

Sanayi Üretimini, Otomotiv İhracatının ve Toplam İhracatın Gayri Safi Yurt İçi Hâsılaya (GSYİH) Etkisi: Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) ile Analizi

Yasemin KESKİN BENLİ*

Sinan Can ALTUNTAŞ**

Erkan YILDIZ***

Geliş Tarihi (Received): 24.05.2024 - Kabul Tarihi (Accepted): 21.08.2024

DOI: 10.26745/ahbvuibfd.1489423

Öz

20. yüzyıldan itibaren tüm ülkelerin en önemli vizyonu sanayileşme ve küresel rekabet ortamında karar verici ülke pozisyonuna sahip olabilmektir. Bu vizyon doğrultusunda ülkeler sanayi alanını güçlendirici yapısal reformlar yapmaktadır ve kalkınma programlarına uymaya gayret göstermektedir. Otomotiv sektörü de reform paketlerinde yerini öncelikli sırada almaktadır. Günümüzde otomotiv sektöründe önemli sayılabilecek birçok gelişme yaşanmaktadır ve sektörün gelecek potansiyelinin ülke ekonomileri açısından önemli bir rol oynayacağı düşünülmektedir. Bu nedenle sanayi üretiminin, otomotiv ihracatının ve toplam ihracatın GSYİH'ye etkisinin araştırılması önemlidir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı 2010-2022 yılları arasında toplam 13 yıllık verileri kullanarak, Türkiye'nin sanayi üretiminin, otomotiv ihracatının ve toplam ihracatın GSYİH'yi ne yönde ve ne şekilde etkilediğini YEM ile analiz etmektir. Çalışmanın değişkenlerini; Türkiye'nin sanayi üretim endeksinin yüzdesel değişimi, otomotiv ihracatının yüzdesel değişimi, toplam ihracatının yüzdesel değişimi ve GSYİH'sindeki yüzdesel değişim verileri oluşturmaktadır. Çalışmada kullanılan veriler Uluslararası Ticaret Merkezi (UTM) Trade Map ara yüzünden ve Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) veri tabanından derlenmiştir. Çalışma bulgularına göre; sanayi üretimi, otomotiv ihracatı ve toplam ihracat GSYİH'yi pozitif yönde etkilemektedir.

Anahtar Kelimeler: Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla (GSYİH), Yapısal Eşitlik Modeli (YEM), Sanayi Üretimi, Otomotiv İhracatı, Toplam İhracat

The Effect of Industrial Production, Automotive Exports and Total Exports on Gross Domestic Product (GDP): Analysis with Structural Equation Model (SEM)

Abstract

The most important vision of all countries is to have a decision-making country position in the industrialization, globally competitive environment since the 20th century. In line with this vision, countries make structural reforms that strengthen the industrial area and strive to comply with development programs. The automotive sector takes place as a priority in reform packages. There are important developments that have occurred in the automotive sector, and it is thought that the future potential of the sector will play an important role in the country's economy. Investigating the relationship between industrial production, automotive exports and total exports with GDP is important. In this direction, the aim of this study is to analyze how and in what ways Türkiye's industrial production, automotive exports, and total exports affect GDP between 2010-2022 with SEM. The scope of this study; Türkiye's industrial production, automotive exports, total exports, and GDP data are included to cover 13 years. The variables of the study are the percentage change of Türkiye's industrial production index, the percentage change of automotive exports, the percentage change of total exports and the percentage change in GDP. The data used in this study were taken from the Trade Map interface of the International Trade Center (ITC) and the Turkish Statistical Institute's (TURKSTAT) database. According to study findings, it was observed that the industrial production, automotive exports, and total exports affected GDP positively.

Keywords: Gross Domestic Product (GDP), Structural Equation Model (SEM), Industrial Production, Automotive Exports, Total Exports

* Prof. Dr., Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, yasemin.benli@hbv.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8386-2620.

** Öğr. Gör., Başkent Üniversitesi, Kahramankazan Meslek Yüksekokulu, Dış Ticaret Programı, scaltuntas@baskent.edu.tr, ORCID: 0000-0002-6550-4264.

*** Doç. Dr., Başkent Üniversitesi, Kahramankazan Meslek Yüksekokulu, İşletme Yönetimi Programı, eyildiz@baskent.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4398-5378.

Giriş

Sosyal, ekonomik ve ticari hayatın şekillenmesinde ve gelişmesinde önemli noktalardan biri teknolojiadaki değişimlerdir. Dünyadaki teknolojik bilgi, birikim ve donanımın artması ile endüstri ve sanayi alanında büyük değişiklikler meydana gelmektedir. Her sektörde meydana gelen değişimler gibi otomotiv sektöründe de radikal değişimler olmaktadır. Hibrit ve elektrikli araçların kullanılması 21. yüzyılın yani dijital ve teknoloji çağının önemli devrimlerinden biri olarak sayılmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin ekonomik sistemleri birbirlerinden farklıdır. Gelişmekte olan bazı ülkelerin ekonomisi tarım, hayvancılık ve hizmet sektörüne dayanırken bazı ülkelerin ekonomisi ise sanayi malı üretimi ve satışı buna ek olarak endüstriyel ürün imalatı ve ticaretine dayanmaktadır. Sanayileşmenin ve ekonomik büyümenin lokomotifini sayılan otomotiv sektörü de gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ekonomisine katkıda bulunmaktadır. Otomotiv sektörü salt üretim hacmi ve çıktıları ile ekonomiye katkı sağlarken, bağlantılı sektörleri ile ülke GSYİH'sini yüksek oranda etkilemektedir.

Küresel nüfus artış hızı yıldan yıla her ne kadar azalma eğiliminde olsa da dünya nüfusu sayısal olarak her yıl belli oranda artış göstermektedir. Nüfus artışına bağlı olarak insanların ulaşım, lojistik ve seyahat imkânı sunan araçlara olan ihtiyaç ve talepleri artış göstermektedir.

Covid-19 virüs salgını ile birlikte, üretim sistemleri ve hizmet sunumları durma noktasına gelmiştir. Hiç kuşkusuz bu yaşananlardan otomotiv endüstrisi ve bağlantılı tüm sektör işletmeleri olumsuz şekilde etkilenmiştir. Bu süreçte otomotiv sektörü motorlu araç ve taşıt üretememiş ve dünyadaki arz, talebi karşılayamamıştır.

Otomotiv sektörünün ülke ekonomisine sağlamış olduğu net ihracat gelirleri ve sektörün üretim potansiyelinin yüksek olması ülkelerin kalkınması açısından önemlidir. Otomotiv endüstrisi yatırım ve entelektüel sermaye gerektiren ayrıca ülkelerin sosyoekonomik gelişmesine büyük katkıları olan bir iş faaliyetidir. Bir asırdan fazla geçmişi bulunan otomotiv endüstrisi sektöre giren yeni üreticiler ile gün geçtikçe büyümekte, değişmekte ve gelişim göstermektedir.

Türkiye'de otomotiv endüstrisinin ilk küçük üretim girişimleri 1920'li yıllarda başlamıştır. 1970'li yıllara gelindiğinde sektör Türkiye ekonomisinde gittikçe büyüyen bir pay elde etmiştir. Otomotiv sektörü; ithalat, ihracat, üretim, satış gibi kalemler ile ülke ekonomilerinde büyük öneme sahiptir. Günümüzün değişen küresel şartlarına ve taleplerine göre her sektör kendisini güncellerken otomotiv sektörünün de kendisini güncellediği görülmektedir. Bu doğrultuda elektrikli araç sektörünün geleceğin yükselen piyasalarından biri olacağı söylenebilir.

Otomotiv sektöründe meydana gelen gelişmeler ülke ekonomilerinin gelişmesi açısından önemlidir. Bu nedenle çalışmada sanayi üretimi, otomotiv ihracatı ve toplam ihracat ile GSYİH arasındaki ilişki literatürde son dönemlerde sıklıkla kullanılan YEM ile analiz edilmiş ve

öneriler sunulmuştur. Çalışmanın bu anlamda literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Otomotiv sektörü, teknolojinin gün geçtikçe değiştiği, enerji kaynaklarının azaldığı ve bu kaynaklara ulaşımın zorlaştığı durumlarda, teknoloji çağının koşullarına ayak uydurmak zorundadır. Aksi takdirde küresel rekabet ortamında işletmelerin başarılı olması zorlaşmaktadır.

