

İşletmelerde Finansal Performans ve İhracat Düzeyi Arasındaki İlişki: Türkiye Otomotiv Sanayi Örneği

Nuray TEZCAN¹

ÖZ: Otomotiv sanayi, Türkiye ekonomisinde ihracat bakımından tüm sanayiler arasında en yüksek paya sahiptir ve bu nedenle otomotiv firmalarının finansal açıdan sağlamlılığı büyük önem taşımaktadır. Çalışmanın amacı, 2016-2018 döneminde Borsa İstanbul (BİST)'da işlem gören otomotiv firmalarının finansal performansları ile ihracat düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemektir. Bu noktadan hareketle, işletmelerin finansal performanslarını analiz etmek için TOPSIS yöntemi kullanılmış ve daha sonra finansal performans ile ihracat düzeyi arasındaki ilişkiyi incelemek için Spearman Sıra Korelasyon Katsayısı hesaplanmıştır. Analizlerden elde edilen bulgulara göre, 2016 yılı için güçlü ve istatistiki olarak önemli bir ilişki bulunurken, aynı sonucun 2017 ve 2018 yılları için geçerli olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Finansal Performans, Otomotiv Sanayi, TOPSIS, İhracat

JEL Kodu: G30, C44

The Linkage Between Financial Performance and Export Level in Firms: Evidence from Turkey Automotive Industry

ABSTRACT: Automotive industry has the highest level in Turkish economy in terms of export behaviour among all industries and therefore financial soundness of the automotive firms gain great importance. The purpose of this study is to determine relationship between financial performance and import level of the automotive firms listed on Borsa Istanbul (BIST) between 2016-2018. From this point, TOPSIS method is used for analyzing financial performance of the firms and after that Spearman Rank Correlation Coefficient is calculated to reveal relationship between financial performance and export level. According to findings obtained from analyses, although it has been found that strong and statistically significant relationship for the year 2016, however, this result is invalid for the years 2017 and 2018.

Keywords: Financial Performance, Automotive Industry, TOPSIS, Export

JEL Code: G30, C44

1.Giriş

Türkiye ekonomisinde lokomotif sanayi olma özelliği taşıyan otomotiv sanayi yarattığı katmadeğer, istihdam, sürekli artma trendinde olan üretim, ihracat ve yatırım potansiyeli sayesinde son 20 yıldır önemli bir gelişme göstermiştir. Otomotiv sanayi ayrıca demir-çelik, petro-kimya, plastik, cam, tekstil ve elektronik gibi diğer sektörlerin üretmiş olduğu mamullerin alıcısı durumundadır ve ayrıca tarım, turizm, inşaat, altyapı, ulaştırma ve savunma sektörlerine ihtiyaç duydukları motorlu kara taşıtlarını tedarik etmektedir (Pişkin, 2017). Bu durum otomotiv sanayinin diğer sektörleri etkileme gücünü ve kapsayıcılığını göstermektedir. Otomotiv sanayi ayrıca, Türkiye’de en fazla ihracat yapan sektörler arasında ilk sırada yer almaktadır.

2019-2023 dönemini kapsayan On Birinci Kalkınma Planında Türkiye ekonomisinin, verimlilik odaklı, sanayi sektörününün esas alındığı ihracat temelli büyümeye modeline dayalı olacağı belirtilmiştir. Bu doğrultuda, 2018 yılında 167.9 milyar dolar olan yıllık toplam ihracatın 2023 yılında 226,6 milyar dolara ulaşması hedeflenmektedir. Bu toplam içinde ise imalat sanayinin payının 158,8 milyar dolardan 210 milyar dolara çıkması planlanmaktadır. Aynı kalkınma planında desteklenmesi

¹ Doç. Dr., Haliç Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Enformatiği Bölümü,
E-mail: nuraytezcan@hotmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3184-7330>

planlanan öncelikli sektörler arasında otomotiv sektörü yer almaktadır (T.C. Resmi Gazete, 2019:29-57).

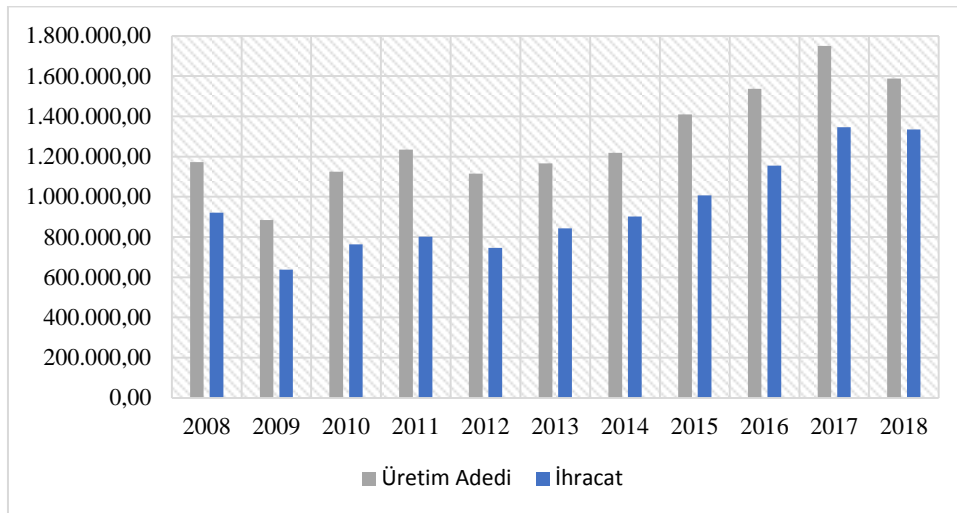
Bu noktadan hareketle çalışmanın amacı, Türkiye otomotiv sanayinde faaliyet gösteren işletmelerin 2016-2018 döneminde finansal performansları ile ihracat düzeyleri arasında ilişki olup olmadığını araştırmaktır. Bu doğrultuda çalışmanın ikinci bölümünde otomotiv sanayinin Türkiye ekonomisindeki yeri ve önemi açıklanacak, üçüncü bölümde konu ile ilgili literatür verilecektir. Dördüncü bölümde örneklem, veri ile yöntem ve ayrıca elde edilen analiz sonuçları verilecek ve son bölümde elde edilen bulgular tartışılarak değerlendirme yapılacaktır.

