası Sektör Araştırmaları, 2003). 1980'li yılların ortalarına doğru gelindiğinde yeni üretim teknolojilerinin geliştirilmesi ile birlikte pazarda hâkim olan fiyat rekabetinin yanında ürün çeşitliliği, aynı markanın farklı modellerini üretme, maliyeti azaltma, çevre kirliliği gibi unsurların sektörde önem kazanmaya başlaması sebebiyle üretim sahaları, özellikle de 1990'lı yıllarda, gelişmekte olan ülkelere doğru kaymaya başlamıştır (Du ve Ouyang, 2017: 530; Cusumano ve Nobeoka, 1992: 265). Bu bağlamda, daha rekabetçi koşullarda yüksek pazar payına sahip olabilmek amacıyla, pazarın bulunduğu yere yakın bölgelerde üretim yaparak otomotiv sanayinde gelişmiş ülkelere göre gelişmekte olan ülkelere doğru bir geçiş başlamıştır (Yılmaz, 2016: 35). 2008 Küresel Finans Krizi ile birlikte daha da hızlanmış olan bu geçiş süreci, ülkelerin dünya üretiminden aldığı paylarda önemli değişimler yaşanmasına yol açmıştır. Bu kapsamda; Almanya'da herhangi bir değişim yaşanmamasına karşın, ABD, Japonya ve Kanada'nın üretim payları azalırken Çin ve Hindistan gibi diğer ülkelerin üretimdeki payları artmıştır (Pişkin, 2017:7).

2008 Küresel Krizi'nden ciddi anlamda etkilenen otomotiv sektörü, üretim bağlamında, Avrupa ve ABD'de olan güçlü konumunu yitirmeye başlayarak Asya ülkelerinde kendine yer edinmeye başlamıştır<sup>3</sup> (KPMG, 2019: 4). 2007 yılı ve 2017 yılı üretim paylarını karşılaştırdığımızda, bu durumu aşağıdaki şekilde net bir biçimde görebilmekteyiz.



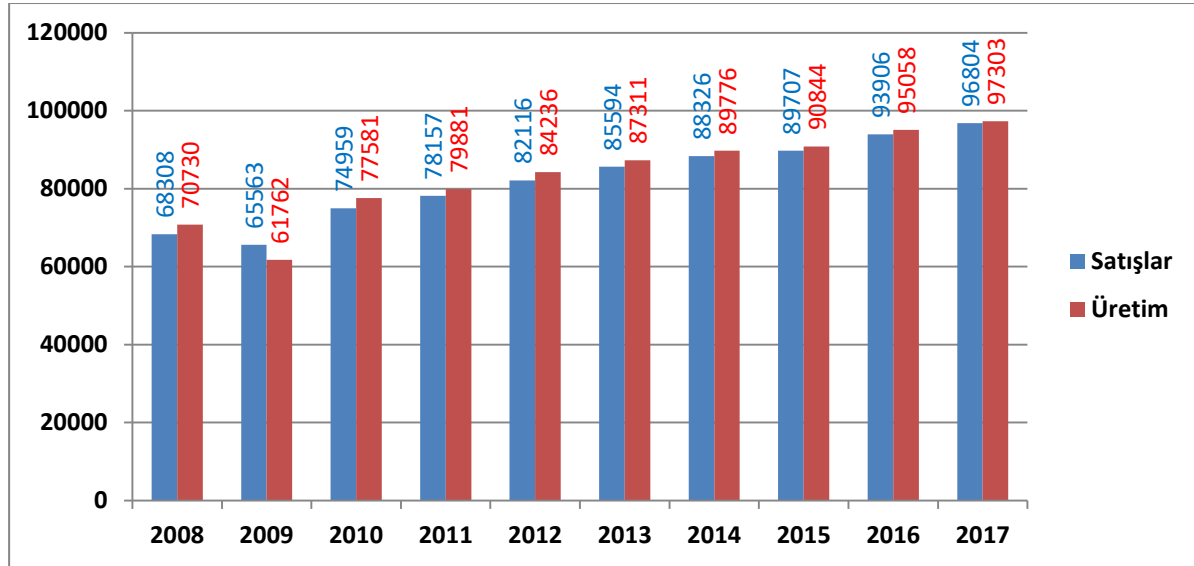
<sup>2</sup> Türkiye'deki otomotiv sanayi bu duruma iyi bir örnektir.

<sup>3</sup> Özellikle Çin, Japonya, Güney Kore, Hindistan, Brezilya, Meksika ve Türkiye gibi ülkelerde motorlu araç üretimi Küresel Kriz'den sonra ciddi anlamda artmaya başlamıştır (Kozelský ve Novák, 2015: 5; OICA, 2018).

### Şekil 1: Üretim Payları

Kaynak: OICA, 2018.

Dünya genelini bir bütün olarak gözlemlediğimizde ise, 2009 yılında yaşanan şiddetli bir daralmanın ardından, 2010-2017 yılları arasında sektör toparlanmış, üretim ve satışlarını yeniden artırarak istikrarlı büyümesini devam ettirmiştir. 2010-2017 yılları arasında, dünya otomotiv sektöründe görülen üretim ve satışlar aşağıdaki şekilde verilmiştir.



### Şekil 2: Dünya Otomotiv Sektöründe Üretim ve Satışlar (bin adet)

Kaynak: OICA, 2018

Şekil 2’de görüldüğü üzere, 2017 yılında dünyada toplam otomotiv üretimi 2016 yılına göre %2,4 oranında bir artış göstererek 97,3 milyon adete çıkarken, otomotiv satışları %3,1 büyüyerek 96,8 milyon adete yükselmiştir. LMC Automotive verilerine göre 2018 yılında, toplam üretim ve satışlar %2,7 oranında küçülerek 94,7 milyon adede gerilemiştir; 2019 yılında ise sektörün üretiminin %3,7 daha küçülerek 91,2 milyon adete kadar gerileyeceği tahmin edilmektedir (World Bank, 2018; OICA, 2018).

### 3. TÜRK OTOMOTİV SEKTÖRÜNÜN GENEL YAPISI

Gelişmiş ülkelerdeki teknolojilerin gelişmekte olan ülkelere transferini sağlayan otomotiv endüstrisi, birçok ülkede olduğu gibi Türkiye’de de istihdam, vergi geliri, yaratılan katma değer gibi konular kapsamında ekonomik büyüme için çok önemlidir. Bu bağlamda, 1950 yılı başlarında Türkiye’de Koç Ticaret Şirketi, *Ford Motor Company* ile birlikte montaj yapmaya başlayarak otomotiv sektöründe çalışmalarına başlamıştır. Montaj çalışmalarının ardından Türkiye’de otomotiv yan sanayi ürünleri imalatı, %25’i yabancı sermaye ile kurulan *Türk Willys Overland Ltd.* nin silahlı kuvvetler için binek arazi araçları ve kamyonet üretimine 1954 yılında başlamasıyla gerçekleşmiştir. 1955’te kamyon montajı yapmak üzere %10 yabancı sermayeli ve yılda 400 adet kapasiteli *Türk Otomotiv Endüstrisi A.Ş.* bünyesinde yer alan kamyon fabrikasının üretim yapması, 1958’de ithalat kotalarının sınırlandırılması ve montaj için özel kotaların yürürlüğe konması, 1959’da Ford lisansı ile Otosan’ın kurulması otomotiv üretimi tarihinde yer alan diğer önemli gelişmelerdir.