1. Otomotiv Sanayi

1.1. Dünya Otomotiv Sanayi

Dünyanın yapısını ve çevresel ekosistemin sürdürülebilirliğini korumak adına otomotiv sanayisinde azot, karbon ve egzoz emisyonunu düşürmeyi amaçlayan çevreci uygulamalar hızla artmaktadır (Baykara ve Akiş, 2022: 4). Özellikle 2021 yılında Avrupa kıtasında otomotiv sektöründe başlayan çevreyi korumaya yönelik uygulamalar, yaptırımlar ve cezalar yaşanabilir ve sürdürülebilir bir dünya düzeni sağlamak adına rasyonel faaliyetlerdendir. Otomotiv endüstrisi dünya genelinde değişken pazar yapısına sahip olması ve sertleşen rekabet unsurları dolayısı ile her zaman dinamik ve proaktif hareket etmektedir. Yakın gelecekte içten yanmalı motorlu araçlar yerine elektrikli araçların ulaşımında ve lojistikte daha çok kullanılacağı açıktır. Günümüzde içten yanmalı motorlu araçlar ulaştırma sektöründe büyük payı elinde tutmaktadır. Dolayısı ile ülkeler hem içten yanmalı motorlu taşıt hem de elektrikli araç üretmek için birbirleri ile kıyasıya rekabet içerisindeyler. Otomotiv sektörü, dünyadaki tüm üretici ve ihracatçı ülkelere parasal katkı sağlarken, otomotiv ürünlerini ithal eden ülkeler için büyük bir gider kalemidir. Hacimsel ve rakamsal olarak büyük miktarda para transferlerinin meydana geldiği otomotiv endüstrisi dünyanın en büyük sektörleri arasında yer almaktadır. Otomotiv sanayi ürünleri genel olarak lüks mal niteliği taşımaktadır. Bu tarz ürünlerin katma değer yaratma konusundaki başarısı ve seviyesi oldukça yüksek ve maddi açıdan pahalı olan emtialardır. Otomotiv ürünlerinin imalatındaki nicel artışın bağlantılı sanayi alanları ve ilgili sektörler ile birlikte milli geliri yükseltmesi ümit edilmektedir (Karagöz, 2021: 133). Ayrıca ülke ekonomilerinin zaman zaman durağanlaşması ve en kötü senaryo ile kırılgan olması nedeni ile otomotiv sektöründe kapasite kullanım oranları azalma göstermektedir. Otomotiv sektörüne doğrudan ve dolaylı şekilde bağlı olan alt ve üst kategorilerdeki tüm sektörlerde binlerce kişiye istihdam yaratılmakta ve ticari faaliyetler sonucu gelir sağlanmaktadır. Dolaylı istihdam oluşturma konusunda otomotiv sektörü ekonomide öncü ve önemli bir rol oynamaktadır. Küresel motorlu taşıtlar endüstrisi yaklaşık olarak 10 milyon kişiye doğrudan, ortalama 60 milyon kişiye ise dolaylı olarak istihdam sağlayarak (OICA, 2023) küresel ekonominin can damarını oluşturmaktadır. Bu bilgiler ışığında, ülkeler bazında 2010, 2015, 2020 ve 2022 yılları için dünya motorlu taşıt üretimi Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1: Ülkeler Bazında Dünya Motorlu Taşıt Üretimi
(İlk 6 Ülke ve Türkiye, Milyon Adet)

Ülke	2010		2015		2020		2022	
	Üretim Miktarı	Sıra	Üretim Miktarı	Sıra	Üretim Miktarı	Sıra	Üretim Miktarı	Sıra
Çin	18.3	1	24.5	1	25.2	1	27.0	1
Japonya	9.6	2	9.3	3	8.1	3	7.8	3
ABD	7.7	3	12.1	2	8.8	2	10.0	2
Almanya	5.9	4	6.1	4	3.7	4	3.6	6
Güney Kore	4.3	5	4.6	5	3.5	5	3.8	5
Hindistan	3.5	6	4.1	6	3.4	6	5.5	4
Türkiye	1.1	16	1.4	15	1.3	14	1.3	13
Dünya (Toplam)	77.6		90.8		77.6		85.0	

Kaynak: <https://www.oica.net/production-statistics/>

Tablo 1'e göre; Çin uzun zamandır dünyada en çok motorlu taşıt üreten ülke pozisyonuna sahiptir. Türkiye ise dünya motorlu taşıt üretiminde yıldan yıla üst sıralara çıkmaktadır. Covid-19 pandemisinin meydana geldiği 2019 yılında dünyada toplam 91.8 milyon adet motorlu taşıt üretilmiş (OICA, 2023) ve pandeminin küresel olarak tüm dünyayı olumsuz şekilde etkilemesi ile 2020 yılında toplam motorlu taşıt üretimi 77.6 milyon adete kadar düşmüştür. Pandeminin olumsuz etkilerinin azalmaya başladığı 2021 ve 2022 yılları itibariyle sırasıyla, 80 milyon adet (OICA, 2023) ve 85 milyon adet motorlu taşıt üretilmiştir. 2022 yılsonu itibari ile gelir bazında dünyanın en büyük otomobil işletmeleri Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2: Gelir Bazında Dünyanın En Büyük Otomobil İşletmeleri
(2022 Yılsonu, İlk 10 İşletme, Milyar Dolar)

Sıra	2022	Gelir (Milyar Dolar)	Sıra	2022	Gelir (Milyar Dolar)
	İşletme Kimliği			İşletme Kimliği	
1	Volkswagen AG (Almanya)	296	6	BMW (Almanya)	132
2	Toyota (Japonya)	279	7	Honda (Japonya)	130
3	Stellantis (Hollanda)	177	8	General Motors (ABD)	127
4	Mercedes-Benz Group (Almanya)	158	9	SAIC (Çin)	121
5	Ford Motor (ABD)	136	10	FAW Group (Çin)	109

Kaynak: <https://www.carlogos.org/reviews/largest-car-companies.html>

Tablo 2'ye göre; 2021 yılında toplam gelir (milyar dolar) açısından Japonya menşeli Toyota işletmesi ilk sırada yer alırken (Carlogos, 2023) çip krizi sorunu, tedarik zincirinde yaşanan problemler ve elektrifikasyon süreçlerinin geç tamamlanması gibi olumsuz durumlar nedeniyle 2022 yılında yerini Almanya menşeli Volkswagen AG'ye kaptırmıştır. Dünyanın en

büyük otomobil işletmeleri listesinin ilk 5 sırası içerisinde Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD) menşeli işletmelerin fazla olması dikkat çekmektedir. Çin menşeli otomobil işletmelerinin listeye girdiği ve yavaş yavaş üst sıralara yükseldikleri de görülmektedir. Ülkeler bazında 2010, 2015, 2020 ve 2022 yılları otomotiv ürünleri ihracatı Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3: Ülkeler Bazında Otomotiv Ürünleri İhracatı
(İlk 7 Ülke ve Türkiye, Milyar Dolar)

Ülke	2010		2015		2020		2022	
	İhracat	Sıra	İhracat	Sıra	İhracat	Sıra	İhracat	Sıra
Almanya	203.3	1	241.4	1	211.3	1	257.9	1
Japonya	146.7	2	134	2	122.4	2	136.6	3
ABD	99.1	3	127.3	3	105.5	3	134.8	5
Güney Kore	53.4	4	69	5	54.1	6	75.6	6
Meksika	51.7	5	90.3	4	100.6	4	136.0	4
Kanada	48.7	6	60.3	7	46.1	9	50.3	9
Çin	38.3	9	62.6	6	76.2	5	150.2	2
Türkiye	13.8	17	17.4	19	22	18	26.8	18
Dünya (Toplam)	1.085		1.321		1.281		1.606	

Kaynak: https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx

Tablo 3’e göre; Almanya uzun süredir otomotiv ihracatında lider konumda bulunmaktadır. Son dönemlerde ise Çin’in ihracat pazarında hızlı yükselişi dikkatleri çekmektedir. Türkiye, dünya otomotiv ürünleri ihracatındaki yerini korumakla beraber ihracatı yıldan yıla artmaktadır. Dünya otomotiv ürünleri ihracatı toplamı 2019 yılı sonunda 1.5 trilyon dolar iken; Covid-19 pandemisi ile 2020 yılında dünya otomotiv ürünleri toplam ihracatı 1.2 trilyon dolara gerilemiş ve 2021 yılında tekrar dünya otomotiv ürünleri toplam ihracatı artış göstererek 1.5 trilyon dolar seviyesine çıkmıştır (UTM-Trademap, 2023). 2022 yılsonu itibari ile de dünya otomotiv ürünleri toplam ihracat rakamı artış göstererek 1.6 trilyon dolar seviyesine çıkmıştır.

1.2. Türkiye Otomotiv Sanayi

Otomotiv sektöründe hem rekabet hem de ürünlere olan talep çok fazladır. Sektör ekonomik, sosyal, politik, mevzuat, yönetmelik ve gümrük rejimi koşulları gibi faktörler nedeniyle negatif etkilense de genel hatları ile yükselen bir trende sahiptir. Türkiye’nin de içinde yer aldığı gelişmekte olan ülkeler kategorisinde otomotiv endüstrisi ekonominin lokomotif sektörlerindedir. Dolayısıyla otomotiv sektörü Türkiye’de küresel değer zincirinin önemli bir parçasıdır. Ancak sektördeki teknolojik gelişmelerin hızına bağlı olarak artan dış girdi bağımlılığı, sektörle ilgili ihracat gelirlerinin giderek azalmasına yol açmıştır (Erkök, 2018: 10). Ülkenin teknoloji seviyesinin yükseltilmesinde, araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerinin canlandırılmasında, katma değerli üretim ve karlı ticaret yapılmasında otomotiv sektörünün rolü büyük önem taşımaktadır. Türkiye otomotiv sektöründe yaklaşık 10’a yakın yabancı