2. Türkiye Ekonomisinde Otomotiv Sektörünün Yeri ve Önemi

Türkiye ekonomisinde faaliyet gösteren sanayiler gözönüne alındığında ihracatta lokomotif olan sanayinin otomotiv sanayi olduğu görülmektedir. Türkiye'nin 1996 yılında Avrupa Gümrük Birliği'ne dahil olmasıyla birlikte ticaret ve yatırım ortamının sağlanması nedeniyle otomotiv sanayindeki gelişme hızı artmıştır. Günümüze gelindiğinde Türkiye küresel ölçekte önemli bir otomotiv üretim merkezi haline gelmiştir. 1996 yılından bu yana otomotiv ana sanayinde üretim kapasitesi 3, üretim ise 6 katına çıkarak, ihracat ise 39 bin adetten 1 milyon 330 bin seviyelerine gelmiştir. Ayrıca, Ar-Ge merkezi sayısı 121'e, toplam istihdam ise 500 bin kişi seviyesine ulaşmıştır (OSD, 2018).

İstanbul Sanayi Odası (İSO) tarafından her yıl yapılan 500 Büyük Sanayi Kuruluşu araştırmasında, Türkiye'nin sanayi faaliyet kolunda yer alan işletmeler üretimden satışlarının büyüklüklerine göre sıralanmakta ve böylelikle hem sanayinin hangi alt kollarında, yıllara göre nasıl bir ilerleme olduğu anlaşılabilir hem de işletmelerin çeşitli finansal göstergeler bakımından karşılaştırılması mümkün olmaktadır (İSO, 2019b). İSO 500 Büyük Sanayi Kuruluşu 2018 araştırmasında ilk onda yer alan işletmelerden beş tanesi ve ayrıca ihracata göre yapılan sıralamada ilk 4 işletme otomotiv sektöründe yer almaktadır (İSO, 2019a).

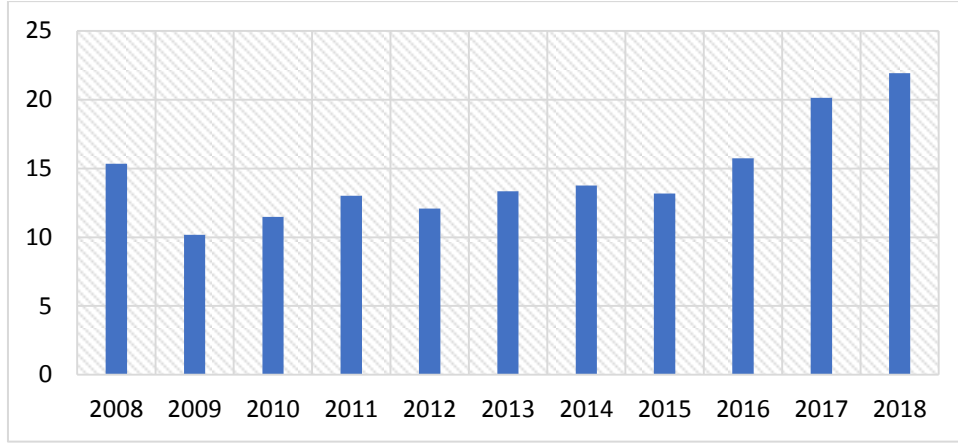
Türkiye'de otomotiv sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin 2008-2018 dönemindeki üretim ve ihracat adetleri ile ihracattan elde edilen gelir Şekil 1 ve Şekil 2'de verilmektedir. Buna göre 2017 yılında yaklaşık 1 milyon 750 bine ulaşan üretim adedi, 2018 yılında yaşanan ekonomik sorunlar nedeniyle 1 milyon 587 bine gerilemiştir.



Şekil 1: Otomotiv Sanayii Firmalarının Üretim Adetleri (bin)

Kaynak: Otomotiv Sanayii Derneği (OSD) (2019a)

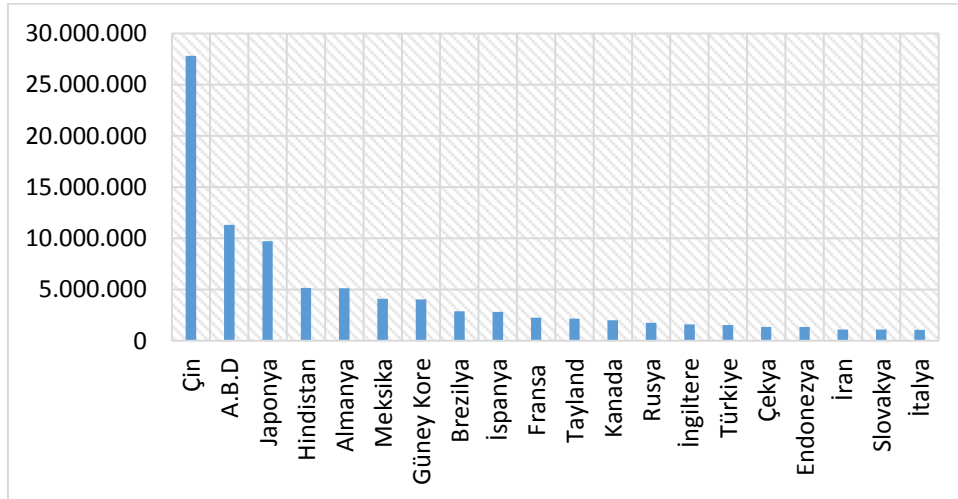
Ayrıca, otomotiv sanayi firmalarının yapmış olduğu ihracatın değeri 2008-2018 döneminde artış göstermiş, 2018 yılında yaklaşık 22 milyar dolara ulaşmıştır.



Şekil 2: Otomotiv Sanayi Firmalarının İhracatı (Milyar \$)

Kaynak: OSD, 2019b

Otomotiv ana ve yan sanayi tarafından yapılan toplam ihracata bakıldığında 2016 yılında yaklaşık 24.5 milyar dolar, 2017 yılında 29 milyar dolar ve 2018 yılında 32.2 milyar dolara ulaştığı görülmektedir (OSD, 2019a:15). 2018 yılında toplam otomotiv sanayi ihracatı, Türkiye toplam ihracatının %18.82'ine ulaşmış ve sektörler arasında birinci sırada yer almıştır ve bu durum 13 yıldan bu yana devam etmektedir (OSD, 2019c).