1960’lı yıllarda, Türk otomotiv endüstrisi, sanayinin planlı döneme geçmesi ile birlikte daha ciddi ilerlemeler kaydetmeye başlamıştır. Ana sanayide yaşanan olumlu gelişmelerin yan sanayiye de yansıdığı bu dönemde, ana sanayi ile yan sanayinin gelişimini teşvik eden

politikalar benimsenmiştir (Yaşar, 2013: 783). Türk otomotiv sanayi, bu dönemde, montajdan imalata yönelmiştir. Sırasıyla, 1968 ve 1969 yıllarında Bursa’da kurulan ve 1971 yılında üretime başlayan Tofaş ve Oyak-Renault fabrikaları Türkiye’de otomotiv sanayiinin gelişip güçlenmesinde etkili olmuştur. Bu dönemde, Türk otomotiv sektörünün durumu aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

**Tablo 1: (1963-1967) Türk Otomotiv Sektörünün Durumu**

| <i>Yıllar</i> | <i>Üretim</i> | <i>Kapasite Kullanım Oranı (KKO)</i> | <i>İthalat</i> |
|---------------|---------------|--------------------------------------|----------------|
| 1963          | 11.112        | %21                                  | 26.133         |
| 1964          | 11.189        | %39                                  | 20.461         |
| 1965          | 10.450        | %31                                  | 13.681         |
| 1966          | 18.147        | %42                                  | 14.197         |
| 1967          | 27.235        | %62                                  | 13.863         |

Kaynak: Şah, 2007: 45

Türkiye’nin hızlı sanayileşme döneminde izlenen ithal ikameci politikalar kapsamında otomotiv endüstrisinde montaj faaliyetlerinin başlamasının ardından, 1960’lı yıllarda otomotiv sanayinde montajdan imalat sanayine hızlı bir geçiş görülmüştür. Tablo 1’de görüldüğü üzere, 1963 yılında 11.112 adet olan toplam üretim, 1967’de 27.236 adete yükselerek önemli bir ivme yakalamıştır. Kapasite kullanım oranı (KKO), 1963’te %21 iken, I. Beş Yıllık Kalkınma Planı döneminin sonunda %62 olarak gerçekleşmiştir. Planlı dönemin başlangıcı olan 1963 yılında 26.133 adet olan ithalat miktarı 1967 yılına kadar azalış göstermiş ve 13.863 adete kadar düşmüştür.

**Tablo 2: (1968-1972) Türk Otomotiv Sektörünün Durumu**

| <i>Yıllar</i> | <i>Üretim</i> | <i>Kapasite Kullanım Oranı (KKO)</i> | <i>İthalat</i> |
|---------------|---------------|--------------------------------------|----------------|
| 1968          | 31.009        | %34                                  | 18.043         |
| 1969          | 33.264        | -                                    | 4.787          |
| 1970          | 23.523        | -                                    | 3.924          |
| 1971          | 40.359        | -                                    | 4.386          |
| 1972          | 71.897        | %54                                  | 4.580          |

Kaynak: Şah, 2007: 45

Tablo 2’de görüldüğü üzere, II. Beş Yıllık Kalkınma Planı süresince üretim hacmi artmıştır. Planlı dönemin başlangıcı olan 1968 yılı ile sonu olan 1972 yılları karşılaştırıldığında üretimin %130’den fazla artış gösterdiği görülür. İthalatta ise yaklaşık olarak %75’lik bir düşüş görülmektedir.

Dünyanın birçok ekonomisini etkileyen 1973 Petrol Krizi’nin ardından petrol fiyatlarında meydana gelen artış, diğer üretici ülkelere göre araç sayısının daha az olması ve piyasanın kısa sürede doyma noktasına gelmemesi gibi nedenlerden dolayı Türkiye otomotiv sektörünün daha az etkilenmesine yol açmıştır. Öyle ki; Türkiye otomotiv endüstrisinde altın dönem diye bilinen 1973-1977 yılları arasında oldukça yüksek üretim miktarları görülmüştür. Bu durum, Tablo 3’te açıkça görülmektedir.

**Tablo 3: (1973-1979) Türk Otomotiv Sektörünün Durumu**

| <i>Yıllar</i> | <i>Üretim</i> | <i>KKO</i> | <i>İthalat</i> |
|---------------|---------------|------------|----------------|
| 1973          | 105.659       | 53         | 7.264          |
| 1974          | 113.566       | 57         | 9.474          |
| 1975          | 139.560       | 68         | 14.826         |
| 1976          | 146.095       | 72         | 22.048         |
| 1977          | 131.037       | 63         | 11.850         |
| 1978          | 96.360        | 48         | 14.301         |
| 1979          | 86.963        | 43         | 13.823         |

Kaynak: Şah, 2007: 46

Tablo 3'te görüldüğü üzere, otomotiv sektöründe, üretim maliyetlerinin artmasından ve talep yetersizliğinden kaynaklanan sorunlar nedeniyle, 1977 yılı sonrasında başlayan ve 1980 yılına kadar devam eden bir düşüş yaşanmıştır. Kapasite eksikliği ile devam eden süreçte girdi fiyatlarındaki artışlar birim maliyetleri yükseltmiş ve bu bağlamda, talep yetersizliği olduğu için üretimde azalmalar meydana gelmiştir.

Otomotiv sanayi 1980'li yıllara kadar iç pazara dönük bir gelişim göstererek ithal ikameci bir politika izlemiştir. Dış rekabete kendini kapatan otomotiv endüstrisi, bu bağlamda ölçek ekonomilerinden yararlanamamış, dış pazarlarda kalite-maliyet avantajı olgularına odaklanamamış ve üretimde teknolojisi düşük özelliklere sahip olmuştur. Bu durumun en temel nedeni savaş sonrası dönemde ülkenin yaşamış olduğu sermaye yetersizliği olgusudur. 1980'li yıllarda benimsenen liberal ekonomi politikaları kapsamında otomotiv sektörünün, dışa açılması, modern teknolojiyi kullanarak ekonomik ölçeklerde üretim yapabilmesi, fiyat ve kalite bakımından uluslararası rekabet gücüne sahip bir konuma gelebilmesi amaçlanmıştır. Ancak, kısa dönemde, koruma oranlarının yüksek tutulması, uygulanan düşük banka faizleri, sektöre yapılan ciddi yatırımlar ve ulusal gelirdeki artış gibi etkenlerin etkisiyle birlikte üretimde istikrarlı bir artış sağlanmış olmasına rağmen uzun dönemde istenilen artış seviyesi yakalanamamıştır (Elmas, 2011: 25-26). Dolayısıyla, 1980'li yılların sonlarından itibaren koruma oranları önemli ölçüde indirilerek liberal ekonomi politikaları benimsenmiş, yabancı yatırımlar desteklenmiştir. Bu bağlamda, Türkiye'de otomotiv sanayindeki yabancı firma sayısında artış olmuştur. Böylece, bu yabancı yatırımcıların sayesinde Türk otomotiv sanayi, yeni üretim teknolojileri ve bilgisayar destekli yeni üretim organizasyonları ile tanışarak uluslararası platformda rekabet eden, küresel üretim ve dağıtım ağına entegre olmuş ciddi bir yapıya dönüşmüştür.

1990'lı yıllarda, uluslararası yabancı yatırımlar ile birlikte ihracata yönelik rekabetçi bir nitelik kazanan Türk otomotiv sektörü, 1991-1993 arası dönemde talep artışının da etkisiyle %30'luk bir büyüme gerçekleştirmiştir. 1994 yılında yaşanan finansal kriz, sektörün %40 civarında bir gerileme yaşamasına sebep olmuştur. Ayrıca, bu dönemde yaşanan AB uyum süreci çalışmaları ve Gümrük Birliği uygulamaları ithalatın toplam pazardaki payının artmasına neden olmuştur. Ulaşmak istedikleri pazarlarda yerleşmek amacıyla yatırımlar yapmaya başlayan otomotiv üreticileri, 1995 yılı sonrasında transplant üretim stratejilerini

geliştirmeye başlamışlardır<sup>4</sup>. Ucuz işgücü ile Avrupa ve Ortadoğu ülkelerine yakınlık gibi avantajları olan Türkiye de, bu strateji çerçevesinde otomotivde öncü firmaların cazibe merkezlerinden biri haline gelmiştir (Köksal ve Türedi, 2014: 106; Yılmaz, 2016: 47).