sermayeli işletme ticari faaliyetlerini sürdürmekte (OSD, 2023: 3) ve yakın gelecekte yeni markaların da Türkiye iç pazarına dâhil olacağı bilinmektedir Türkiye otomotiv sektörü ihracatının ithalata bağımlı olduğu ve sektöre ilişkin üretim artışının ithalat artışını da beraberinde getirdiği belirtilmektedir (Erkök ve Yeşilyaprak, 2019: 10). Türkiye otomotiv sektörünün ithal bağımlılığı açısından tüm sektörler içinde en yüksek sıralamada yer aldığı ifade edilmektedir. Ayrıca sektördeki ihracat rakamları incelendiğinde, katma değeri yüksek parçaların yoğun bir şekilde yabancı sermayeli şirketlerden ithal edildiği dikkat çekmektedir (Erkök, 2018: 10). Üretim faktörleri konusundaki dışa bağımlılık, ekonominin gelişimi açısından olumsuz koşullar yaratmaktadır. Bu bağlamda sektör üretiminin neden olduğu cari işlemler dengesindeki bozulmanın önlenmesi için ithal girdiye dayalı üretim yapısının değiştirilmesi gerekmektedir (Erkök ve Yeşilyaprak, 2019: 19). Erkök (2018)'ün yapmış olduğu çalışmada, otomotiv sektörünün ekonomideki toplam üretimi artırma kapasitesinin yüksek olduğu; ancak üretim aşamasında yüksek oranlı ithal girdi kullanılması nedeniyle, sektördeki üretim artışının ithalat artışını da beraberinde getirdiği vurgulanmaktadır. Yükseler ve Türkan (2006) tarafından yapılan çalışmada da otomotiv sektöründe ithal girdi oranının artış yönünde gelişme gösterdiği belirtilmiştir. İnançlı ve Konak (2011) tarafından yapılan çalışma sonucunda, 1995-2002 yılları arasında, otomobil ve bağlantılı olduğu sektörlerde ihracatın ithalata bağımlılık düzeyinin arttığı gözlemlenmiştir. 1930'lu yıllarda otomobil, kamyon, traktör ve motorlu tarım aletleri Türkiye'ye ithal edilmeye başlanmıştır. Yaşanan gelişmeler doğrultusunda 1955 yılından itibaren Türkiye'de traktör ve motorlu tarım aletlerinin üretimi montaj yolu ile yurt içinde başlatılmıştır. 1960'lı yıllarda planlı ekonomi ve kalkınma döneminde alınan kararlar ile otomotiv sektörünün yerlileşmesi, millileşmesi ve katma değerli üretim yapılması amaçlanmıştır. Hem Osmanlı Devleti sürecinde hem de Türkiye Cumhuriyeti'nin ilk yönetim zamanında demiryolu taşımacılığı bürokrasi tarafından göz önüne alınan ve el üstünde tutulan bir iş alanı olmuştur (Çetin, Barış ve Sarıoğlu, 2011: 125). Bu duruma rağmen, motorlu taşıt sanayisinin gelişim göstermesi ile birlikte karayolu taşımacılığına olan talep de artış göstererek demiryolu taşımacılığı ikinci plana düşmüştür (Karagöz, 2021: 128). 1966-1984 tarihleri arasında Koç Grubu tarafından bir kısmı yerli olan ''Anadol'' markalı girişim yapısı oluşturulmuş; fakat bu girişim de istenen performansı sergileyememiştir. 1971'de Koç Grubu (TOFAŞ) ve OYAK Grubu (MAIS) yabancı menşeli Fiat ve Renault lisanslarıyla büyük oranda yerli malzeme kullanarak yurt içinde üretime başlamıştır. Tüm ülkelerin ekonomisini negatif şekilde etkileyen iki büyük ''Petrol Krizi (1971 ve 1973)'' o dönem için bebek endüstri olarak nitelendirilebilecek olan otomotiv endüstrisini sekteye uğratmış ve sektördeki talebin kısıtlanmasına neden olmuştur. 1970'lerde Dünya ekonomisinde ve ticari

emtia piyasalarında yaşanan problemler neticesinde Türkiye’de de iç pazarda daralma meydana gelmiştir. Türkiye otomotiv endüstrisinin tarihsel gelişiminde yabancı sermayeli girişimlerin ve örgütlerin etkin rolü ve baskınlığı olmuştur. Dünya genelinde faaliyet gösteren büyük çaplı otomotiv sektörü işletmeleri 2000 yılından itibaren Türkiye’de hem doğrudan hem de dolaylı yatırımlarını arttırmıştır. Bu yatırım faaliyetleri Türkiye’de sadece montaj üretimini arttırmak üzerine olmayıp Türkiye’nin teknolojik altyapısını güncelleştirmekte, geliştirmekte, Ar-Ge çalışmalarını arttırmakta ve böylelikle ülkenin rekabet gücünü genişletmektedir (Pişkin, 2017: 7). Türkiye’de yaklaşık 60 yıllık (1960-2020) süre zarfında otomotiv endüstrisi yabancılara ait lisanslı montaj hatları ile yarı yerli üretim yapmış ve bu duruma ek olarak ithalat yoluyla da talebe çözüm sunulmuştur. Günümüzde Türkiye’de otomotiv ürünleri arzı her ne kadar ülke lehine iyileştirilmiş olsa da sürecin ve sistemin kısmen aynı şekilde devam ettiği söylenebilir. Zaman içerisinde ülkesel, bölgesel ve yerel olarak yapılan ticari anlaşmalar ve protokoller ile otomotiv sektöründe hem üretim hem de ihracat miktarı açısından artışlar meydana gelmektedir. Türkiye’de motorlu taşıt endüstrisi alanında istihdam seviyesi ve boyutu 50 bin kişiyken satış, pazarlama, satış sonrası destek-servis hizmetleri ve benzeri gibi sektör ile ilgili dolaylı ve doğrudan istihdam miktarı 500 bin kişi ölçeğini aşmıştır (KPMG, 2021: 14). Türkiye’de gümrük tarife istatistik pozisyonu cetvelinin 87. faslı kapsamına giren tüm motorlu araçların ve taşıtların 2010-2022 yılları arasındaki toplam üretim ve toplam ihracat miktarları Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4: Türkiye Otomotiv Sanayinin 2010-2022 Yılları Arasındaki Üretim ve İhracat Miktarı (Bin Adet)

Toplam Üretim Miktarı	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
(Fasıl No: 87) Otomobil Kamyon Kamyonet Otobüs Minibüs Midibüs Traktör	1.125	1.235	1.115	1.166	1.218	1.410	1.536	1.749	1.587	1.485	1.335	1.331	1.402
Toplam İhracat Miktarı	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
(Fasıl No: 87) Otomobil Kamyon Kamyonet Otobüs Minibüs Midibüs Traktör	764	801	745	843	902	1.007	1.155	1.345	1.333	1.268	930	954	988

Kaynak: <https://www.osd.org.tr/osd-yayinlari/otomotiv-sektoru-aylik-degerlendirme-raporlari>

Tablo 4'e göre; otomotiv sanayisinde Türkiye'de toplam üretim miktarının arttığı yıllarda toplam ihracat miktarı da adet bazında artış göstermiştir. Ayrıca yurt içinde üretilen yaklaşık her 3 aracın 2'sinin ihraç edildiği söylenebilir. Türk otomotiv sektörü 2018, 2019 ve 2020 yıllarında dünya çapında meydana gelen ekonomik, sosyal ve siyasi vb. problemlerden olumsuz şekilde etkilenmiş; fakat sektör kendisini vakit kaybetmeden toparlamıştır. 2023 yılı itibariyle İstanbul Sanayi Odası (İSO) tarafından hazırlanan ve açıklanan Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi Kuruluşu veri dokümanında (NACE/C İmalat/29 Motorlu kara taşıtı vb. imalatı faslı kapsamında) ilk 10 sıra içerisinde 4, toplamda ise 47 otomotiv endüstrisi ürünleri üretimi yapan ana üretici-imalatçı sanayi işletmesi bulunmaktadır (İSO, 2024). Bu listeye göre otomotiv sektörü Türkiye için büyük bir önem taşımaktadır. Bu bağlamda Dünya'nın ve Türkiye'nin 2010-2022 yılları arasında üretmiş olduğu otomotiv ürünlerinin ihracatlarından elde edilen yıllık toplam döviz kazançları Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5: Dünya'nın ve Türkiye'nin 2010-2022 Yılları Arasındaki Otomotiv Sanayi Ürünleri İhracat Değerleri (Milyar Dolar)

Toplam İhracat Değeri		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
(Fasıl No: 87) Otomobil Kamyon Kamyonet Otobüs Minibüs Midibüs Traktör	Dünya	1.085	1.275	1.308	1.346	1.396	1.321	1.345
	Türkiye	13.8	15.8	15.1	17.5	18.7	17.4	19.8
Toplam İhracat Değeri		2017	2018	2019	2020	2021	2022	
(Fasıl No: 87) Otomobil Kamyon Kamyonet Otobüs Minibüs Midibüs Traktör	Dünya	1.446	1.534	1.503	1.281	1.511	1.606	
	Türkiye	23.9	26.7	26.9	22	25	26.8	

Kaynak: https://www.trademapp.org/Country_SelProduct

Tablo 5'e göre; Dünya otomotiv sektörünün yıllık toplam ürün ihracatı 2015 yılı ve Covid-19 pandemisinin olumsuz etkilerinin hissedildiği 2019 ve 2020 yılları haricinde artış göstermiştir. Benzer bir durum Türkiye'nin otomotiv ürünleri ihracatında da göze çarpmaktadır.