Şekil 3: Dünya'da Otomotiv Üretimi (adet)

Kaynak: OICA (International Organization of Motor Vehicle Manufacturers)

Dünya'da otomotiv üretimine bakıldığında ilk üç sırada Çin, A.B.D ve Japonya'nın geldiği görülmektedir. Türkiye otomotiv üretiminde dünyada 15, Avrupa'da ise 5. Sırada yer almaktadır. Şekil 3'de dünyadaki ilk 20 otomotiv üreticisi verilmektedir.

Türkiye'de en fazla Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) harcaması yapan sektörlerin başında otomotiv sanayi gelmektedir. 2012-2018 döneminde TÜBİTAK tarafından desteklenen özel sektör sanayi projelerine 8.5 milyar TL destek sağlanmış ve bu desteğin %17'si otomotiv sektörüne aktarılmıştır (T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, 2019).

Otomotiv sanayinde meydana gelen bu gelişmelere paralel olarak bazı zorluklarda yaşanmaktadır. Yüksek oranlı vergiler, girdi maliyetlerindeki artış, talebin yetersiz kalması ve ithal otomobil tercihi bu zorluklardan bazıları olup, nitelikli işgücü, güçlü yan sanayi ve yabancı ortaklıkların varlığı, coğrafi konum gibi avantajlara sahip olmaktadır. (Yayar & Yılmaz; 2016) Ayrıca, sektörde ithalata dayalı üretim yapılması, gelişen teknoloji ile birlikte uluslararası pazarda rekabet edebilmek için çevre dostu araçlar üretmek için yurtiçi üreticilerin yeterli düzeyde hazır

olmalarını mevcut diğer zorluklardır. Bu duruma ek olarak, ülke ekonomisindeki belirsizlikler otomotiv sanayi için daralmalar yaratmaktadır (KPMG, 2019)

3.Literatür Taraması

Literatürde otomotiv sektöründe veya diğer sektörlerde faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarının değerlendirilmesini TOPSIS yöntemi ile yapan çok sayıda çalışma bulunmaktadır.

Yurdakul ve İç (2003), otomotiv sektöründe 1998-2001 döneminde İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda (İMKB) işlem gören 5 firmanın finansal performansını TOPSIS yöntemi ile incelemiştir. Finansal performansın ölçülmesinde likidite oranı, varlık kullanım oranı, borç yapısı oranı, karlılık oranları ve verimlilik oranı kullanılmıştır. Kriterlerin ağırlıkları 10-lu puan ölçeğine göre belirlenmiştir.

Bulgurcu (2012) İMKB'de işlem gören 13 teknoloji firmasının 2009-2011 dönemindeki finansal performanslarını TOPSIS yöntemiyle analiz etmiş ve sıralamaları ile firmaların piyasa değerlerini karşılaştırmıştır. Yine Bulgurcu (2013), 2009- 2012 döneminde İMKB'de işlem gören ve otomotiv sektöründe faaliyet gösteren 10 firmanın finansal performansını entropi temelli TOPSIS yöntemi ile analiz etmiştir. Analiz sonuçları, daha büyük ve daha güçlü olarak kabul edilen firmaların her zaman en yüksek puana sahip olmadıklarını göstermiştir. Ayrıca firmaların çoğu için finansal performans sıralamaları ile piyasa değerleri arasında uygunluk olduğu sonucuna varılmıştır.

Ege vd. (2013) Borsa İstanbul (BİST) Kurumsal Yönetim Endeksi'nde yer alan 18 işletmenin finansal performansları TOPSIS yöntemiyle incelenmiş ve kurumsal yönetim notları ile karşılaştırılmıştır. 2009-2011 dönemi için yapılan araştırmada varlık kullanım oranları, karlılık oranları ve borsa performans oranları kriter olarak analize dahil edilmiş ve ağırlıkları eşit olarak kabul edilmiştir. Araştırma bulgularına göre, işletmelerin finansal performansları ile kurumsal endeks notlarının birlikte hareket etmedikleri görülmüştür.

Moradi ve Janatifar (2014) İran Tahran Borsası'nda işlem gören 6 otomotiv işletmesinin finansal performansını ölçerek sıralama yapmıştır. Çalışmada likidite, borç yapısı, varlık kullanım ve kârlılık oranları kullanılmış ve kriter ağırlıkları Logaritmik Bulanık Tercih Programlama yöntemi ile belirlenmiştir. Buna göre, sırasıyla likidite oranları, borç yapısı, kârlılık ve varlık kullanım oranları en yüksek ağırlığa sahip olmuştur. Elde edilen performans puanlarına göre yapılan sıralamada, ilk sırada yer alan işletme 0.974 gibi yüksek puana sahip olmuştur.

Otomotiv sektörü için yapılan bir diğer çalışmada, BİST-100'de otomotiv sektöründe işlem gören 11 işletmenin finansal performansı çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri olan ELECTRE, VIKOR ve TOPSIS ile ölçülmüş ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. 2011- 2015 dönemi için yapılan çalışmada likidite oranları, borç yapısı oranları, varlık kullanım oranları ve karlılık oranları kullanılmış ve kriter ağırlıkları Analitik Hiyerarşi Prosesi kullanılmıştır. Buna göre, dönem net kârı/öz kaynak kriterinin en önemli kriter olduğu ve ayrıca üç farklı yöntemle göre elde edilen sonuçların benzerlik gösterdiği görülmüştür (Yanık ve Eren, 2017:165-188).

Kayalı ve Aktaş (2018), 2010-2015 döneminde otomotiv sektöründe faaliyet gösteren ve BİST'de pay senetleri işlem gören 7 işletmenin finansal performanslarını TOPSIS yöntemiyle ölçmüştür. Çalışmada cari oran, varlık kullanım oranı, borç yapısı oranları, karlılık oranları ve verimlilik oranı olmak üzere toplam 10 finansal oran eşit ağırlıklara sahip oldukları kabul edilerek finansal performans kriteri olarak kullanılmıştır. Analiz bulgularına göre, bazı işletmelere ait sıralamaların yıllara göre istikrarlı olduğu bazılarının ise değişkenlik gösterdiği görülmektedir. İlk grup için kaynak yatırımlarının varlığı ikinci grup için ise yabancı kaynak kullanımının yüksekliği etkin sebep olarak belirlenmiştir.