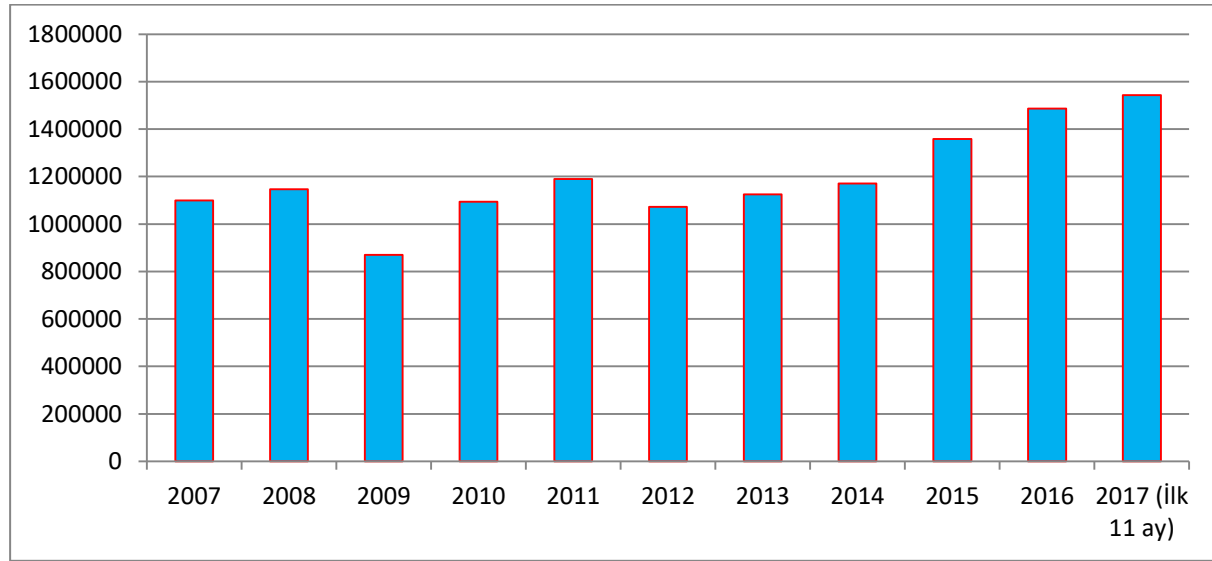
Kasım 2000 ve Şubat 2001 Krizleri sonrasında yaşanan döviz kuru artışının etkisiyle birlikte ithal araçlara olan talep azalmaya başlamış ve yerli araç payı artırılmaya çalışılmıştır. 2002 yılından sonraki süreçte, sanayinin ihtiyaç duyduğu girdilerin teminine önem verilerek yeni teknolojilerin uygulandığı ihracata dayalı ve sürdürülebilir rekabet gücünün sağlandığı bir yapının oluşturulmasına gayret edilmiştir. Bu bağlamda, aşağıdaki Tablo 4’te görüldüğü üzere, otomotiv sektörünün ihracat gelirlerinde ciddi anlamda artışlar meydana gelmiştir.

**Tablo 4: (2002-2013) İhracat-İthalat Değerleri(×1000\$)**

| Yıllar  | 2002  | 2003   | 2004   | 2005   | 2007   | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   |
|---------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| İhracat | 3.180 | 4.946  | 8.148  | 9.429  | 15.701 | 17.991 | 11.891 | 13.525 | 15.447 | 14.667 | 16.532 |
| İthalat | 2.299 | 5.342  | 10.108 | 10.379 | 12.035 | 12.358 | 8.745  | 13.177 | 16.780 | 14.185 | 16.494 |
| Fark    | 0.881 | -0.396 | -1.960 | -0.950 | 3.666  | 5.633  | 3.146  | 0.348  | -1.333 | 0.482  | 0.38   |

Kaynak: OSD, 2014.

Genel değerlendirme yapıldığında, dünya genelinde olduğu gibi Türkiye’de de otomobil üretiminde bazı yıllar haricinde artan bir seyir izlenmiştir. Şekil 3’te 2007-2017 yılları arasında Türkiye’de otomotiv üretimini gösteren 10 yıllık bir kesit görülmektedir.



**Şekil 3: 10 Yıllık Toplam Otomotiv Üretimi (adet)**

Kaynak: KPMG, 2018.

1963-2017 yılları arasındaki 54 yıllık süreçte sadece 1977-80, 1994, 1999, 2001 ve 2008 yıllarında düşüşler yaşandığı görülmektedir. 1963 yılında 30 adetlik bir otomobil ve genel toplamda da 11 bin adetlik motorlu taşıt üretimi ile faaliyete başlayan sektör, ilerleyen yıllarda önemli ilerlemeler kat ederek 1976 yılında 146 bin adete ulaşmıştır (Gabaçlı, 2018:

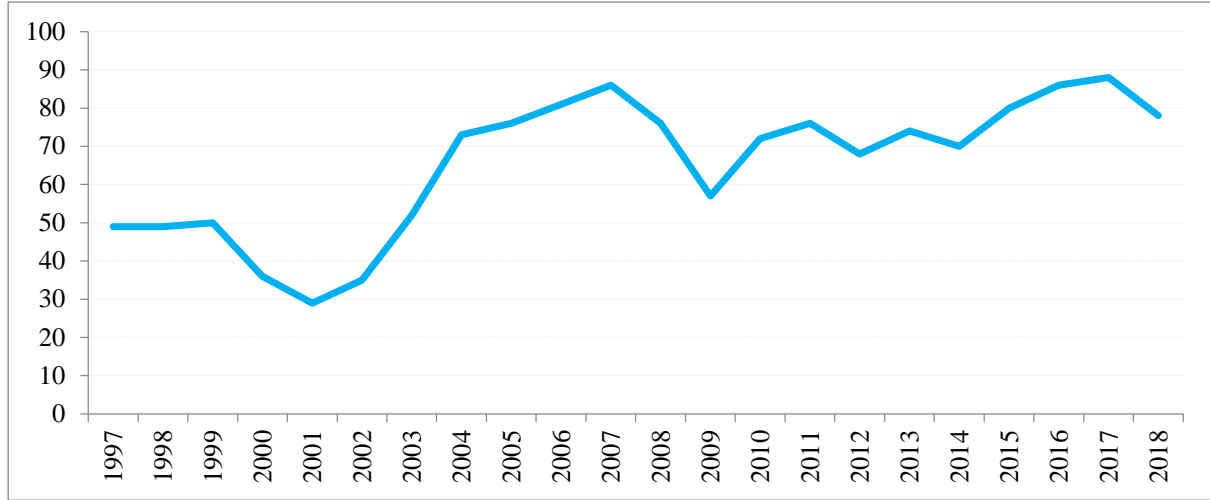
<sup>4</sup> Üretim ünitesini pazara yaklaştırma yöntemi olan transplant üretim (üretim ünitesini pazara yaklaştırma) yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren birçok şirketin gündemine girmiştir. Bu üretim modeli, bir taraftan yatırımcı şirkete ucuz işgücü, hammadde temini ve çeşitli teşviklerden yararlanma gibi maliyet düşürücü katkı sağlarken; diğer taraftan yatırımın yapıldığı ülkede yeni istihdam yaratması, yerli sanayiye ve ekonomiye kaynak sağlaması nedenleriyle de toplumlarda yerli üretimi sahiplenme duygusu yaratarak, ürüne sosyoekonomik rekabet gücü kazandırmaktadır (OICA, 2005).

147). Sonrasında ise 10 yıllık bir düşüş sürecine girmiş ve 1986 yılında 141 bin rakamına çıkmış, 2017 yılına gelindiğinde ise Şekil 3'te görüldüğü üzere, 1.543.587 adete kadar yükselmiştir.

Dünyanın en büyük otomotiv şirketleri sadece 9 ülkeye<sup>5</sup> ait olsa da küreselleşen dünya ile birlikte, bu şirketlere ait üretim, 20 ülkede gerçekleşmektedir. Bu 20 ülke arasında yer alan Türkiye, şimdiye kadar kendi otomotiv markasını oluşturamamış olsa da, 2016 yılında dünya otomotiv üretiminde 15. sırada yer almıştır (KPMG, 2018: 8). Bu bağlamda, Türkiye otomotiv endüstrisi, ürettiği otomotiv ürünlerinin %77'sini ihraç ederek sektörel bazda %17'lik ihracat büyüklüğü ile de Türkiye'nin ihracat alanındaki en büyük sektörü olmayı başarmıştır (World Bank, 2018: 22, 23). Türk otomotiv endüstrisinin üretim ve ihracat rakamları Şekil 3 ve Tablo 7'de görülmektedir.

2017 yılı başında iç pazarda yaşanan daralmanın otomotiv üretimine olumsuz yönde etki edeceği düşünülürken, AB pazarındaki istikrarlı büyümenin ve Türkiye'de üretimine başlanan yeni ürünlerin etkisiyle üretim ve ihracat, sektör tarihinin en yüksek düzeyine ulaşmıştır. Bu bağlamda, 2017 yılının 11 ayında toplam otomotiv üretimi, 2016 yılının aynı dönemine göre %16'lık bir artış göstererek 1 milyon 543 bin adete yükselmiştir.

Türk otomotiv sektöründe kapasite kullanım oranının yıllar itibariyle değişimi Şekil 4 yardımıyla incelenebilir.



**Şekil 4: Türk Otomotiv Sektöründe Kapasite Kullanım Oranının Yıllar İtibariyle Değişimi**

Kaynak: OSD (2019: 8)'den alınan veriler kullanılarak tarafımızca hazırlanmıştır.