Türkiye, Dünya otomotiv ürünlerinin arzı açısından önemli bir paya sahiptir. Otomotiv sektörü yatırım bedeli olarak yüksek sermaye gerektirmektedir. Dolayısı ile pazara giriş zordur ve güçlü rekabet söz konusudur. Diğer yandan otomotiv sektöründe yan sanayinin önemi ve desteği de büyüktür. Motorlu araçlarda kullanılacak binlerce ürünün tedariki için güçlü bir lojistik ağına

ve koordinasyona gerek vardır. Lojistik ağı ve tedarik zinciri ne kadar güçlü olursa ürünlerin arzı ve ürünlerin teslimatında yaşanabilecek problemler de o derece az olacaktır. Otomotiv sektöründe dünya çapında pazar payını elinde bulunduran, marka algısı yaratabilmiş, kalite, tasarım, tedarik ve fiyat-performans parametrelerini optimum seviyede tutabilmiş ve kendisini ispatlamış çok sayıda otomotiv işletmesi bulunurken; yeni bir marka ile sektöre giriş yapabilmek yüksek risk unsurlarını da beraberinde getirmektedir. Bu risklerin bertaraf edilebilmesi için ilgili markanın devlet destekleri, teşvikleri ile koruma altına alınması gereklidir. Bu bağlamda reel sektöre, “istihdamın eğitilmesi”, “optimum kapasite kullanımı”, “üretim ve verimliliği artırıcı uygun teknolojilerin seçimi”, “Ar-Ge çalışmalarının geliştirilmesi” gibi konularda devlet desteklerinin sağlanması önemlidir (Erkök, 2016: 9). Ayrıca devlet eliyle ihracata yönelik üretim yapan firmalara düşük faizli krediler, gayri nakdi krediler ve vergi indirimi gibi imkânlar sağlanarak, işletmelerin uluslararası piyasalarda rekabet gücünü artırmaya yönelik teşvik politikaları da uygulanmaktadır (Erkök ve Yeşilyaprak, 2019: 11). Türkiye’de sektör ile ilgili kurum ve kuruluşların, otomotiv sektörünü ve motorlu araç-taşıtı üretimini desteklemek amacıyla üretim yapan tüzel kuruluşlara bir takım maddi destekleri bulunmaktadır. Bu destek paketlerini Ar-Ge çalışmaları için kullanan işletmeler otomotiv sektörüne ışık tutan işletmelerdir. T.C Ticaret Bakanlığı da otomotiv sektöründe ticareti düzenleyici bir dizi tedbirler ve önlemler alarak sektörü manipüle etmek isteyenleri engellemekte, yerli tüketicinin haklarının korunmasını ve ekonomik sistemdeki bozulmaların düzeltilmesini sağlamaktadır.

2. Literatür

Çalışmanın konusu ile ilgili araştırmaların detayları aşağıda sunulmuştur. Türkiye’de otomotiv sektörünün piyasa yapısı ve sektörün ekonomik büyüme üzerindeki etkisi yoğunlaşma analizleriyle belirlenmeye çalışılmıştır (Avcu, 2016). Analizde yoğunlaşma hesaplamalarından N-firma yoğunlaşma oranı (CRN), Hirschman-Herfindahl (HHI) ve Entropi Endeksi (EI) uygulanmıştır. 1982-2014 yılları arasındaki veriler ele alınarak otomotiv sektöründeki toplam satış tutarı ve otomotiv ürünlerinin yurtdışı satışı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki Granger Nedensellik yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda otomotiv sektörü satış hâsılatı ile GSYİH arasında çift yönlü ilişki olduğu bulgusuna varılmıştır. Uçak vd. (2018), dağıtılmış gecikmeli otoregresif modeli (Autoregressive Distributed Lag Bound Test / ARDL) ile otomotiv ihracatının ülke ekonomik büyümesine etkisini araştırmışlar ve ilgili sektörün ihracatının ülke milli gelirini hem kısa hem de uzun dönemde olumlu şekilde etkilediği bulgusuna ulaşmışlardır. Polat (2020), çoklu kırılmalı analiz yöntemleri ile otomotiv endüstrisinin Türkiye ekonomik büyümesine olan etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda

otomotiv ürünlerinin üretimi ile kişi başına düşen gelir ilişkisinde hem kısa hem de uzun dönemlerde anlamlı ilişkinin bulunduğu bulgusuna varmışlardır. Özbay vd. (2020), Türkiye motorlu taşıt sektörü ihracatının; istihdam oranları, doğrudan yatırım seviyesi ve milli gelir artışı üzerindeki etkisini zaman serisi yöntemini kullanarak 1999Q1-2019Q4 dönemini kapsayacak şekilde incelemişlerdir. Çalışmada nedensellik analizi yapılarak otomotiv ürünü ihracatı ile doğrudan yatırım seviyesi arasında çift yönlü, milli gelir artışı ile otomotiv ürünü yurt dışı satışı arasında tek yönlü ilişkinin bulunduğu bulgusuna varmışlardır. Altuntaş (2021), Türkiye motorlu taşıt sektörünün dünya otomotiv sektörü karşısındaki rekabet üstünlüğü avantajını Balassa'nın açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük modeli ile araştırmıştır. Türkiye otomotiv sektörünün dünya otomotiv sektörüne karşı rekabet üstünlüğüne sahip olduğunu tespit etmiştir. Karagöz (2021), Türkiye'de otomotiv sektörünün ekonomiye etkisini ARDL modeli ile incelemiştir. Çalışmanın sonucunda otomotiv sektöründe üretimin artırılmasının, kişi başına düşen gelir üzerinde olumlu etki meydana getireceği ve bu durumun ülke kalkınmasında ve refahında artışa yol açacağını tespit etmiştir. Ayrıca otomotiv sektöründeki gelişmelerin istihdamı ve yatırım seviyesini etkileyeceği bulgusuna ulaşmıştır. Baykara ve Akiş (2022), Türkiye otomotiv endüstrisinin rekabet gücü analizini 2011-2020 yılları arasında kapsayacak şekilde açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler ve göreceli ticaret avantajı endeksi ile incelemişler ve Türk otomotiv sektörünün dünya otomotiv sektörü karşısında rekabet üstünlüğüne sahip olduğu bulgusuna varmışlardır. Özdemir-Öztürk (2022), Türkiye'deki otomotiv sektörünün rekabet yapılanmasını ve sistemini Porter'ın Beş Güç Modeli ile analizini gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonucunda otomotiv sektöründe ikame ürün tehdidinin az olduğu, yeni pazarlara açılımların tehdit boyutunun ve var olan işletmeler arası rekabet seviyesinin yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Török (2022), Çekya, Polonya, Macaristan ve Slovakya (Visegrad Dörtlüsü-V4)'daki otomotiv sektörünün ekonomik büyümeye olan etkisini araştırmıştır. Çalışmada ilgili ülkelerdeki otomotiv sektörünün üretim miktarı ile GSYİH arasındaki korelasyon üzerinde durmuştur. Analiz sonucunda ilgili ülkelerdeki otomotiv sektörünün üretim miktarı ile GSYİH arasında pozitif yönde bir ilişkinin olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Afirin vd. (2023), Endonezya'daki otomotiv sektörünün ekonomik büyüme üzerindeki etkisini ikincil verilere dayanarak nicelik yönünden incelemişlerdir. Çalışmada otomotiv sektörünün rekabet gücünü etkileyen faktörler olarak; istihdam oranlarını, refah düzeyini ve satın alma gücü değişkenlerini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda otomotiv sektörünün ekonomik büyüme üzerinde etkili olduğu bulgusuna varmışlardır. El-Khodary vd. (2024) Fas'taki otomotiv endüstrisi, ekonomi, çevre ve doğal kaynaklar arasındaki etkileşimi bilgisayarda programlanan (R dili) zaman serileri analizi ile ölçmüşlerdir. Çalışmanın sonuçlarında ise artış

gösteren otomotiv sektörü üretiminin ülke GSYİH'sini, ihracatını ve istihdam oranlarını olumlu yönde etkilediği; fakat yüksek boyutta zararlı olacak şekilde çevresel problemlere neden olduğu ve fazla kaynak tüketimine yol açtığı bulgusuna ulaşmışlardır.

Bu çalışmalara ek olarak, Türkiye otomotiv sektörü ile ilgili T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, T.C. Ticaret Bakanlığı, T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Rekabet Kurumu, Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, Türkiye İhracatçılar Meclisi, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, İzmir Ticaret Odası, Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı tarafından hazırlanan sektör raporları da bulunmaktadır. Ayrıca Türkiye'de otomotiv sektörünü temsil eden derneklerin, ihracatçı birliklerinin ve özel araştırma işletmelerinin sektör ile ilgili araştırma raporları da vardır. Sanayi üretimi, otomotiv sektörü ve toplam ihracat ile ilgili yapılan diğer çalışmaların detayları Tablo 6' da sunulmuştur.