Ömürbek vd., (2016), Borsa İstanbul'da otomotiv sektöründe işlem gören 6 işletmenin 2014 yılına ait finansal performanslarını ÇKKV yöntemleri olan MAUT ve SAW yöntemleriyle araştırmıştır. Likidite oranı, borsa performans oranları ve kârlılık oranlarının finansal kriter olarak kullanıldığı çalışmada ağırlıklar entropi yöntemi ile hesaplanmıştır. Buna göre, satış gelirleri, hisse senedi değeri ve piyasa değeri kriterleri en yüksek ağırlığa sahip olan kriterler olarak belirlenmiştir. Her iki yöntem ile elde edilen finansal performans puanları sıralanarak karşılaştırıldığında, ilk dört

sırada yer alan işletmelerin farklılaştığı bununla birlikte, son iki sırada yer alan işletmelerin ise aynı olduğu görülmüştür.

Yadav ve Kapoor (2018), Hindistan’da 2012-2016 döneminde otomotiv sektöründe faaliyet gösteren 11 işletmenin finansal performanslarını TOPSIS yöntemiyle analiz etmiştir. Kriter ağırlıkları entropi yöntemi ile belirlenen çalışmada, sıralamada birinci sırada yer alan işletme inceleme dönemi boyunca değişmezken, sıralamada son sırada yer alan işletme her yıl farklılık göstermiştir.

Literatürde ayrıca farklı sektörlerde ve TOPSIS yöntemiyle performans ölçümü yapan çalışmalar bulunmaktadır.

Uygurturk ve Korkmaz (2012) BİST’de ana metal sanayi endeksi kapsamında işlem gören 13 işletmenin 2006-2010 dönemindeki finansal performanslarını TOPSIS yöntemiyle analiz etmiş ve finansal oranlar, likidite, borç yapısı, varlık kullanımı ve karlılık oranları arasından seçilmiştir. Çalışma sonunda yıllara göre elde edilen sıralamaların farklılık gösterdiği görülmüştür. Ayrıca sıralamalar arasında ilişki olup olmadığı Spearman Korelasyon Katsayısı ile araştırılmıştır.

Ömürbek ve Mercan (2014) imalat sanayinde yer alan 22 alt sektörün finansal performanslarını TOPSIS ve ELECTRE yöntemleriyle incelemiştir. Likidite, faaliyet, kârlılık ve borçluluk oranlarından oluşan 9 kriter uzman görüşlerine göre ağırlıklandırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı sektörleri her iki yöntemde de ilk sırada yer almıştır.

Özçelik ve Kandemir (2015), BİST’de işlem gören 7 turizm işletmesinin 2010-2014 dönemindeki finansal performanslarını TOPSIS yöntemi ile ölçmüştür. Likidite, borçluluk, faaliyet ve karlılık oranlarından oluşan 8 finansal performans göstergesinin kullanıldığı çalışmada, işletmelerin sıralamalarının yıllar itibarıyla farklılık gösterdiği görülmüştür.

Aras vd. (2018a), Türkiye Sermaye Piyasası’nda 2005-2016 döneminde faaliyet gösteren aracı kurumların finansal performanslarını TOPSIS yöntemiyle ölçmüştür. Kriter ağırlıklarının entropi yöntemiyle belirlendiği çalışmada “faaliyet karlılığı”nın en büyük ağırlığa sahip olduğu görülmüştür. Belirtilen dönem boyunca aralıksız olarak faaliyet gösteren aracı kurumların performans ortalamasının diğer aracı kurumların performans ortalamasından büyük olduğu ve sıralamada ilk onda yer alan aracı kurumların performans bakımından diğerlerinden önemli ölçüde farklılaştığı görülmüştür. Yazarların yaptığı bir diğer çalışmada ise, 2013 yılında Türk Bankacılık Sektöründe faaliyet gösteren 7 bankanın sürdürülebilirlik performansı TOPSIS yöntemiyle ölçülmüştür. Çalışmada 86 kriter Entropi yöntemiyle ağırlıklandırılarak önerilen beş boyutlu (ekonomik, sosyal, çevresel, finansal, kurumsal yönetim) sürdürülebilirlik performans ölçüm modeli ile bankaların sürdürülebilirlik performansları ölçülmüştür. İkinci aşamada boyut bazında ve bütünsel olarak hesaplanan performans puanları ile bankaların piyasa değerleri arasında bir ilişki olup olmadığı Spearman Korelasyon Katsayısı ile araştırılmıştır. Finansal boyut ile piyasa değeri arasında yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Aras vd., 2018b)

4.Uygulama

Çalışmanın bu bölümünde analize dahil edilen işletmelerin ve değişkenlerin belirlenmesi ve ayrıca kullanılan yöntem konusunda bilgi verilmektedir.

4.1.Veri ve Örneklem

Finansal performansın ölçülmesi amacıyla otomotiv sektöründe yer alan ve hem Borsa İstanbul’da işlem gören hem de İSO 500 Büyük Sanayi Kuruluşu 2018 çalışmasında sıralamaya giren işletmeler çalışmaya dahil edilmiştir. Bu amaçla, “Motorlu KaraTaşıtı, Treyler ve Yarı Treyler” alt sanayi kolunda faaliyet gösteren 48 işletme arasından halka açık olan 6 işletme belirlenmiş ve işletmelerin isimleri Tablo 1’de verilmiştir.

İSO 500 Büyük Sanayi Kuruluşu’nun yarattığı toplam katma değer Türkiye ekonomisinde önemli bir yere sahiptir. Türkiye sanayinde temel fiyatlarla yaratılan brüt katma değer 2016’da %19.7’si, 2017’de %19.8’i ve 2018’de ise %16.4’ü 500 Büyük Sanayi Kuruluşu tarafından yaratılmıştır (İSO, 2019:29).

İşletmelerin finansal bilgileri Kamuyu Aydınlatma Platformu (KAP) ndan (KAP, 2019), ihracat tutarları ise Türkiye İhracatçılar Meclisi (TİM) tarafından yapılan “Türkiye’nin İlk 1000 İhracatçı Firması 2018” araştırmasından alınmıştır. Eksik ihracat verileri İSO 500 Büyük Sanayi Kuruluşu 2018 adlı çalışmadan sağlanmıştır.