Şekil 4'ten de görüldüğü üzere; Türk otomotiv sektöründe 1997'de %50'lerde olan kapasite kullanım oranı 2001 Krizi'nin etkisiyle %29'a kadar düşmüş, sonrasında 2007 yılında %86 ile oldukça yüksek bir değere ulaşmış, 2008 Küresel Krizi'nin etkisiyle Avrupa Bölgesi'nde yaşanan ekonomik daralmaya bağlı talep düşüşü nedeniyle 2009 yılında da %57'ye kadar gerilemiştir. 2017 yılında %88 ile tarihteki en yüksek düzeyine ulaşan otomotiv sektörü kapasite kullanım oranı, 2018 yılında %78'e kadar gerilemiştir. Bu noktada, politika yapımcıların acil önlem paketi hazırlamaları yararlı olacaktır. Çünkü, otomotiv sektörü, yan sektörleriyle birlikte Türkiye'nin ihracatının ve ekonomik büyümesinin lokomotiflerinden biri konumundadır. Tablo 5'te görüldüğü üzere, otomotiv sektörü, son 12 yılda olduğu gibi 2018'de de en çok ihracat yapılan sektör unvanını elinde tutmuştur.

<sup>5</sup> ABD, Çin, Almanya, Fransa, İngiltere, Japonya, Güney Kore, Hong Kong ve Hindistan (World Bank, 2018).



**Tablo 5: 2018’de En Çok İhracat Yapan İlk 5 Sektör**

| Sektör                        | 2017           | 2018           | Değişim |
|-------------------------------|----------------|----------------|---------|
| Otomotiv Endüstrisi           | 28,5 milyar \$ | 31,6 milyar \$ | %10,7   |
| Hazır Giyim ve Konfeksiyon    | 17 milyar \$   | 17,6 milyar \$ | %3,6    |
| Kimyevi Maddeler ve Mamulleri | 16 milyar \$   | 17,4 milyar \$ | %8,3    |
| Çelik                         | 11,4 milyar \$ | 15,6 milyar \$ | %36,1   |
| Elektrik, Elektronik          | 10,5 milyar \$ | 11,3 milyar \$ | %7,9    |

Kaynak: TİM, 2019.

TİM (2019) verilerine göre, 2018 yılında Türkiye’nin otomotiv endüstrisi alanında yapmış olduğu ihracat 2017 yılına göre %10,7 oranında artış göstererek 31,6 milyar \$ olarak gerçekleşmiştir.

#### 4. SEKTÖRÜN TÜRKİYE EKONOMİSİNDEKİ YERİ VE ÖNEMİ

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, ekonomiye katkısı ve birçok sektöre öncülük etmesi nedeniyle oldukça önemli bir konumda olan otomotiv sektörü, Türkiye’de de sanayi üretiminin ve dolayısıyla reel ekonominin temel belirleyicilerinden biri olarak kabul edilmektedir. Tüm sanayileşmiş ülkelerin demir-çelik, petrokimya, cam, lastik, tekstil, elektrik-elektronik gibi sanayi dallarında ve ekonomilerinde domino etkisi yaratması nedeniyle “*lokomotif sektör*” olarak anılan otomotiv endüstrisi; otomobil üreticileri, bayilikler, orijinal ekipman üreticileri ve otomobil bakımı şirketleri ile ilgili finansal performansı ve ekonomik değişkenleri temsil eden bir çerçevede değerlendirilmektedir. Türkiye’de, otomotiv sektöründe yapılan işbirlikleri sonucunda yalnızca otomotiv ana ve yan sanayi değil, tekstil sanayi, plastik sanayi, metal işleme gibi sanayiler de önemli hale gelmektedir. Turizm, altyapı, inşaat, tarım, savunma ve ulaştırma gibi çeşitli sektörlerin ihtiyaç duyduğu araçları yine otomotiv sektörü sağlamaktadır. Ayrıca, hammadde ve yan sanayi ile otomotiv ürünlerinin tüketiciye ulaşmasını sağlayan ve bunu destekleyen pazarlama, bayi, servis, akaryakıt, finans ve sigorta sektörlerinde de geniş iş hacmi ve katma değer yaratmakta, kendisine bağlı sektörleri olumlu yönde etkilemektedir (İSO, Şubat 2002).

#### 5. EKONOMETRİK ANALİZ

##### 5.1. Veri Seti

Bu çalışmada, otomotiv sektörünün ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini analiz edebilmek amacıyla Türkiye’nin 1963-2018 dönemine ait yıllık verileri kullanılmıştır. Çalışmada otomotiv sektörü; *otomobil, kamyon, otobüs ve traktör* şeklinde 4 ana başlıkta toplulaştırılmıştır. Bunlardan kamyon verisi içinde; ilgili yılda Türkiye’de üretilen kamyon ve kamyonet adedi, otobüs verisi içinde; otobüs, minibüs ve midibüs verileri toplulaştırılmıştır. Otomotiv üretimine ait veriler OSD (2019: 7)’den alınmıştır. Çalışmada ekonomik büyüme; kişi başına düşen Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla (Gross Domestic Product Per Capita: *GDPPC*) ile temsil edilmiştir. *GDPPC* verileri, World Bank (2019)’dan alınmıştır. Verilere logaritmik dönüşüm uygulanarak, değişen varyans sorunu önlenmeye çalışılmıştır.

##### 5.1.1. Veri Setinin Tanımlayıcı İstatistikleri

Çalışmada kullanılan verilere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 6’da yer almaktadır.

**Tablo 6: Verilere Ait Tanımlayıcı İstatistikler**

|                                 | <i>LnGDPPC</i> | <i>LnOTOMOBIL</i> | <i>LnOTOBUS</i> | <i>LnKAMYON</i> | <i>LnTRAKTOR</i> |
|---------------------------------|----------------|-------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| <i>Ortalama</i>                 | 7.782788       | 4.778604          | 4.202996        | 4.239541        | 3.263451         |
| <i>Ortanca</i>                  | 7.820915       | 5.144031          | 3.663349        | 3.665423        | 3.409862         |
| <i>Max.</i>                     | 9.435034       | 7.041329          | 7.257823        | 6.908213        | 4.102643         |
| <i>Min.</i>                     | 5.859826       | 0.565314          | 2.176228        | 2.167223        | 1.859262         |
| <i>Std. Sapma</i>               | 1.100072       | 1.553554          | 1.621186        | 1.462928        | 0.574507         |
| <i>Çarpıklık</i>                | -0.078411      | -0.777953         | 0.527711        | 0.357009        | -0.801936        |
| <i>Basıklık</i>                 | 1.914612       | 3.205217          | 1.83288         | 1.586512        | 2.816144         |
| <i>Jarque-Bera</i>              | 2.806208       | 5.746908          | 5.777529        | 5.851468        | 6.081158         |
| <i>Olasılık</i>                 | 0.245833       | 0.056503          | 0.055645        | 0.053625        | 0.047807         |
| <i>Toplam</i>                   | 435.8361       | 267.6018          | 235.3678        | 237.4143        | 182.7533         |
| <i>Sapmaların Kareleri Top.</i> | 66.55871       | 132.7442          | 144.5534        | 117.7087        | 18.15319         |
| <i>Gözlem</i>                   | 56             | 56                | 56              | 56              | 56               |

Tablo 6’daki bilgilere göre veri seti, kendi ortalamaları etrafında dalgalanmaktadır. En büyük ve en küçük değerler arasındaki fark ve buna bağlı olarak da standart sapmalar düşüktür. Bu durum, yapılan analizler sonucunda değişen varyans sorunu ile karşılaşılmayacağını göstermektedir. Analizlerde kullanılan gözlem sayısı (56) yeterlidir.

### 5.1.2. Korelasyon Matrisi

Korelasyon, iki serinin birlikte hareket etme eğiminin bir ölçüsü olup, (-1,1) aralığında değişen değerler almaktadır. Korelasyon katsayısının -1 veya 1’e yaklaşması, değişkenler arasındaki ilişkinin güçlü olduğunu, 0’a yaklaşması ise zayıf olduğunu göstermektedir (Çolak, 2014). Korelasyon katsayısının işareti pozitif olduğunda; değişkenlerin aynı yönde hareket ettikleri, negatif olduğunda ise zıt yönlerde hareket ettikleri anlaşılmaktadır (Özdemir ve Koruklu, 2011). Bu çalışmada, ekonomik büyüme ile otomotiv sektörü üretim sayıları arasında korelasyon matrisi oluşturulmuş ve sonuçlar Tablo 7’de sunulmuştur.