Tablo 6: Literatür Özeti

Yazar(lar)	Sektör	Dönem	Yöntem	Bulgular
Peridy ve Abedini (2008)	Otomotiv		Yer Çekimi Modeli Yöntemi	Gelişmekte olan birçok ülkenin (Çin, Brezilya, Rusya vd.) çok önemli ihracat potansiyeline sahip olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca Japonya'nın, Almanya'nın ve küçük Avrupa ülkelerinin otomotiv sektörü için ihracat potansiyellerini astıkları belirtilmiştir.
Türkcan ve Ateş (2010)	Otomotiv	1986-2006	Yer Çekimi Modeli Yöntemi	ABD'deki dikey endüstri içi ticaretin boyutunun, ortalama pazar büyüklüğü, pazar büyüklüğündeki farklılıklar, faktör donanımlarındaki farklılıklar ve doğrudan yabancı yatırımlardaki farklılıklar ile pozitif yönde ilişkili olduğunu, mesafe ve kişi başına düşen GSYİH'deki farklılıklar ile olumsuz ilişkili olduğunu göstermişlerdir.
Mohaghar ve Ghasemi (2011)	Otomotiv		Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) Yöntemi	SAIPA şirketinin tedarik zincirinde tedarik zinciri ilişki kalitesi (SCRQ) ile tedarik zinciri performansı (SCP) arasında anlamlı ve pozitif bir ilişkinin bulunduğunu göstermişlerdir.
İnançlı ve Konak (2011)	Otomotiv	2003-2010	Girdi-Çıktı Tablo Analizi Yöntemi	Türkiye'de otomotiv sektöründe imalat ve üretim yapan işletmelerin Ar-Ge çalışmalarının artırılarak otomotiv aksam ve parçalarının yerel piyasada üretiminin sağlanması ile dış girdi bağımlılığının azaltılacağı belirtilmiştir.
Ambroziak (2016)	Otomotiv	1995-2014	Grubel-Lloyd Endüstri İçi Ticaret Endeksi Yöntemi	Otomotiv ürünlerindeki endüstri içi ticaretin üreticilere daha fazla ürün üretme şansı verdiğini göstermektedir. Ayrıca yeni Avrupa Birliği üyesi olan ülkelere yapılan doğrudan yabancı sermaye girişi otomotiv sektöründe endüstri içi ticareti şekillendirmekte olduğu belirtilmiştir.
Nagy ve Jámbor (2018)	Otomotiv	1997-2016	Balassa'nın Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler Endeksi, Markov'un Geçiş Olasılığı Matrisi ve Kaplan-Meier'in Hayatta Kalma Analizi Yöntemi	Küresel otomobil ticaretinde Çin, ABD, Japonya ve Almanya'nın en büyük otomobil üreticileri olduğu belirtilmiştir. Dünya genelinde en çok ticareti yapılan/ihrac edilen ürünün otomobil olduğunu ve 1997 ile 2016 arasındaki tüm araç ihracatının % 40'ından fazlasını otomobillerin oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Balassa endekslerinin hesaplanması sonucunda, İspanya ve Japonya'nın karşılaştırmalı olarak en yüksek rekabet avantajı seviyesine sahip olduğu belirtilmiştir.
Jermstipar sert, Sriyakul ve Sangperm (2019)	Otomotiv		Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) Yöntemi	Tayland'ın otomotiv imalat sanayinde müşteri entegrasyonu ile sosyal sürdürülebilir performans arasındaki sonuçların önemsiz olduğu belirtilmiştir.

Cao, You, Shi ve Hu (2020)	Otomotiv		Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) Yöntemi	Çin’de akıllı otomobil üretiminin sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek için politika yapılması gerektiği vurgulanmıştır. Çin hükümetinin Ar-Ge yeteneklerinin geliştirilmesi, altyapı inşaatı, politik çerçeve sistemi, hukuk sistemi ve teknolojik sanayileşme gibi konulara odaklanması gerektiği belirtilmiştir.
Erkök (2021)	Otomotiv		Girdi-Çıktı Tablo Analizi Yöntemi	Türkiye’de otomotiv sektörünün büyük oranda ithalata bağımlı olduğu belirtilmiştir.
Juust, Vahter ve Varblane (2021)	Otomotiv		Ampirik Çekim Analizi Yöntemi	Avrupa Birliği’nin otomotiv ihracatının hem brüt hem de katma değerli ticaret göstergelerinde ticareti artırıcı etkileri bulunurken, Güney Kore’nin otomotiv ürünleri ihracatında önemli bir etkisi tespit edilmemiştir. Ayrıca Serbest Ticaret Anlaşması sonrası ticaret dinamikleri, sektöre özgü tarife dışı engellerin kaldırılmasının Avrupa Birliği’nin otomotiv ihracatını kolaylaştırmada önemli bir rol oynadığını belirtmişlerdir.
Volgina ve Wang (2022)	Otomotiv		Karşılaştırmalı Analiz Yöntemi	Çin’in otomotiv ürünlerinin üretimi ve ihracatında ABD, Japonya, Almanya ve Hindistan gibi önemli rakipleri geride bırakarak zirveye yerleştiği belirtilmiştir.

3. Yöntem ve Veri Seti

Çalışmada Türkiye’nin sanayi üretiminin, otomotiv ihracatının ve toplam ihracatın GSYİH’yi ne derece ve ne şekilde etkilediği 2010-2022 yılları için 13 dönemi kapsayacak şekilde YEM ile incelenmiştir. YEM karmaşık yapıdaki gizil (gözlemlenemeyen) değişkenler arasındaki karmaşık ilişkilerin araştırılmasında uygun çözümler getirmektedir. YEM, hem gizil değişkenlerin birbirleri arasındaki ilişkiyi, hem de gözlenen değişkenler ile gizil değişkenler arasındaki ilişkiyi eş zamanlı olarak inceleyen çok değişkenli bir istatistiksel yöntemdir (Yılmaz vd., 2024: 3). YEM, Jöreskog (1970, 1973), Keesling (1972) ve Wiley (1973) tarafından geliştirilmiştir. YEM, kovaryans tabanlı yapısal eşitlik modellemesi (en çok olabilirlik yaklaşımı) ve bileşen tabanlı yapısal eşitlik modellemesi (kısmi en küçük kareler yaklaşımı) olmak üzere iki temel yaklaşıma sahiptir. Kovaryansa dayalı yapısal eşitlik modellemesi, ölçüm değişkenleri ile gizil değişkenler arasındaki ilişkileri ve aynı zamanda gizil değişkenlerin kendi aralarındaki ilişkilerin eş zamanlı olarak incelenmesine olanak sağlayan, faktör ve regresyon analizini birleştiren kovaryansa dayalı çok değişkenli istatistiksel bir yöntemdir (Yılmaz vd., 2024: 1). Kısmi en küçük kareler yapısal eşitlik modellemesi, tek bileşenli ve çok bileşenli modeller ile kanonik korelasyon için çözümler geliştirmek için en küçük kareler yöntemini kullanan iki yinelemeli algoritması olan bir prosedür olarak ortaya çıkmıştır (Yılmaz vd., 2024: 8). YEM yöntemi yeni nesil bir veri analiz tekniği olarak bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkilerin modellenmesi ile karmaşık bir araştırma problemini tek bir süreçte, sistematik ve kapsamlı bir şekilde ele almayı sağlamaktadır (Dursun ve Kocagöz, 2010: 2-3). YEM’in önemli özelliklerinden birisi küçük örnekler ile çalışabilme ve sonuç üretebilmesidir. Bu özellikleri dolayısı ile YEM son dönemlerde sosyal bilimlerin kapsamına giren çalışmalarda sıklıkla kullanılmaktadır.

Çalışmanın veri setini sanayi üretim endeksinin yüzdesel değişimi, otomotiv ihracatının yüzdesel değişimi, toplam ihracatın yüzdesel değişimi ve GSYİH'nin yüzdesel değişimi olmak üzere dört değişken oluşturmaktadır. Sanayi üretim endeksi yüzdesel değişimi, toplam ihracat ve GSYİH ile ilgili veriler TÜİK'in yayınladığı verilerden derlenmiştir. Sanayi üretim endeksi yüzdesel değişiminde kullanılan veriler; sanayi üretim endeksi ve değişim oranları (2005-2023) isimli veri dosyasının C29-Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı, takvim etkilerinden arındırılmış yıllık değişim kısmından yararlanılarak hesaplanmıştır. Otomotiv ihracatı verileri ise UTM'nin Trade Map ara yüzünden elde edilmiştir. Türkiye'nin toplam ihracatı, otomotiv ihracatı, GSYİH ve çalışmada kullanılan dört değişken Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7: Türkiye'nin Toplam İhracatı, Otomotiv İhracatı, GSYİH'si ve Çalışmada Kullanılan Dört Değişkenin Veri Seti (2010-2022) (Milyar Dolar)

Yıllar	Türkiye'nin Toplam İhracatı (Milyar Dolar)	Türkiye'nin Toplam İhracatının Yüzdesel Değişimi (%)*	Türkiye'nin Otomotiv İhracatı (Milyar Dolar)	Türkiye'nin Otomotiv İhracatının Yüzdesel Değişimi (%)*	Türkiye'nin GSYİH'si (Milyar Dolar)	Türkiye GSYİH'sinin Yüzdesel Değişimi (%) ¹	Türkiye Sanayi Üretim Endeksi Yüzdesel Değişimi (%)
2010	114	11,5	14	12,7	736	19,3	41,1
2011	135	18,5	16	14,4	774	5,2	25,7
2012	152	13	15	-4,2	786	1,6	-8,1
2013	161	5,9	18	16,2	823	4,7	10,1
2014	167	3,1	19	6,8	800	-2,8	6,2
2015	144	-13,6	17	-7,1	861	7,7	19
2016	143	-0,9	20	13,4	857	-0,6	6,8
2017	157	10,1	24	20,9	851	-0,6	16,6
2018	168	7	27	11,8	784	-7,9	-2,4
2019	181	7,7	27	0,5	761	-3	-4,5
2020	170	-6,2	22	-17,9	717	-5,8	-7
2021	225	32,8	25	13,3	807	12,6	39,2
2022	254	12,8	27	7,1	906	12,2	15,8

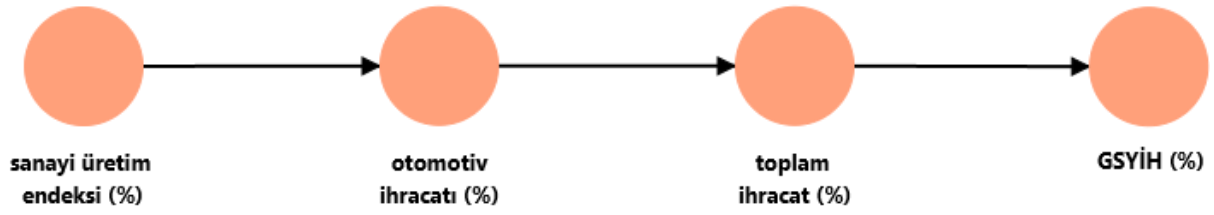
Kaynak: https://www.trademap.org/Country_SelProduct , <https://data.tuik.gov.tr/>

* Yazarlar tarafından hesaplanmıştır.