Tablo 1: Çalışma Kapsamında Analiz Edilen İşletmeler

BİST KODU	İŞLETME ADI
ASUZU	Anadolu Isuzu Otomotiv Sanayi ve Ticaret A.Ş.
FROTO	Ford Otomotiv Sanayi A.Ş.
JANTS	Jantsa Jant Sanayi ve Ticaret A.Ş.
KARSN	Karsan Otomotiv Sanayii ve Ticaret A.Ş.
OTKAR	Otokar Otomotiv ve Savunma Sanayi A.Ş.
TOASO	Tofaş Türk Otomobil Fabrikası A.Ş.

4.2. Değişkenlerin Belirlenmesi

Otomotiv sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarını değerlendirmek amacıyla kullanılacak finansal göstergelerin belirlenmesi için literatürde yapılmış benzer çalışmalarda kullanılan finansal oranlar incelenmiş ve Tablo 2’de verilmiştir. Ayrıca değişkenlerin temel finansal oran gruplarından (Likidite, karlılık, kaldıraç, varlık kullanım oranları) olmalarına dikkat edilmiştir.

Tablo 2: Literatürde Kullanılan Finansal Oranlar

Yurdakul ve İç 2003	Cari Oran	Esas Faaliyet Kârlılığı
	Stok Devir Hızı	Net Kâr Marjı
	Kısa Vadeli Borçlar / Toplam Borç	Çalışan Kişi Başına Net Satışlar
	Brüt Satış Kârlılığı	
Bulgurcu 2013	Cari Oran	Duran Varlık Devir Hızı
	Likidite Oranı	Net Kâr Marjı
	Kaldıraç Oranı	Özkaynak Kârlılığı
	Toplam Borç/Özkaynaklar	İşletme Sermayesi Devir Hızı
	Dönen Varlık Devir Hızı	Aktif Kârlılığı
Yanık ve Eren 2017	Cari Oran	Duran Varlık Devir Hızı
	Likidite Oranı	Net Kâr Marjı
	Kaldıraç Oranı	Özkaynak Kârlılığı
	Maddi Duran Varlıklar(Net)/Özkaynaklar	Aktif Kârlılığı
	Aktif Devir Hızı	
Moradi ve Janatifar 2014	Cari Oran	Alacak Devir Hızı
	Likidite Oranı	Aktif Devir Hızı
	Nakit Oranı	Net Kâr Marjı
	Kaldıraç Oranı	Özkaynak Kârlılığı
	Kısa Vadeli Borçlar / Toplam Borç	Aktif Kârlılığı
	Toplam Borç/Özkaynaklar	
Yadav ve Kapoor 2018	Net Kar Marjı	Toplam Borç/Özsermaye
	Özkaynak Kârlılığı	Kaldıraç Oranı
	Aktif Kârlılığı	Duran Varlık Devir Hızı
	Cari Oran	Kâr Payı Ödeme Oranı
	Likidite Oranı	Net Satışlar/Toplam Aktifler

Kayalı ve Aktaş 2018	Cari Oran	Özkaynak Kârlılığı
	Kaldıraç Oranı	Aktif Kârlılığı
	Öz Sermaye/Toplam Aktif	Brüt Satış Kârlılığı
	Kısa Vadeli Borç/Toplam Borç	Esas Faaliyet Kârlılığı
	Stok Devir Hızı	Çalışan Kişi Başına Net Satışlar

Buna göre belirlenen finansal oranlar ve hesaplamalarında kullanılan formüller Tablo 3’de verilmektedir (Çabuk ve Lazol, 1998).

Tablo 3. Analizde Kullanılan Finansal Oranlar

Kısaltma	Finansal Oran	Hesaplama
C1	Cari Oran	Dönen Varlıklar/Kısa Vadeli Borç
C2	Likidite Oranı	(Dönen Varlıklar-Stoklar)/Kısa Vadeli Borç
C3	Kaldıraç Oranı	Toplam Borç/Toplam Pasif
C4	Toplam Borç/Özkaynaklar	Toplam Borç/Özkaynaklar
C5	Kısa Vadeli Borç/Toplam Borç	Kısa Vadeli Borç/Toplam Borç
C6	Aktif Devir Hızı	Net Satışlar/Toplam Aktifler
C7	Duran Varlık Devir Hızı	Net Satışlar/Duran Varlıklar(Net)
C8	Stok Devir Hızı	Satılan Malın Maliyeti / Ortalama Stok
C9	Net Kâr Marjı	Dönem Net Karı/Net Satışlar
C10	Özkaynak Kârlılığı	Dönem Net Karı/Özkaynaklar
C11	Aktif Kârlılığı	Dönem Net Karı/Toplam Aktifler
C12	Pay Başına Kazanç	Pay Başına Kazanç

4.3.Yöntem

İşletmelerin finansal performanslarını ölçmek amacıyla ÇKKV tekniklerinden biri olan TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi kullanılmıştır. Hwang and Yoon (1981) tarafından geliştirilen bu yöntemde, sayıca fazla ve genellikle birbiriyle çatışan kriterlerin optimize edilmesi amaçlanmaktadır. Yöntemde, seçilen alternatifin ideal çözüme en yakın, ideal olmayan çözüme de en uzak noktada olması beklenmekte ve 0 ile 1 arasında değişen bir puan oluşturularak, alternatiflerin mevcut kriterlere göre en iyiden en kötüye doğru sıralaması yapılmaktadır. TOPSIS yönteminin aşamaları aşağıda verilmektedir (Yıldırım ve Önder, 2015:134-139).

1.Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması

Karar verici tarafından oluşturulan matris $m \times n$ boyutlu bir matris olup satırlarda karar noktaları gösterilirken, sütunlarda ise değerlendirme faktörlerine yer verilir. Karar matrisinde m karar noktası sayısını, n ise değerlendirme faktörü sayısını vermektedir.

2.Adım: Normalize Matrisin Elde Edilmesi

Karar matrisi oluşturulduktan sonra standart karar matrisi, eşitlik (1) yardımıyla elde edilecektir. Faktör değerleri normalize edildikten sonra $R = [r_{ij}]$ matrisinde gösterilir.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2}} \quad (i = 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

3.Adım: Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisin Elde Edilmesi

Normalize edilmiş matrise ait her bir değerlendirme faktörü için w_j ağırlık değerleri belirlenmektedir ($\sum_{i=1}^n w_i = 1$). Daha sonra, R matrisinin her bir sütunundaki elemanlar ilgili w_j değeri ile çarpılarak V matrisi oluşturulur.