**Tablo 7: Korelasyon Matrisi**

|                   | <i>LnGDPPC</i> | <i>LnOTOMOBIL</i> | <i>LnOTOBUS</i> | <i>LnKAMYON</i> | <i>LnTRAKTOR</i> |
|-------------------|----------------|-------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| <i>LnGDPPC</i>    | 1              | 0.89              | -0.53           | 0.65            | 0.64             |
| <i>LnOTOMOBIL</i> | 0.89           | 1                 | -0.64           | 0.74            | 0.58             |
| <i>LnOTOBUS</i>   | -0.53          | -0.64             | 1               | -0.23           | -0.48            |
| <i>LnKAMYON</i>   | 0.65           | 0.74              | -0.23           | 1               | 0.20             |
| <i>LnTRAKTOR</i>  | 0.64           | 0.58              | -0.48           | 0.20            | 1                |

Tablo 7’deki bulgulara göre kişi başına düşen milli gelir ile en yüksek ilişki içinde olan değişkenler; otomobil, kamyon ve traktör üretimi olup bu değişkenler, ekonomik büyümeyi artırıcı yönde etki etmektedir. Otobüs üretimi ise ilginç bir şekilde ekonomik büyümeyi azaltıcı yönde etki etmektedir.

### 5.2. Model

Bu çalışmada otomotiv sektörü üretiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini analiz edebilmek için kurulan ekonometrik modeller:

$$\text{Model 1: } LnGDPPC_t = \theta_0 + \theta_1 LnOtomobil_t + e_t \quad (1)$$

$$\text{Model 2: } LnGDPPC_t = \varphi_0 + \varphi_1 LnOtobus_t + u_t \quad (2)$$

$$\text{Model 3: } LnGDPPC_t = \delta_0 + \delta_1 LnKamyon_t + v_t \quad (3)$$

$$\text{Model 4: } LnGDPPC_t = \gamma_0 + \gamma_1 LnTraktor_t + \vartheta_t \quad (4)$$

Burada  $LnGDPPC_t$ ; Türkiye’de  $t$  döneminde, ABD doları cinsinden kişi başına düşen milli gelirin doğal logaritmasını,  $LnOtomobil_t$ ;  $t$  döneminde üretilen otomobil sayısının doğal logaritmasını,  $LnOtobus_t$ ;  $t$  döneminde üretilen otobüs, minibüs ve midibüs sayıları toplamının doğal logaritmasını,  $LnKamyon_t$ ;  $t$  döneminde üretilen kamyon ve kamyonet sayıları toplamının doğal logaritmasını ve  $LnTraktor_t$ ;  $t$  döneminde üretilen traktör sayısının doğal logaritmasını ifade etmektedir.  $e_t, u_t, v_t$  ve  $\vartheta_t$ ; ekonometrik sorunlardan arındırılmış hata terimleri serilerini göstermektedir.

Bu modellerin tahmini sonucunda;  $\theta_1, \varphi_1, \delta_1$  ve  $\gamma_1$ ’in sıfırdan büyük çıkması beklenmektedir. Çünkü, artan bu üretimlerin, Türkiye’deki üretim, ihracat ve milli geliri olumlu yönde etkilemesi beklenmektedir.

### 5.3. Yöntem

Bu çalışmada serilerin durağanlığı Kapetanios (2005) çoklu yapısal kırılmalı birim kök testiyle, seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkileri Maki (2012) çoklu yapısal kırılmalı eşbütünleşme testiyle incelenmiştir. Seriler arasındaki uzun ve kısa dönem analizleri DOLS (Dynamic Ordinary Least Squares: Dinamik En Küçük Kareler) yöntemi yardımıyla gerçekleştirilmiştir.

### 5.4. Birim Kök Testi

Ekonometrik analizlerde güvenilir sonuçlara ulaşılabilmesi için öncelikle serilerin durağanlık seviyelerinin belirlenmesi ve sonrasında kullanılacak analiz yöntemlerinin buna göre tespit edilmesi gerekmektedir (Uslu, 2018: 732). Bu amaçla birim kök testleri kullanılmaktadır. Zaman boyutu uzun olduğunda, serileri etkileyen içsel ve dışsal faktörler olabilmektedir. Bu nedenle, yapısal kırılmalı birim kök testleri geliştirilmiştir. Bu çalışmada, seride birden fazla yapısal kırılmaya izin veren Kapetanios (2005) birim kök testi kullanılmıştır. Bu testte yapısal kırılma sayısı ve tarihleri, test yöntemi tarafından içsel olarak belirlenebilmektedir. Kapetanios (2005) testi, Denklem (5) yardımıyla yapılmaktadır:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \beta y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \theta_i \Delta y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \phi_i DU_{i,t} + \sum_{i=1}^m \Psi_i DT_{i,t} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Burada  $DU_{i,t}$ ; sabit terimdeki yapısal kırılmaları belirleyen kukla değişken olup, Denklem (6)’daki gibi düzenlenmektedir (Capistrán ve Ramos - Francia, 2009):

$$DU_{i,t} = \begin{cases} 1, & t > T_{b,i} \text{ iken} \\ 0, & \text{Diğer Durumlarda} \end{cases} \quad (6)$$

$DT_{i,t}$  ise trenddeki yapısal kırılmaları temsil eden kukla değişken olup;

$$DT_{i,t} = \begin{cases} t - T_{b,i} & t > T_{b,i} \text{ iken} \\ 0, & \text{Diğer Durumlarda} \end{cases} \quad (7)$$

şeklinde tanımlanmaktadır. Bu denklemlerde yer alan  $i$ ; yapısal kırılma sayısını göstermekte olup, Kapetanios (2005)  $i = 1, \dots, m$  şeklinde tanımlamıştır. Yani serideki  $m$  taneye kadar yapısal kırılmaya izin verilmektedir. Kapetanios (2005) testinin hipotezleri:

$H_0$ : Yapısal kırılmalar altında seri durağan değildir

$H_1$ : Yapısal kırılmalar altında seri durağandır.

Bu hipotezleri sınamak için gerekli kritik değerler, bootstrap döngüsü yardımıyla belirlenmektedir. Çalışmada yer alan bütün serilere Kapetanios (2005) yapısal kırılmalı birim kök testi, Gauss 10 programı ve Kapetanios (2005) tarafından yazılmış kodlar kullanılarak uygulanmış ve sonuçlar Tablo 8'de sunulmuştur. Bu işlemde elde edilen grafikler Ek 1'de sunulmuştur.

**Tablo 8: Kapetanios (2005) Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları**

| Seri            | Düzye Değerleri  |                        | Birinci Farkları |                        |
|-----------------|------------------|------------------------|------------------|------------------------|
|                 | Test İstatistiği | Yapısal Kırılma Tarihi | Test İstatistiği | Yapısal Kırılma Tarihi |
| LnGDPPC         | -2.34            | 1984; 2001             | -7.34***         | 1979; 2008             |
| LnOtomobil      | -3.87            | 1981; 2002             | -6.34***         | 1981; 1994             |
| LnOtobus        | -6.16***         | 1982; 2002             | -5.89***         | 1984; 2002             |
| LnKamyon        | -3.60            | 1989; 1999             | -10.02***        | 1980; 2008             |
| LnTraktor       | -4.79*           | 1980; 2009             | -7.58***         | 1976; 2002             |
| Kritik Değerler |                  |                        |                  |                        |
|                 | %1               | %5                     | %10              |                        |
|                 | -5.65            | -5.03                  | -4.73            |                        |

**Not:** \*\*\* ve \*; %1 ve %10 anlamlılık düzeyinde serinin durağan olduğunu göstermektedir.

Tablo 8'deki sonuçlara göre; LnOtobus ve LnTraktor serileri düzey değerlerinde, diğer seriler birinci farkta durağandır. Test yöntemi tarafından belirlenen yapısal kırılma tarihlerine bakıldığında; 12 Eylül 1980 askeri darbesi, 1994, 2001 ve 2008 ekonomik krizlerinin ülke ekonomisi üzerinde önemli etkilerinin olduğu söylenebilir.