Tablo 7'ye göre; 2019 yılının sonlarında başlayan Covid-19 pandemisi Türkiye ekonomisini 2020 yılında derinden etkilemiş, toplam ihracat ve otomotiv ihracatı düşmüş, genel ekonomi daralmış ve sanayi üretimi azalmıştır. Hem dünyanın hem de Türkiye'nin pandemi sonrası hızlı toparlanması neticesinde 2021 ve 2022 yılı verileri bir miktar artış göstermiştir.

¹ Türkiye GSYİH'sindeki değişim oranının hesaplanmasında 2009=100 yılı baz yılı olarak ele alınmıştır. İlgili yıl ile bir önceki yıl arasındaki değişim oranı hesaplanarak ortaya çıkan değer *yüzdesel değişim* şeklinde ilgili satırda belirtilmiştir.

Çalışmada kullanılan yapısal eşitlik modeli Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1: Yapısal Eşitlik Modeli

Yapısal eşitlik modeli doğrultusunda oluşturulan hipotezler aşağıda sunulmuştur.

H₁: Sanayi üretim endeksindeki yüzdesel değişimler otomotiv ihracatındaki yüzdesel değişimleri pozitif yönde etkiler.

H₂: Otomotiv ihracatındaki yüzdesel değişimler toplam ihracattaki yüzdesel değişimleri pozitif yönde etkiler.

H₃: Toplam ihracattaki yüzdesel değişimler GSYİH’deki yüzdesel değişimleri pozitif yönde etkiler.

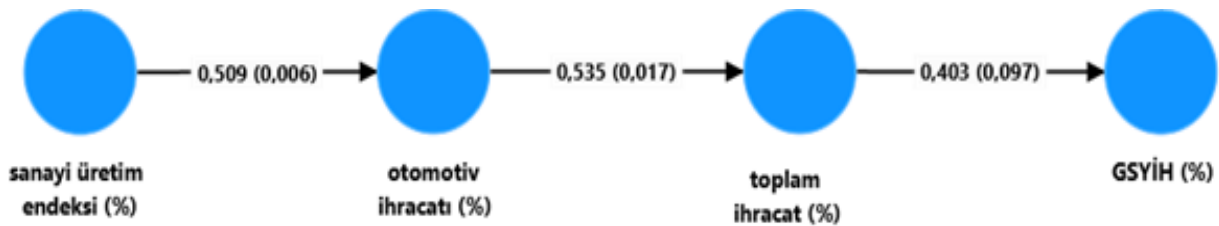
4. Bulgular

Araştırma bulguları SmartPLS programının 4 numaralı versiyonu kullanılarak kısmi en küçük kareler yol analizi (PLS-SEM) tekniğiyle test edilmiştir (Ringle, Wende ve Becker, 2022; Yıldız, 2021). Programın PLS algoritmasıyla VIF, R², f²; PLSpredict algoritmasıyla Q² katsayıları hesaplanmıştır. VIF (Variance Inflation Factor) katsayılarının 5’in altında olması değişkenler arasında doğrusallık problemi olmadığını ifade etmektedir (Hair vd., 2022). Araştırma modeli katsayıları Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8: Araştırma Modeli Katsayıları

Yol		VIF	R ²	f ²	Q ²
Sanayi Üretim Endeksindeki Yüzdesel Değişimler	Otomotiv İhracatındaki Yüzdesel Değişimler	1,000	0,259	0,349	0,180
Otomotiv İhracatındaki Yüzdesel Değişimler	Toplam İhracattaki Yüzdesel Değişimler	1,000	0,286	0,400	0,165
Toplam İhracattaki Yüzdesel Değişimler	GSYİH’deki Yüzdesel Değişimler	1,000	0,163	0,194	0,158

Tablo 8'e göre; VIF katsayıları 5'in altındadır. Elde edilen bulgular doğrultusunda çalışmada kullanılan değişkenler arasında doğrusallık problemi olmadığı ifade edilebilir. Gerçekleşen açıklanma oranlarına (R^2) göre, otomotiv ihracatındaki yüzdesel değişimlerin %26, toplam ihracattaki yüzdesel değişimlerin %29 ve GSYİH'deki yüzdesel değişimlerin ise %16 oranlarında açıklandığı tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü katsayısı (f^2) $0,02 \leq f^2 < 0,15$ aralığı düşük; $0,15 \leq f^2 < 0,35$ aralığı orta; $f^2 \geq 0,35$ ise yüksek olarak değerlendirilmektedir (Cohen, 1988). Sarstedt, Ringle ve Hair (2017)'e göre de katsayının 0,02'nin altında gerçekleştiği durumlarda da bir etkiden söz etmenin mümkün olmadığı belirtilmiştir. Etki büyüklüğü katsayıları (f^2), sanayi üretim endeksindeki yüzdesel değişimlerin otomotiv ihracatındaki yüzdesel değişimler üzerinde orta; otomotiv ihracatındaki yüzdesel değişimlerin toplam ihracattaki yüzdesel değişimler üzerinde yüksek; toplam ihracattaki yüzdesel değişimlerin GSYİH'deki yüzdesel değişimler üzerinde ise orta seviyede etki büyüklüğüne sahip olduğunu göstermektedir. Endojen değişkenler için hesaplanan tahmin gücü katsayılarının (Q^2) sıfırdan büyük olması, araştırma modelinin endojen değişkenleri tahmin gücüne sahip olduğunu göstermektedir (Hair vd., 2022). Tablo 8'de tahmin gücü katsayılarının (Q^2) sıfırdan büyük olarak gerçekleştiği görülmektedir. Bu bulguya dayanarak çalışmanın endojen değişkenleri üzerinde modelin tahmin gücüne sahip olduğu belirlenmiştir. Araştırma hipotezleri, SmartPLS programında yeniden örnekleme (bootstrapping) yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Hipotez testinde alt örneklem sayısı 10.000, güven düzeyi % 90 olarak alınmıştır. Test edilen yapısal eşitlik modeli Şekil 2'de sunulmuştur.



Şekil 2: Test Edilen Yapısal Eşitlik Modeli

Araştırma modeli etki katsayıları Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9: Araştırma Modeli Etki Katsayıları

Yol		Standardize β	Standart Sapma	t değeri	p	f ²	Hipotezler Sonuç
Sanayi Üretim Endeksindeki Yüzdesele Değişimler	Otomotiv İhracatındaki Yüzdesele Değişimler	0,509	0,185	2,752	0,006	0,349	H ₁ Desteklendi
Otomotiv İhracatındaki Yüzdesele Değişimler	Toplam İhracattaki Yüzdesele Değişimler	0,535	0,223	2,396	0,017	0,400	H ₂ Desteklendi
Toplam İhracattaki Yüzdesele Değişimler	GSYİH'deki Yüzdesele Değişimler	0,403	0,243	1,660	0,097	0,194	H ₃ Desteklendi

Tablo 9'a göre; sanayi üretim endeksindeki yüzdesele değişimlerin otomotiv ihracatındaki yüzdesele değişimleri ($\beta=0,509$; $p<0,01$); otomotiv ihracatındaki yüzdesele değişimlerin toplam ihracattaki yüzdesele değişimleri ($\beta=0,535$; $p<0,05$) ve toplam ihracattaki yüzdesele değişimlerin GSYİH'deki yüzdesele değişimleri ($\beta=0,403$; $p<0,10$) pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir. Bu sonuçlar ışığında H₁, H₂ ve H₃ numaralı araştırma hipotezleri kabul edilmiştir.

5. Sonuç ve Öneriler

Çalışmada 2010-2022 yılları arasında Türkiye'nin sanayi üretiminin, otomotiv ihracatının ve toplam ihracatın GSYİH'yi ne yönde ve ne şekilde etkilediği YEM ile analiz edilmiştir. Çalışmanın veri setini oluşturan detaylar ve değişkenler UTM'nin Trade Map ara yüzünden ve TÜİK'in yayınladığı ikincil verilerden derlenerek analize dâhil edilmiştir.

Çalışma sonucuna göre; sanayi üretim endeksindeki yüzdesele değişimlerin otomotiv ihracatındaki yüzdesele değişimleri ($\beta=0,509$; $p<0,01$); otomotiv ihracatındaki yüzdesele değişimlerin toplam ihracattaki yüzdesele değişimleri ($\beta=0,535$; $p<0,05$) ve toplam ihracattaki yüzdesele değişimlerin GSYİH'deki yüzdesele değişimleri ($\beta=0,403$; $p<0,10$) pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir. Bu sonuçlar ışığında sanayi üretim endeksindeki yüzdesele değişimler otomotiv ihracatındaki yüzdesele değişimleri pozitif yönde (H₁), otomotiv ihracatındaki yüzdesele değişimler toplam ihracattaki yüzdesele değişimleri pozitif yönde (H₂), toplam ihracattaki yüzdesele değişimler GSYİH'deki yüzdesele değişimleri pozitif yönde etkilemektedir (H₃) ve dolayısı ile H₁, H₂ ve H₃ numaralı araştırma hipotezleri kabul edilmiştir.