4.Adım: Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

Elde edilen ağırlıklandırılmış normalize matris (V matrisi) işleminden sonra, amaç maksimizasyon ise her bir sütuna ait maksimum değerler yani ideal çözüm değerleri tespit edilir. Sonrasında ise, negatif ideal çözüm değerleri olan bir sütuna ait minimum değerler elde edilir. İdeal ve negatif ideal çözüm değerleri aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.

Pozitif İdeal Çözüm Değerleri: $A^+ = (v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+)$

Negatif İdeal Çözüm Değerleri: $A^- = (v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-)$

5.Adım: Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Noktalara Olan Uzaklık Değerlerinin Elde Edilmesi

Karar noktası (alternatif) i'nin pozitif ideal çözüm setinden sapma miktarını ifade eden Pozitif İdeal Ayırım S_i^+ ve negatif ideal çözüm setinden sapma miktarını ifade eden Negatif İdeal Ayırım S_i^- skorları Euclidian Uzaklık Yaklaşımından yararlanarak eşitlik (2) ve (3) ile hesaplanır.

$$S_i^+ = \sqrt{(v_{ij} - v_j^+)^2}, \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

$$S_i^- = \sqrt{(v_{ij} - v_j^-)^2}, \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

6.Adım: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

Her bir karar noktasının (alternatifin) ideal çözüme olan göreli yakınlığının (C_i^*) hesaplanmasında ideal ve negatif ideal ayırım ölçülerinden yararlanılır. Burada kullanılan ölçüt, negatif ideal ayırım ölçüsünün toplam ayırım ölçüsü içindeki payıdır. İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanmasında aşağıdaki eşitlik (4) kullanılmaktadır.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad (4)$$

C_i^* değeri $0 \leq C_i^* \leq 1$ aralığında değer alıp, $C_i^* = 1$ ilgili alternatifin ideal çözüme, $C_i^* = 0$ ise negatif ideal çözüme mutlak yakınlığını göstermektedir.

TOPSIS yöntemiyle işletmelerin finansal performansları belirlendikten sonra ile performans ile ihracat tutarları arasındaki ilişkinin varlığını araştırmak için Spearman Sıra Korelasyon Katsayısı kullanılmıştır. Normal dağılım şartının sağlanmadığı ve küçük örneklemin analize dahil edildiği durumlarda iki değişken arasındaki ilişkinin varlığını belirlemek için kullanılan Spearman Sıra Korelasyon Katsayısı parametrik olmayan bir ölçüdür (Siegel, 1956). Ayrıca, örnekte yer alan birimlerin değerlerinden çok sıraları önemliyse ya da örnekte kayıp gözlem bulunuyorsa yine Spearman Korelasyon Katsayısı başvurulan bir yöntemdir. (Orhunbilge, 2002). Çalışmada kullanılan işletme sayısı 6'dır ve bu nedenle Spearman Korelasyon Katsayısı tercih edilmiştir ve analizler IBM SPSS Statistics 21 paket programıyla yapılmıştır.

$(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_n, Y_n)$ n tane gözlem çiftini ifade etmek üzere, X değişkeninin tüm değerleri küçükten büyüğe doğru sıralandığında, bu X değişkeninin i. değerinin sırası $R(X_i)$ ile gösterilir ve $R(X_i)=1$ ise; X_i , X tesadüfi değişkeninin gözlenen en küçük değerini ifade etmektedir. Aynı şekilde, Y değişkeninin tüm değerleri küçükten büyüğe doğru sıralandığında, bu Y değişkeninin i. değerinin sırası $R(Y_i)$ ile gösterilir ve $R(Y_i)=1$ ise; Y_i , Y tesadüfi değişkeninin gözlenen en küçük

değerini ifade etmektedir. İki değişken arasındaki ilişkinin ölçüsü ise, aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır.

$$\sum_{i=1}^n d_i^2 = \sum_{i=1}^n [R(X_i) - R(Y_i)]^2 \quad \text{olmak üzere,}$$

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2-1)} \quad (5)$$

Eşitlik 5’de, her gözlem çifti için, X’in sırası, Y ‘nin sırası ile aynı olursa, tüm gözlem çiftleri için fark değerleri sıfıra eşit olacağından r_s değeri +1 olacaktır. Bu durum, değişkenlerin sıraları arasında aynı yönlü mükemmel bir ilişkinin var olduğunun göstergesidir. r_s değeri -1 olduğunda ise, mükemmel ters yönlü bir ilişkinin varlığı söz konusudur (Daniel, 1990:359-360).

4.4. Analiz Sonuçları

Finansal performansları ölçülecek işletmeler ve kullanılacak finansal oranlar belirlendikten sonra, 2016, 2017 ve 2018 yılları için TOPSIS yöntemi uygulanmıştır. Bu yöntemde kullanılan kriterlerin ağırlıkları eşit kabul edilmiştir. 2016 yılı için, 6 işletme ve 12 kriterden oluşan karar matrisini gösteren tablo Ek 1 de verilmektedir. Aynı şekilde 2017 ve 2018 yılları için işlemler tekrarlanmış ve performans puanları elde edilmiştir. Elde edilen finansal performans puanları ve ihracat değerleri Tablo 4’ de verilmektedir.

Tablo 4 incelendiğinde, 2016-2018 döneminde Ford Otomotiv, TOFAŞ Türk Otomobil, Otokar Otomotiv, Anadolu Isuzu ihracat bakımından ilk 4 işletme olmuş, Jantsa Jant 2016 yılında 5. sırada yer alırken diğer yıllarda 6. sırada yer almıştır. İhracatta sıralama hemen hemen aynı kalırken, finansal performans puanı bakımından sıralama daha değişkendir. İncelenen dönem boyunca Ford Otomotiv 1. sırada yer almıştır.

Elde edilen bir diğer bulgu, bazı işletmelerde dönem içinde performans puanının düşmesi bazı işletmelerde ise dalgalanma göstermesidir.