### 5.5. Eşbütünleşme Testi

Çalışmada analiz dönemi uzun olduğu ve bu dönemde Türkiye ekonomisini yakından etkileyen pek çok iç ve dış olaylar olduğu için seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkileri, Maki (2012) çoklu yapısal kırılmalı eşbütünleşme testiyle analiz edilmiştir. Maki (2012) testinde; eşbütünleşme denklemindeki 5 taneye kadar yapısal kırılma göz önünde bulundurulabilmekte, yapısal kırılma sayısı ve yapısal kırılma tarihleri test yöntemi tarafından içsel olarak tespit edilebilmektedir. Maki (2012) bu testinde 4 farklı model oluşturmuştur. Bunlardan Model 0; sabit terimde kırılmaya izin veren trendsiz modeli, Model 1; sabit terimde ve eğimde kırılmalı trendsiz modeli, Model 2; sabit terimde ve eğimde kırılmalı, trendli modeli ve Model 3; sabit terimde, eğimde ve trendde kırılmalı modeli ifade etmektedir.

$$\text{Model 0: } y_t = \mu + \sum_{j=1}^m \mu_j K_{jt} + \beta x_t + \varepsilon_t \quad (8)$$

$$Model\ 1: y_t = \mu + \sum_{j=1}^m \mu_j K_{jt} + \beta x_t + \sum_{j=1}^m \beta_j x_j K_{jt} + \varepsilon_t \quad (9)$$

$$Model\ 2: y_t = \mu + \sum_{j=1}^m \mu_j K_{jt} + \gamma x + \beta x_t + \sum_{j=1}^m \beta_j x_j K_{jt} + \varepsilon_t \quad (10)$$

$$Model\ 3: y_t = \mu + \sum_{j=1}^m \mu_j K_{jt} + \gamma t + \sum_{j=1}^m \gamma_j t K_{jt} + \beta x_t + \sum_{j=1}^m \beta_j x_j K_{jt} + \varepsilon_t \quad (11)$$

Bu testin hipotezleri;

$H_0$ : Yapısal kırılmalar altında seriler arasında eşbütünleşme yoktur.

$H_1$ : Yapısal kırılmalar altında seriler arasında eşbütünleşme vardır.

şeklinde. Bu hipotezleri sınavabilmek için ihtiyaç duyulan kritik değerler Maki (2012: 3)'te yer almaktadır. Bu çalışmada Maki (2012) çoklu yapısal kırılmalı eşbütünleşme testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 9'da rapor edilmiştir.

**Tablo 9: Maki (2012) Eşbütünleşme Testi Sonuçları**

| Analiz Modelleri | Test Modelleri | Test İstatistiği | Kritik Değerler |       |       | Yapısal Kırılma Tarihleri    | Karar |
|------------------|----------------|------------------|-----------------|-------|-------|------------------------------|-------|
|                  |                |                  | %1              | %5    | %10   |                              |       |
| Model 1          | Model 0        | -6.45***         | -5.56           | -5.08 | -4.78 | 1973                         | Var   |
|                  | Model 1        | -4.23            | -5.52           | -5.03 | -4.78 | 1971; 1983                   | Yok   |
|                  | Model 2        | -6.35***         | -5.45           | -4.89 | -4.62 | 1980                         | Var   |
|                  | Model 3        | -4.43            | -7.55           | -7.00 | -6.71 | 1985; 1997                   | Yok   |
| Model 2          | Model 0        | -4.62            | -5.77           | -5.23 | -4.98 | 1972; 1989; 2003             | Yok   |
|                  | Model 1        | -4.45            | -5.52           | -5.03 | -4.78 | 1971; 1985; 1997             | Yok   |
|                  | Model 2        | -5.42**          | -5.56           | -5.08 | -4.78 | 1971; 1985; 2005             | Var   |
|                  | Model 3        | -5.65            | -7.55           | -7.00 | -6.71 | 1971; 1976; 1979; 1984       | Yok   |
| Model 3          | Model 0        | -4.66            | -5.56           | -5.08 | -4.78 | 1977; 1986                   | Yok   |
|                  | Model 1        | -4.85*           | -5.52           | -5.03 | -4.78 | 1972; 1994; 2002             | Var   |
|                  | Model 2        | -4.90**          | -5.45           | -4.89 | -4.62 | 1978; 1987                   | Var   |
|                  | Model 3        | -4.67            | -7.55           | -7.00 | -6.71 | 1974; 2010                   | Yok   |
| Model 4          | Model 0        | -4.66            | -5.52           | -5.03 | -4.78 | 1977; 1986                   | Yok   |
|                  | Model 1        | -4.85            | -5.70           | -5.19 | -4.93 | 1972; 1994; 2002             | Yok   |
|                  | Model 2        | -4.90            | -6.25           | -5.70 | -5.40 | 1978; 1987                   | Yok   |
|                  | Model 3        | -6.37*           | -7.08           | -6.52 | -6.26 | 1976; 1979; 1985; 2002; 2005 | Yok   |

**Not:** \*\*\* ve \*; ilgili modelde sırasıyla %1 ve %10 anlamlılık düzeylerinde eşbütünleşme ilişkisinin bulunduğunu ifade etmektedir.

Tablo 9'daki bulgulara göre; bütün otomotiv sektörü için en az bir modelde seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi vardır. Bu nedenle, bu serilerle yapılacak regresyon analizlerinde, sahte regresyon sorunu ile karşılaşmayacaktır. Maki (2012) çoklu yapısal kırılmalı eşbütünleşme testinin, Türkiye'deki önemli yapısal kırılma tarihlerini başarılı bir şekilde belirlediği görülmektedir. Bu yapısal kırılma tarihlerinden önemlileri uzun dönem analizine kukla değişkenle dâhil edilmiştir. Kukla değişkenler oluşturulurken; yapısal değişimin olduğu tarihe 1, diğer dönemlere 0 değerleri verilmiştir.

## 5.6. Uzun Dönem Analizi

Seriler arasında eşbütünlük ilişkisi tespit edildiğinde; bu değişkenler arasındaki uzun dönem analizlerinin DOLS veya FMOLS yöntemlerinden biriyle yapılmasında fayda vardır. Çünkü, bu yöntemler uzun dönem analizlerini yaparken seriler arasındaki eşbütünlük vektörünü OLS yöntemine göre daha güçlü biçimde göz önünde bulundurabilmektedir. Bu yöntemler arasında DOLS, serilerin farklı seviyelerde durağan olmasına da izin verdiği için çalışmada uzun dönem analizlerinin DOLS yöntemiyle yapılmasına karar verilmiştir. DOLS yöntemi aynı zamanda değişen varyans ve otokorelasyon sorunlarına karşı dirençli bir tahmincidir (Gregory ve Hansen, 1996). Çalışmada uzun dönem analizlerinde kullanılan modeller:

$$\text{Model 1: } LnGDPPC_t = \theta_0 + \theta_1 LnOtomobil_t + \theta_2 K_{1971} + \theta_3 K_{1980} + \theta_4 K_{1985} + \theta_5 K_{1997} + e_t \quad (12)$$

$$\text{Model 2: } LnGDPPC_t = \varphi_0 + \varphi_1 LnOtobus_t + \varphi_2 K_{1971} + \varphi_3 K_{1985} + \varphi_4 K_{1997} + \varphi_5 K_{2003} + u_t \quad (13)$$

$$\text{Model 3: } LnGDPPC_t = \delta_0 + \delta_1 LnKamyon_t + \delta_2 K_{1974} + \delta_3 K_{1986} + \delta_4 K_{1994} + \delta_5 K_{2002} + \delta_6 K_{2010} + v_t \quad (14)$$

$$\text{Model 4: } LnGDPPC_t = \gamma_0 + \gamma_1 LnTraktor_t + \gamma_2 K_{1972} + \gamma_3 K_{1986} + \gamma_4 K_{1994} + \gamma_5 K_{2002} + \gamma_6 K_{2005} + \vartheta_t \quad (15)$$

Bu modeller DOLS yöntemiyle tahmin edilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 10'da sunulmuştur.