Literatürde otomotiv sektörünün ülkelerin ekonomisine olası etkilerini farklı değişkenler ve yöntemler ile araştıran birçok çalışma bulunmaktadır. Avcu (2016)'nın yapmış olduğu çalışmada, otomotiv sektöründeki artan satış performansı ülke GSYİH'sini pozitif yönde etkilemektedir. Uçak vd. (2018)'nin yapmış olduğu çalışmada, otomotiv ihracat miktarının ülke

ekonomik büyümesini pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Polat (2020)'ın yapmış olduğu çalışmada, otomotiv endüstrisindeki artan üretim miktarı ile Türkiye'nin ekonomik büyümesi arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna varılmıştır. Karagöz (2021)'ün yapmış olduğu çalışmada, otomotiv sektörünün ülke kalkınmasında ve refahında artışa yol açtığı bulgusuna ulaşılmıştır. Török (2022)'un yapmış olduğu çalışmada, V4 ülkelerinin otomotiv sektöründeki üretim miktarı ile GSYİH'leri arasında pozitif bir ilişkinin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Afirin vd. (2023)'nin Endonezya özelinde yaptıkları çalışmada, otomotiv sektörüne katkı sağlayan ve etki eden değişkenlerde meydana gelen değişimlerin ülke ekonomik büyümesi üzerinde de aynı şekilde etkiler doğurduğu bulgusuna varılmıştır. El-Khodary vd. (2024)'nin yapmış oldukları çalışmada, Fas'da otomotiv endüstrisinde artan üretim miktarının ülke GSYİH'sinde, ihracatında ve istihdamında artışa olanak sağladığı bulgusuna ulaşılmıştır. Literatür araştırmalarından görüleceği üzere, bu çalışmanın bulguları literatürü destekler niteliktedir, ayrıca YEM'in kullanılması açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Teknolojinin ve dijitalleşmenin gelişmesi ile birlikte otomotiv sektöründe yenilikler gün geçtikçe artmaktadır. Otomotiv endüstrisinde faaliyet gösteren işletmelerin sektörde ortaya çıkan inovasyonu, yeni iş modellerini ve güncel iş akışlarını takip etmesi önemli bir süreçtir. Sayılan özellikleri bünyesinde özümseyebilen ve koordine edebilen sektör işletmeleri rekabet gücü avantajına da sahip olacaktır. Buna karşın Türkiye otomotiv sektörü üretim aşamasında ithalata bağımlı yapısı nedeniyle ülke ekonomisine sınırlı katkı sağlamaktadır (Erkök, 2018: 30). Kamu kurumlarının ve özel sektör işletmelerinin de bahsi geçen politika önerilerine dikkat etmesi gereklilik arz etmektedir.

Türkiye'nin sanayi üretiminin, otomotiv ihracatı ve toplam ihracatın GSYİH'sına olan etkilerinin 2010-2022 yılları arasında ele alınması ve diğer önemli ihracat sektörlerinin araştırma kapsamına alınmaması çalışmanın kısıtını oluşturmaktadır. Belirtilen bu nedenlerden dolayı araştırmacılara, ülke ekonomisinin lokomotifini sayılan diğer ihracat sektörlerinin incelenmesi önerilmektedir. Çalışmanın literatüre araştırmacılara, piyasa uygulayıcılarına, piyasa yapıcılara ve işletme yöneticilerine yol göstereceği düşünülmektedir.

Kaynakça

- Arifin, M., Priadana, S. ve Sunar, S. (2023). Factors affecting the increasing competitiveness of the automotive industry sector in promoting sustainable Indonesian economic growth. 3rd International Conference on Law, Social Science, Economics, and Education, ICLSSEE 2023, Indonesia.
- Altuntaş, S. C. (2021). Türkiye otomotiv endüstrisinin açıklanmış karşılaştırmalı üstünlük modeli açısından rekabet analizi. *Gümrük ve Ticaret Dergisi*, 8(25), 36-49.
- Ambroziak, A. A. (2016). Recent changes and developments in state aid for research, development and innovation in the European Union. *Studia Europejskie (Studies in European Affairs)*, 20(4(80)), 73-94.
- Avcu, N. (2016). *Türkiye’de otomotiv sektöründe yoğunlaşma ve büyüme üzerindeki etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın
- Baykara, T. C. ve Akiş, E. (2022). Türk otomotiv sanayi’nin rekabet gücü analizi (2011-2020). *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(1), 1-25.
- Cao, Y., You, J., Shi, Y. ve Hu, W. (2020). The obstacles of China’s intelligent automobile manufacturing industry development: A structural equation modeling study. *Chinese Management Studies*, 14(1), 159-183.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Academic Press Inc.
- Çetin, B., Barış, S. ve Sarıoğlu, S. (2011). Türkiye’de karayollarının gelişimine tarihsel bir bakış. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 1(1), 123-150.
- Dursun, Y. ve Kocagöz, E. (2010). Yapısal eşitlik modellemesi ve regresyon: karşılaştırmalı bir analiz. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (35), 1-17.
- El-Khodary, M., El Kadri, A. ve Dassouli, S. (2024). A comprehensive analysis of the inter-relationships of impact between automotive industry, economic growth, natural resources and environmental degradation: Morocco as an example. *Environment, Development and Sustainability*, 1-32.
- Erkök, B. (2016). *Türkiye’de 1980 sonrası dönemde girdi çıktı analizi ile otomotiv sektörünün konumu* [Doktora Tezi]. Atılım Üniversitesi, Ankara.
- Erkök, B. (2018). Girdi çıktı analizi ile otomotiv sektörünün konumu. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 55(644), 9-40.
- Erkök, B. ve Yeşilyaprak, M. (2019). Otomotiv sektörünün ithalata bağımlılığının analizi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 56(649), 9-22.
- Erkök, B. (2021). Current account deficit and automotive sector nexus in Turkey: An Input Output Analysis. *Sosyoekonomi*, 29(49), 113-129.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M. ve Sarstedt, M. (2022). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.), Sage Publications.
- İnançlı, S. ve Konak, A. (2011). Türkiye’de ihracatın ithalata bağımlılığı: otomotiv sektörü. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 6(2), 343-362.

- Jermstittiparsert, K., Sriyakul, T. ve Sangperm, N. (2019). The influence of customer and technology supply chain integration on social sustainable performance with moderating role of organizational structure. *International Journal of Supply Chain Management*, 8(3), 71-82.
- Juust, M., Vahter, P. ve Varblane, U. (2021). Trade effects of the EU–South Korea free trade agreement in the automotive industry. *Journal of East-West Business*, 27(1),1-29.
- Karagöz, K. (2021). Türkiye’de otomotiv sektörünün ekonomiye etkisi: ekonometrik bir analiz. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(12), 126-143.
- Mohaghar, A. ve Ghasemi, R. (2011). A conceptual model for supply chain relations quality and supply chain performance by structural equation modeling: a case study in the Iranian automotive industry. *European Journal of Social Sciences*, 21(3), 456-470.
- Nagy, J. ve Jámbor, Z. (2018). Competitiveness in global trade: the case of the automobile industry. *Economic Annals*, 63(218), 61-84.
- Özbay, F., Pehlivan, C. ve Oğuztürk, B. S. (2020). Otomotiv ihracatının istihdam, doğrudan yabancı yatırımlar ve büyüme üzerindeki etkisi: Türkiye üzerine ekonometrik bir uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(4), 569-585.
- Özdemir-Öztürk N. (2022). Türkiye otomotiv sektörünün beş güç modeli ile değerlendirilmesi, *Yeni Fikir Dergisi*, 14(28), 19-27.
- Polat, M. A. (2020). Türk otomotiv sektörünün ekonomik büyümeye etkisi: Karşılaştırmalı bir ekonometrik analiz. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(73), 504-521.
- Peridy, N. J. ve Abedini, J. (2008). The growing influence of emerging countries in the world car industry: An estimation of export potentials in a world trade model. *Global Economy Journal*, 8(3),1-26.
- Pişkin, S. (2017). Otomotiv sektör raporu, Türkiye otomotiv sanayi rekabet gücü ve talep dinamikleri perspektifinde 2020 iç pazar beklentileri, *TSKB Ekonomik Araştırmalar Sektör Raporu*, 1-96.
- Ringle, C. M., Wende, S. ve Becker, J. M. (2022). SmartPLS4. Boenningstedt. SmartPLS. Retrieved from <https://www.smartpls.com>
- Sarstedt, M., Ringle, C. M. ve Hair, J. F. (2017). Treating unobserved heterogeneity in PLS-SEM: A multi-method approach. *Partial least squares path modeling: Basic concepts, methodological issues and applications*, 197-217.
- Török, L. (2022). The contribution of the Visegrad four automotive industry to economic growth. *Journal of International Studies*, 15(1), 90-103.
- Türkcan, K. ve Ateş, A. (2010). Structure and determinants of intra-industry trade in the US auto-industry. *Journal of International and Global Economic Studies*, 2(2), 15-46.
- Uçak, S., Aytekin, A. G. ve Kuvat, Ö. (2018). ARDL modeli ile Türkiye’de otomotiv ihracatı-büyüme ilişkisi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(ICEESS’18), 201-209.