Tablo 4 . Finansal Performans Puanları ve İhracat Değerleri

İşletme	2016			
	Performans Puanı	Sıra	İhracat (\$)	Sıra
ASUZU	0.3085	5	55,062,586.66	4
FROTO	0.8143	1	3,909,433,937.37	1
JANTS	0.6404	3	33,556,024.86	5
KARSN	0.1648	6	20,361,238.54	6
OTKAR	0.5234	4	138,837,000.00	3
TOASO	0.7405	2	3,178,552,540.91	2
2017				
ASUZU	0.2394	6	59,464,781.44	4
FROTO	0.7175	1	4,744,215,631.63	1
JANTS	0.6718	2	41,727,781.44	5
KARSN	0.2792	5	39,232,986.10	6
OTKAR	0.4265	4	138,801,000.00	3
TOASO	0.6077	3	3,194,184,689.91	2
2018				
ASUZU	0.2047	5	94,844,940.21	4
FROTO	0.7233	1	5,620,706,213.49	1
JANTS	0.6883	2	52,514,098.77	6
KARSN	0.1762	6	62,470,550.75	5
OTKAR	0.5101	4	211,556,000.00	3

TOASO	0.6270	3	2,983,861,469.97	2
-------	--------	---	------------------	---

Finansal performans ile ihracat düzeyi arasındaki ilişkiyi belirlemek için hesaplanan Spearman Korelasyon Katsayısına ilişkin sonuçlar Tablo 5’de verilmiştir. Buna göre 2016 yılı için finansal performans ile ihracat düzeyi arasında istatistiki olarak güçlü ve anlamlı bir ilişki bulunurken, 2017 ve 2018 yılları için aynı bulguya rastlanmamıştır.

Tablo 5. Korelasyon Analizi Sonuçları

	2016	2017	2018
Spearman Korelasyon Katsayısı (r_s)	0.829*	0.543	0.429
Anlamlılık Düzeyi	0.042	0.266	0.397

* $p < 0.05$

5. Sonuç ve Tartışma

İşletmelerin finansal performanslarının ölçülmesi ve bu durumun sürekli olarak izlenmesi, piyasada rekabet avantajı elde etmeleri açısından yöneticilere önemli bir yol haritası sunmaktadır. Buna bağlı olarak, işletmelerin yüksek finansal performansa sahip olması diğer fonksiyonlarını da olumlu etkileyerek kurumsal sürdürülebilirliği sağlamaktadır.

Türkiye ekonomisinde önemli bir yeri olan otomotiv sanayi toplam ihracattaki payını her geçen yıl arttırarak birinci sıradaki yerini korumakta ve böylece ekonomik istikrar ve büyümede kilit rol oynamaya devam etmektedir. Onbirinci Kalkınma Planı’nda ihracat temelli büyümeye odaklanan Türkiye ekonomisinde, otomotiv sektörü aynı zamanda öncelikli sektörler arasında yer almaktadır. Bu noktadan hareketle, çalışmanın amacı otomotiv sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performansı ile ihracat düzeyleri arasında bir ilişki olup olmadığını araştırmaktır. Bu amaçla İSO 500 Büyük Sanayi Kuruluşu 2018 araştırmasında otomotiv sektöründe sıralamaya giren ve aynı zamanda Borsa İstanbul’da işlem gören işletmeler belirlenerek 2016-2018 dönemi için finansal performansları TOPSIS yöntemiyle analiz edilmiştir. ÇKKV yöntemlerinden biri olan TOPSIS, hem uygulama kolaylığı hem de alternatiflerin çeşitli kriterlere göre sıralanabiliyor olması nedeniyle literatürde sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. İşletmelerin finansal performansları ile ihracat düzeyleri arasındaki ilişki ise, Spearman Korelasyon Katsayısı ile araştırılmıştır. TOPSIS yönteminde kullanılan kriterlerin ağırlıkları eşit olarak kabul edilmiştir.

Çalışmadaki en önemli kısıt çalışmaya dahil edilen işletme sayısının azlığıdır. Veri elde etmedeki zorluk nedeniyle sektörde faaliyet gösteren diğer önemli işletmeler çalışmaya dahil edilememiştir. Ele alınan işletme sayısı arttırılarak, diğer çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılarak, kriter ağırlıkları değiştirilerek veya farklı araştırma dönemi ele alınarak ileride yapılacak çalışmalarda farklı ya da benzer sonuçlar elde edilebilir.

Araştırma kapsamında analiz edilen işletmeler Anadolu Isuzu, Ford Otomotiv, Jantsa Jant, Karsan Otomotiv, Otokar Otomotiv ve Tofaş Türk Otomobil Fabrikası olarak belirlenmiştir. İşletmelerin finansal bilgileri KAP’tan, ihracat tutarları ise TİM tarafından yapılan “Türkiye’nin İlk 1000 İhracatçı Firması 2018” araştırmasından alınmıştır. Eksik ihracat verileri İSO 500 Büyük Sanayi Kuruluşu 2018 adlı çalışmadan sağlanmıştır.

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre, 2016-2018 döneminde işletmelerin ihracattaki sıralamaları değişiklik göstermezken finansal performans puanları ve dolayısıyla sıralamaları değişmektedir. Ford Otomotiv, hem ihracat hem de finansal performans bakımından 1. sırada yer almaktadır. Finansal performans bakımından Jantsa Jant ve Tofaş Türk Otomobil 2. ve 3. sırada, Otokar Otomotiv inceleme dönemi boyunca 4. sırada, Anadolu Isuzu ve Karsan Otomotiv 5.ve 6. sırada yer almışlardır. İşletmelerin ihracat tutarları incelendiğinde Ford Otomotiv ve Tofaş Türk Otomobil’in diğer işletmelerden büyük ölçüde farklılaştığı ve buna bağlı olarak, üç yıllık dönemde sıralamanın pek fazla değişmediği görülmektedir. Ayrıca, Tofaş Türk Otomobil’in 2018 yılı ihracatının bir önceki yıla göre düşüş gösterdiği, Otokar Otomotiv’in 2016 ve 2017 yıllarında ihracat düzeyinin aynı kaldığı, bununla birlikte diğer işletmelerin ihracatlarını arttırdığı belirlenmiştir.