**Tablo 10: Uzun Dönem Analizi Sonuçları**

|                                   | <i>Model 1</i> | <i>Model 2</i> | <i>Model 3</i> | <i>Model 4</i> |
|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <i>LnOtomobil</i>                 | 0.62*** (0.00) | -              | -              | -              |
| <i>LnOtobus</i>                   | -              | -0.36** (0.01) | -              | -              |
| <i>LnKamyon</i>                   | -              | -              | 0.47*** (0.00) | -              |
| <i>LnTraktor</i>                  | -              | -              | -              | 1.28*** (0.00) |
| <i>K<sub>1971</sub></i>           | -0.27 (0.75)   | -0.87 (0.62)   | -              | -              |
| <i>K<sub>1972</sub></i>           | -              | -              | -              | -1.27 (0.39)   |
| <i>K<sub>1974</sub></i>           | -              | -              | -0.39 (0.79)   | -              |
| <i>K<sub>1980</sub></i>           | 0.40 (0.63)    | -              | -              | -              |
| <i>K<sub>1985</sub></i>           | -0.13 (0.86)   | -1.24 (0.48)   | -              | -              |
| <i>K<sub>1986</sub></i>           | -              | -              | 0.14 (0.92)    | -0.54 (0.71)   |
| <i>K<sub>1994</sub></i>           | -              | -              | 0.51 (0.73)    | 0.001 (0.99)   |
| <i>K<sub>1997</sub></i>           | -0.17 (0.83)   | -0.11 (0.94)   | -              | -              |
| <i>K<sub>2002</sub></i>           | -              | -              | 0.14 (0.92)    | 1.55 (0.30)    |
| <i>K<sub>2003</sub></i>           | -              | 0.28 (0.87)    | -              | -              |
| <i>K<sub>2005</sub></i>           | -              | -              | -              | 0.70 (0.63)    |
| <i>K<sub>2010</sub></i>           | -              | -              | 0.59 (0.69)    | -              |
| <i>Sabit Terim</i>                | 4.79*** (0.00) | 9.34*** (0.00) | 5.73*** (0.00) | 3.58*** (0.00) |
| <i>Model Doğrulama Testleri</i>   |                |                |                |                |
| <i>R<sup>2</sup></i>              | 0.78           | 0.32           | 0.43           | 0.48           |
| <i>R̄<sup>2</sup></i>             | 0.76           | 0.25           | 0.36           | 0.41           |
| <i>Tahminin Standart Hatası</i>   | 0.53           | 0.95           | 0.87           | 0.83           |
| <i>Uzun Dönem Varyansı</i>        | 0.69           | 2.94           | 2.24           | 2.13           |
| <i>Hata Terimlerinin Kareleri</i> | 14.09          | 45.16          | 37.85          | 34.42          |

|                |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|
| <i>Toplamı</i> |  |  |  |  |
|----------------|--|--|--|--|

**Not:** \*\*\*; katsayının %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak güvenilir olduğunu göstermektedir. Parantez içindekiler, olasılık değerleridir.

Tablo 10'daki sonuçlara göre; Türkiye'deki kişi başına düşen milli geliri, otomobil üretimindeki %1'lik artış %0.62, kamyon üretimindeki %1'lik artış %0.47, traktör üretimindeki %1'lik artış %1.28 oranında artırırken, otobüs üretimindeki %1'lik artış %0.36 oranında azaltmıştır. Kişi başına düşen milli geliri en fazla artıran sektörün Traktör üretimi olması, Türkiye'nin özellikle 1960-2000 döneminde tarım ülkesi olmasına bağlıdır. Otobüs üretimindeki artışın kişi başına düşen milli geliri azalmasının nedenininse; Türkiye'nin çok fazla otobüs ihraç etmiyor olması olduğu değerlendirilmektedir. Model doğrulama testleri, yapılan analizlerin güvenilir olduğunu göstermektedir.

### 5.7. Kısa Dönem Analizi

Seriler arasındaki kısa dönem analizleri de DOLS yöntemiyle yapılmıştır. Kısa dönem analizlerinde; serilerin birinci farkları ve hata düzeltme terimleri (Error Correction Term: ECT) kullanılmaktadır. Bu çalışmada kısa dönem analizlerinde kullanılan modeller:

$$\text{Model 1: } \Delta \ln \text{GDPPC}_t = \theta_0 + \theta_1 \Delta \ln \text{Otomobil}_t + \theta_2 \text{ECT}_{t-1} + e_t \quad (16)$$

$$\text{Model 2: } \Delta \ln \text{GDPPC}_t = \varphi_0 + \varphi_1 \Delta \ln \text{Otobus}_t + \varphi_2 \text{ECT}_{t-1} + u_t \quad (17)$$

$$\text{Model 3: } \Delta \ln \text{GDPPC}_t = \delta_0 + \delta_1 \Delta \ln \text{Kamyon}_t + \delta_2 \text{ECT}_{t-1} + v_t \quad (18)$$

$$\text{Model 4: } \Delta \ln \text{GDPPC}_t = \gamma_0 + \gamma_1 \Delta \ln \text{Traktor}_t + \gamma_2 \text{ECT}_{t-1} + \vartheta_t \quad (19)$$

Bu modeller DOLS yöntemiyle tahmin edilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 11'de sunulmuştur.

**Tablo 11:** Kısa Dönem Analizi Sonuçları

|   | <i>Model 1</i>  | <i>Model 2</i> | <i>Model 3</i>  | <i>Model 4</i> |
|---|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| <i>ΔLnOtomobil</i>                        | 0.07 (0.16)     | -              | -               | -              |
| <i>ΔLnOtobus</i>                          | -               | 0.07** (0.04)  | -               | -              |
| <i>ΔLnKamyon</i>                          | -               | -              | 0.11** (0.04)   | -              |
| <i>ΔLnTraktor</i>                         | -               | -              | -               | 0.09 (0.26)    |
| <i>ECT<sub>t-1</sub></i>                  | -0.17*** (0.00) | -0.05** (0.03) | -0.09*** (0.00) | -0.07* (0.09)  |
| <i>Sabit Terim</i>                        | 0.06*** (0.00)  | 0.06*** (0.00) | 0.06*** (0.00)  | 0.01 (0.87)    |
| <i>Model Doğrulama Testleri</i>           |                 |                |                 |                |
| <i>R<sup>2</sup></i>                      | 0.23            | 0.15           | 0.21            | 0.21           |
| <i>R̄<sup>2</sup></i>                     | 0.18            | 0.10           | 0.16            | 0.15           |
| <i>Tahminin Standart Hatası</i>           | 0.13            | 0.14           | 0.14            | 0.14           |
| <i>Uzun Dönem Varyansı</i>                | 0.02            | 0.02           | 0.02            | 0.02           |
| <i>Hata Terimlerinin Kareleri Toplamı</i> | 0.96            | 1.06           | 0.98            | 0.98           |

**Not:** \*\*\*; katsayının %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak güvenilir olduğunu göstermektedir. Parantez içindekiler, olasılık değerleridir.

Tablo 11'deki sonuçlara bakıldığında; otobüs üretiminin uzun dönemdeki aksine kısa dönemde kişi başına düşen milli geliri artırdığı görülmüştür. Kamyon üretimi, uzun dönemde olduğu gibi kısa dönemde de milli geliri artırmıştır. Otomobil ve traktör üretiminin milli gelir üzerindeki kısa dönem etkileri pozitif olmakla birlikte, istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Bütün modellerin hata düzeltme terimlerinin katsayıları negatif ve istatistiksel

olarak anlamlı çıkmıştır. Bu durumda; modellerin hata düzeltme mekanizmaları çalışmaktadır. Yani kısa dönemde meydana gelen sapmalar ortadan kalkmaktadır. Bu da yapılan analizlerin güvenilir olduğunu bir kez daha tasdik etmektedir.

## 6. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, otomotiv sektörünün ekonomik büyüme üzerindeki etkileri, Türkiye'nin 1963-2018 dönemi yıllık verileri kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada ekonomik büyüme; kişi başına düşen milli gelir ile temsil edilmiş, otomotiv sektörü; otomobil, otobüs, kamyon ve traktör üretimi şeklinde toplulaştırılmıştır. Her bir sektör için ayrı modeller kurulmuş ve analizler bu dört model yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Serilerin durağanlığı Kapetanios (2005) çoklu yapısal kırılmalı birim kök testiyle incelenmiş ve serilerin farklı derecelerde durağan oldukları görülmüştür. Seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkileri Maki (2012) çoklu yapısal kırılmalı eşbütünleşme testiyle incelenmiş ve modellerde yer alan serilerin eşbütünleşme içinde oldukları belirlenmiştir. Eşbütünleşme testinden elde edilen yapısal kırılma tarihleri, uzun dönem analizine kukla değişkenlerle dâhil edilmiştir.

Uzun dönem analizleri DOLS yöntemiyle gerçekleştirilmiş ve Türkiye'deki kişi başına düşen milli geliri; otomobil üretimindeki %1'lik artışın %0.62, kamyon üretimindeki %1'lik artışın %0.47, traktör üretimindeki %1'lik artışın %1.28 oranında artırdığı, otobüs üretimindeki %1'lik artışın ise %0.36 oranında azalttığı görülmüştür. Kişi başına düşen milli geliri en fazla artıran sektörün Traktör üretimi olması, Türkiye'nin özellikle 1960-2000 döneminde tarım ülkesi olmasına bağlanmıştır. Otobüs üretimindeki artışın kişi başına düşen milli geliri azalmasının nedeninin ise; Türkiye'nin çok fazla otobüs ihraç etmiyor olması olduğu değerlendirilmiştir.