Volgina, N. A. ve Wang, Y. (2022). China's position in the global automotive production and exports, 2018–2020. *Current Problems of the World Economy and International Trade (Research in Economic Anthropology)*, 42(1), 15-24.

Yıldız, E. (2021). SmartPLS ile yapısal eşitlik modellemesi reflektif ve formatif yapılar. Seçkin Yayıncılık.

Yılmaz, V., Kınaş, Y. ve Olgaç, S. (2024). Smart-PLS 4 ile yapısal eşitlik modellemesi. Detay Yayıncılık.

Yükseler, Z. ve Türkan, E. (2008). Türkiye'nin üretim ve dış ticaret yapısında dönüşüm. *TÜSİAD Report*, (02-453).

İnternet Kaynakları:

Carlogos - https://www.carlogos.org/reviews/largest-car-companies.html?expand_article=1 Erişim Tarihi: 7 Ekim 2023

İstanbul Sanayi Odası (İSO) - <https://www.iso500.org.tr/500-buyuk-sanayi-kurulusu?yil=2023> Erişim Tarihi: 27 Ağustos 2024

International Organization of Motor Vehicle Manufacturers (OICA) -

<https://www.oica.net/production-statistics/> Erişim Tarihi: 15 Ekim 2023

Trademap - https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm

Erişim Tarihi: 8 Ekim 2023

Klynveld Peat Marwick Goerdeler (KPMG) -

<https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/tr/pdf/2021/08/kpmg-perspektifinden-otomotiv-sektorune-bakis-2021.pdf> Erişim Tarihi: 15 Ekim 2023

Otomotiv Sanayii Derneği (OSD) - <https://www.osd.org.tr/osd-yayinlari/otomotiv-sektoru-aylik-degerlendirme-raporlari> Erişim Tarihi: 9 Ekim 2023

https://www.osd.org.tr/savedfiles/PDF/2023/05/24/KATALOG_2023.pdf

Erişim Tarihi: 5 Ağustos 2024

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) -

<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Donemsel-Gayrisafi-Yurt-Ici-Hasila-IV.-Ceyrek:-Ekim-Aralik,-2022-49664>; Erişim Tarihi: 12 Ekim 2023

<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sanayi-Uretim-Endeksi-Agustos-2023-49706>;

Erişim Tarihi: 12 Ekim 2023

Extended Summary

Introduction

One of the important points is the changes in technology for the development of social, economic and commercial life. With the increase in technological knowledge, accumulation and equipment in the world, major changes have been occurred in the industry and industrial areas. The changes have been occurred in every sector, also like as there are radical changes in the automotive sector. The automotive sector, which is considered the locomotive of industrialization and economic growth, also contributes to the economies of developed and developing countries. While the automotive sector contributes to the economy with its production volume and outputs, it supports the country's GDP to a high extent with its related sectors. Developments in the automotive sector are also important for the development of national economies. For this reason, the relationship between the industrial production, automotive exports, total exports and GDP was analyzed with SEM, which has been frequently used in the literature in recent years, and suggestions were presented. In this sense, it is thought that the study will contribute to the literature.

1. Automotive Industry

1.1. World Automotive Industry

The automotive sector makes financial contribution to producing and exporting countries in the world, although it is a major expense item for countries because of import the automotive products. The global motor vehicle industry that is the lifeblood of the global economy, provides direct employment to approximately 10 million people.

China has been the country that produces the most motor vehicle products in the world. Türkiye rises to the top position in terms of world motor vehicle production from year to year. Japan-based Toyota company ranks is first in terms of total revenue earnings in 2021 (Carlogos, 2023). However, it lost its position to Germany-based Volkswagen AG company in 2022. Germany has held the export market of automotive products.

1.2. Türkiye's Automotive Industry

In the developing countries category, which includes Türkiye, the automotive industry is one of the locomotive sectors of the economy. Therefore, the automotive sector is an important part of the global value chain in Türkiye. However, the increasing dependence on external inputs due to the speed of technological developments in the sector has led to a gradual decrease in export revenues related to the sector (Erkok, 2018: 10).

In the historical development of the Türkiye's automotive industry, foreign capital enterprises and organizations have had an active role and dominance over the sector. For a

period of approximately 60 years (1960-2020) in Türkiye, the automotive industry produced products with foreign-owned licensed. In the years when the total production amount in Türkiye increased, also the total export amount increased in terms of units. As of 2023, there are 4 main automotive manufacturing enterprises in the top 10 on the Istanbul Chamber of Industry (ISO) - Türkiye's 500 Largest Industrial Enterprises list. The total annual product exports of the world automotive industry have always increased in years except 2015, 2019 and 2020. A similar situation is also noticeable in Türkiye's automotive product exports.

2. Literature

To determine the market structure of the automotive sector in Türkiye and the impact of the sector on economic growth through concentration analysis (Avcu, 2016). As a result of the research, it was found that there is a two-way relationship between automotive industry sales revenue and GDP. Uçak et al. (2018) investigated the effect of automotive exports on the country's economic growth. It has been determined that automotive industry exports positively affect the country's national income both in the short term and in the long term. Polat (2020) examined the impact of the automotive industry on Türkiye's economic growth. As a result of the study, it was found that there is a significant relationship between the production of automotive products and per capita income in both short and long periods. Török (2022) investigated the impact of the automotive sector on economic growth in the Czech Republic, Poland, Hungary and Slovakia. The study focused on the correlation between the production amount of the automotive sector in the relevant countries and GDP. As a result of the analysis, it was found that there was a positive relationship between the production amount of the automotive sector in the relevant countries and GDP. El-Khodary et al. (2024) measured the interaction between the automotive industry, economy, environment and natural resources in Morocco with computer-programmed (R language) time series analysis. The results of the study showed that the increasing automotive sector production positively affected the country's GDP, exports and employment rates.

3. Method and Dataset

The aim of this study is to analyze how and in what ways Türkiye's industrial production, automotive exports and total exports affect GDP between 2010-2022 with SEM. SEM provides appropriate solutions for investigating complex relationships between latent (unobservable) variables in a complex structure. SEM is a multivariate statistical method that simultaneously examines the relationship between latent variables and the relationship between observed variables and latent variables (Yılmaz et al., 2024: 3). SEM was developed by Jöreskog (1970, 1973), Keesling (1972) and Wiley (1973). SEM has two basic approaches:

covariance-based structural equation modeling (maximum likelihood approach) and component-based structural equation modeling (partial least squares approach).

The data set of the study consists of four variables: percentage change in the industrial production index, percentage change in automotive exports, percentage change in total exports and percentage change in GDP. Data on percentage change in the industrial production index, total exports and GDP were compiled from the data published by TURKSTAT. Automotive export data was obtained from ITC's Trade Map interface.

4. The Findings

Research findings were tested with the partial least squares path analysis (PLS-SEM) technique using version 4 of the SmartPLS program. When the VIF coefficients are examined, it is seen that the coefficients are below 5. In line with the findings obtained, it can be stated that there is no linearity problem among the variables used in the study. According to the actual disclosure rates (R^2), it was determined that the percentage changes in automotive exports were explained at 26%, the percentage changes in total exports were explained at 29% and the percentage changes in GDP were explained at 16%. The effect size coefficient (f^2) range of $0.02 \leq f^2 < 0.15$ is considered low; the range of $0.15 \leq f^2 < 0.35$ is considered medium; and $f^2 \geq 0.35$ is considered high (Cohen, 1988).

In line with the effect size coefficients (f^2), the percentage changes in the industrial production index have a moderate effect on the percentage changes in automotive exports; the percentage changes in automotive exports are higher than the percentage changes in total exports. It shows that the percentage changes in total exports have a medium effect size on the percentage changes in GDP. It was determined that the model had predictive power on the endogenous variables of the study.

In the hypothesis test, the number of subsamples was taken as 10,000 and the confidence level was taken as 90%. When the impact coefficients are examined, it is seen that the percentage changes in the industrial production index are the percentage changes in automotive exports ($\beta=0.509$; $p<0.01$). It has been determined that the percentage changes in automotive exports positively affect the percentage changes in total exports ($\beta=0.535$; $p<0.05$) and the percentage changes in total exports positively affect the percentage changes in GDP ($\beta=0.403$; $p<0.10$). In the light of these results, research hypotheses H_1 , H_2 and H_3 were accepted.

5. Conclusion and Recommendations

In the study, the direction and manner in which Türkiye's industrial production, automotive exports and total exports affected GDP between 2010 and 2022 were analyzed with SEM. The details and variables that make up the data set of the study were obtained from ITC's Trade Map interface and secondary data published by TURKSTAT and were included in the analysis.

According to the results of the study; percentage changes in the industrial production index affect the percentage changes in automotive exports ($\beta=0.509$; $p<0.01$); it has been determined that the percentage changes in automotive exports positively affect the percentage changes in total exports ($\beta=0.535$; $p<0.05$) and the percentage changes in total exports positively affect the percentage changes in GDP ($\beta=0.403$; $p<0.10$). In the light of these results, percentage changes in the industrial production index affect the percentage changes in automotive exports positively (H_1), percentage changes in automotive exports affect the percentage changes in total exports positively (H_2), percentage changes in total exports affect the percentage changes in GDP positively (H_3) and therefore research hypotheses H_1 , H_2 and H_3 were accepted.

As can be seen from the literature research, the findings of this study support the literature, and it is also thought that it will contribute to the literature in terms of the use of SEM.