Seriler arasındaki kısa dönem analizleri de DOLS yöntemi yardımıyla gerçekleştirilmiş ve otobüs üretiminin, uzun dönemdeki aksine, kısa dönemde kişi başına düşen milli geliri artırdığı görülmüştür. Kamyon üretimi, uzun dönemde olduğu gibi kısa dönemde de milli geliri artırmıştır. Otomobil ve traktör üretiminin milli gelir üzerindeki kısa dönem etkileri pozitif olmakla birlikte, istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Bütün modellerin hata düzeltme terimlerinin katsayıları negatif ve istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Bu durum; modellerin hata düzeltme mekanizmalarının çalıştığını ve yapılan analizlerin güvenilir olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmadan elde edilen bulgulara dayanarak otomotiv sektörünün, Türkiye'nin ekonomik büyümesi bağlamında önemli bir lokomotif olduğu ve bu sektöre yapılacak yatırımların, yan sektörleriyle birlikte Türkiye'nin üretim, ihracat ve milli gelirini olumlu yönde etkileyeceği yadsınamaz bir gerçektir.

### Kaynakça

- Bedir, A., (2002). *Türkiye'de Otomotiv Sanayi Gelişme Perspektifi*. Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.
- Capistrán, C. & Ramos-Francia, M. (2009). Inflation Dynamics in Latin America. *Contemporary Economic Policy*, 2009, vol. 27, issue 3, s. 349-362
- Chiaberge, M. (2011). *New Trends and Developments in Automotive Industry*, InTech, <https://www.intechopen.com/books/new-trends-and-developments-in-automotive-industry>, (19.06.2019).
- Cusumano, M. A. & Nobeoka, K. (1992). *Strategy, structure and performance in product development: Observations from the auto industry*.



- <http://www.sjbae.pbworks.com/w/file/etch/46841897/Strategy>, (15/06/2019).
- Çolak, E. (2014). *Korelasyon Analizi*. [http://eczacilik.anadolu.edu.tr/bolumSayfaları/belgeler/ecz2014%2012\\_20140527094539.pdf](http://eczacilik.anadolu.edu.tr/bolumSayfaları/belgeler/ecz2014%2012_20140527094539.pdf), (15.07.2019).
- Du, J. & Ouyang, D. (2017). Progress of Chinese electric vehicles industrialization in 2015: A review. *Applied Energy*, Vol 188, s. 529-546.
- Elmas, G. (2011). Bursa Bölgesi'nde Otomotiv Lojistiği ve Otomotiv Terminallerinde Kapasite Analizi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gabaçlı, N. (2018). Türkiye Otomotiv Sektörü ve Küresel Rekabet Gücünün Analizi. *YTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*.
- Gregory, A. W. & Hansen, B. E. (1996). Residual-Based Testes for Co-integration in Models with Regime Shift. *Journal of Econometrics*, 70, s. 99-126.
- İSO (İstanbul Sanayi Odası) (Şubat 2002). Otomotiv Sanayi Sektörü, *Avrupa Birliği'ne Tam Üyelik Sürecinde İstanbul Sanayi Odası Meslek Komiteleri Sektör Stratejileri Geliştirilmesi Projesi*.
- Kapetanios, G. (2005). Unit-Root Testing Against The Alternative Hypothesis of up to Structural Breaks. *Journal of Time Series Analysis*, 26(1), s. 123-133.
- Kozelský, T. & Novák, R. (2015). *Automotive Industry: Future Trends*. Special Analysis. ERSTE Corporate Banking.
- Köksal, Y. & Türedi, M. K. (2014). Tüketici Otomobil Tercihinde Etkili Olan Bilgi ve İletişim Kanalları Üzerine Bir İnceleme. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 17, Sayı 32, s. 105-125.
- KPMG Otomotiv (2018). *Sektörel Bakış*.  
<https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/2019/04/sektorel-bakis-2018-otomotiv.pdf>, (29.06.2019).
- KPMG Otomotiv (2019). *Sektörel Bakış*.  
<https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/2019/04/sektorel-bakis-2019-otomotiv.pdf>, (29.07.2019).
- Maki, D. (2012). Tests for Cointegration Allowing for an Unknown Number of Breaks. *Economic Modelling*, 29(5), 2011-2015.
- Mitchell, W. J., Borroni-Bird, C. E. ve Burns, L. D. (2010). *Reinventing the Automobile Personal Urban Mobility for the 21st Century*, The MIT Press, USA.
- OICA (World Motor Vehicle Production by Manufacturer World Ranking) (2005).  
<http://www.oica.net/htdocs/Main.htm> (14.03.2019).
- OICA (World Motor Vehicle Production by Manufacturer World Ranking) (2018).  
<http://www.oica.net/htdocs/Main.htm> (17.03.2019)
- OSD (Otomotiv Sanayi Derneği) (2014). Otomotiv Sanayinde Dış Ticaret (1992-2013).  
[http://www.osd.org.tr/sites/1/upload/files/OSD\\_Dis\\_Ticaret\\_Raporu\\_1992-2013-49.pdf](http://www.osd.org.tr/sites/1/upload/files/OSD_Dis_Ticaret_Raporu_1992-2013-49.pdf), (29.07.2019).
- OSD (Otomotiv Sanayi Derneği) (2019). Otomotiv Sanayii Genel ve İstatistik Bülteni.  
[http://www.osd.org.tr/sites/1/upload/files/2019\\_YILLIK-5401.pdf](http://www.osd.org.tr/sites/1/upload/files/2019_YILLIK-5401.pdf), (14.07.2019).

- Özdemir, Y. & Koruklu, N. (2011). Üniversite Öğrencilerinde Değerler ve Mutluluk Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *YYÜ, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), s. 190-210.
- Pişkin, S. (2017). Türkiye Otomotiv Sanayii Rekabet Gücü ve Talep Dinamikleri Perspektifinde 2020 İç Pazar Beklentileri. *Otomotiv Sektör Raporu*.  
[http://www.taysad.org.tr/uploads/dosyalar/06-02-2017-09-59-170206-Otomotiv\\_Sektor\\_Raporu\\_TSKB-2208.pdf](http://www.taysad.org.tr/uploads/dosyalar/06-02-2017-09-59-170206-Otomotiv_Sektor_Raporu_TSKB-2208.pdf), (07.06.2019).
- Şah, Ö. F. (2007). Türkiye Otomotiv Sektörünün İhracat Performans Analizi. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Politikası Bilim Dalı, Ankara.
- TİM (Türkiye İhracatçılar Meclisi) (2019). *Dünyada En Çok İthalatı Yapılan 1000 Ürün İçinde Türkiye'nin Rekabet Üstünlüğüne Sahip Olduğu Ürünler ve Bu Ürünler İçin Hedef Pazarlar Analizi*.  
[http://tim.org.tr/files/downloads/Raporlar/RCA1000\\_Raporu.pdf](http://tim.org.tr/files/downloads/Raporlar/RCA1000_Raporu.pdf).
- Türkiye Vakıflar Bankası Sektör Araştırmaları Serisi (2003). *Otomotiv Sektörü*. No:28, [www.vakifbank.com.tr/earastirma/](http://www.vakifbank.com.tr/earastirma/) (21.02.2007).
- Uslu, H. (2018). Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerine Panel Veri Analizi. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 5(20), s. 729-744.
- Yaşar, O. (2013). Türkiye'de Otomotiv Ana ve Yan Sanayi ve Marmara Bölgesi'nde Kümelenme. *International Periodical For The Languages. Literature and History of Turkish or Turkic*, Vol. 8/6, s. 779-805.
- Yılmaz, E. (2016). Türkiye Otomotiv Sanayinin Gelişimi ve İkinci El Otomobil Talep Fiyatının Belirleyicileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*.
- World Bank (2018). *GDP (current US\$) Data*.  
[http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?contextual=default&end=2016&locations=US-CN-DE-JP-GB-FR-IN-IT-BR-CA-KR-RU-ES-AU-MX-ID-TR&start=2016&view=bar&year\\_high\\_desc=true](http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?contextual=default&end=2016&locations=US-CN-DE-JP-GB-FR-IN-IT-BR-CA-KR-RU-ES-AU-MX-ID-TR&start=2016&view=bar&year_high_desc=true), (06.06.2019).
- World Bank (2019). <https://www.worldbank.org/tr/country/turkey>, (27.07.2019)