Gerek ihracat düzeyi gerekse finansal performans sıralamasında üst sıralarda yer alan Ford Otomotiv ve Tofaş Türk Otomobil incelendiğinde, bu işletmelerin yabancı ortaklı işletmeler olduğu görülmektedir. Ayrıca bu işletmeler Otokar Otomotiv ile birlikte BIST Sürdürülebilirlik Endeksi 2018 kapsamında değerlemeye tabii işletmeler arasında yer almaktadır. Bu durum finansal açıdan güçlü olma ile sürdürülebilirlik arasındaki bağlantıya dikkat çekmektedir.

İşletmelerin finansal performansı ile ihracat düzeyleri arasındaki ilişkiyi analiz etmek için hesaplanan Spearman Korelasyon Katsayısına göre, ihracat düzeyi ve finansal performans arasında 2016 yılı için güçlü ve anlamlı bir ilişki bulunurken, diğer yıllar için aynı sonuç elde edilememiştir.

2016-2018 döneminde işletmelerin ihracat sıralamalarında önemli bir değişim olmazken finansal performanslarının değişkenlik göstermesinde, son iki yılda ülke ekonomisinde yaşanan dalgalanmaların etkisi büyüktür. Döviz kurlarında ve enflasyondaki oynaklık, faiz oranlarının yüksek olması işletmeler için zorluk yaratmakta ve ayrıca azalan yurtiçi talep nedeniyle kârlılıklarının düşmesine neden olmaktadır.

Yaşanan ekonomik sıkıntılara ek olarak, son dönemde küresel ölçekte meydana gelen teknolojik gelişmeler otomotiv ana sanayi ve yan sanayinde faaliyet gösteren işletmeleri etkilemektedir. Meydana gelen değişim işletmeleri, ileri teknoloji ve çevre dostu araç üretmeleri konusunda zorlayarak rakiplerine ayak uydurmak durumunda bırakmaktadır. Bu tarz bir dönüşümün yaşanması ise büyük ölçekli Ar-Ge yatırımları gerektirmekte ve sonuç olarak, otomotiv sanayinde faaliyet gösteren işletmelerin çeşitli teşviklerle desteklenmesi zorunlu hale gelmektedir.

Otomotiv sanayi, Türkiye ihracatında ve dolayısıyla ekonomisinde önemli bir rol oynamaya devam etmektedir. Bu durumun sürdürülebilir olması için sektörde faaliyet gösteren işletmelerin finansal açıdan güçlü olmaları sağlanmalı ve ihtiyaç duyulan düzenlemeler yapılarak, gerekli her türlü destek verilmelidir.

Kaynaklar

- Aras G., Tezcan N., Kutlu Furtuna Özlem, Hacıoğlu Kazak E. (2018a). *Türkiye Sermaye Piyasasında Faaliyet Gösteren Aracı Kurumların Performans ve Etkinlik Analizi*, İstanbul, ISBN: 978-975-6483-61-9
- Aras G., Tezcan N., Kutlu Furtuna Ö. (2018b). The value relevance of banking sector multidimensional corporate sustainability performance, *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, pp.500-509, DOI: 10.1002/csr.1520
- Bulgurcu B. (2012). *Application of TOPSIS Technique for Financial Performance Evaluation of Technology Firms in Istanbul Stock Exchange Market*, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 62, 1033 – 1040.
- Bulgurcu B. (2013). *Financial Performance Ranking of the Automotive Industry Firms in Turkey: Evidence from an Entropy-Weighted Technique*, *International Journal of Economics and Financial Issues*, Vol. 3, No. 4, 2013, pp.844-851, ISSN: 2146-4138
- Çabuk, A. & Lazol İ. (1998). *Mali Tablolar Analizi*, Bursa, VİPAŞ A.Ş.
- Daniel W.W. (1990). *Applied Nonparametric Statistics* (Second Edition). PWS-Kent Publication.
- Ege İ., Topaloğlu E. E., Özyamanoğlu M. (2013). *Finansal Performans ile Kurumsal Yönetim Notları Arasındaki İlişki: BİST Üzerine Bir Uygulama*, *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, Yıl 5 - Sayı 9
- Hwang C.L. & Yoon K. (1981). *Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications*, New York: Springer-Verlag.
- İSO (2019). Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi Kuruluşu 2018, *İSO Dergisi Özel Sayı*, s.29

- İSO (2019a). Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi Kuruluşu, <http://www.iso500.org.tr/500-buyuk-sanayi-kurulusu/2018/> Erişim Tarihi: 31 Temmuz 2019
- İSO (2019b). İSO 500 Hakkında, <http://www.iso500.org.tr/iso-500-hakkinda/tarihce-ve-metodoloji/> Erişim Tarihi: 2 Ağustos 2019
- Kayalı, C. A. & Aktaş, İ. (2018). *BİST'te Hisse Senetleri İşlem Gören Otomotiv Sektöründeki Firmaların TOPSIS Yöntemine Göre Performans Değerlemesi ve Analizi*, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt:8, Sayı:1
- KAP (2019). <https://www.kap.org.tr/> Erişim Tarihi: Eylül 2019
- KPMG (2019). *Otomotiv Sektörel Bakış 2019*
- Moradi M. & Janatifar H. (2014). *Performance Evaluation of Automobile Companies Based on Multi-Criteria Decision Making Techniques*, Global Journal of Management Studies and Researches, 1(2), pp. 77- 84
- Orhunbilge N. (2002). *Uygulamalı Korelasyon ve Regresyon Analizi* (İkinci Baskı). İÜ İşletme Fakültesi Yayını.
- OSD (2018). Otomotiv Sanayii 2017 Yılı Küresel Değerlendirme Raporu
- OSD (2019a). Otomotiv Sektörü Aylık Değerlendirme Raporu Aralık 2018
- OSD (2019b). Otomotiv Sanayii Genel ve İstatistik Bülteni
- OSD (2019c). Özet Rapor
- Ömürbek, N., Karaatlı M., & Balcı H. F. (2016). *Entropi Temelli MAUT ve SAW Yöntemleri İle Otomotiv Firmalarının Performans Değerlemesi*, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt:31, Sayı:1, Yıl:2016, ss. 227-255
- Ömürbek, N. & Mercan, Y. (2014). *İmalat Alt Sektörlerinin Finansal Performanslarının TOPSIS ve ELECTRE Yöntemleri İle Değerlendirilmesi*, Çankırı Karatekin Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 4, Sayı 1, ss.237-266
- Özçelik, H. & Kandemir, B. (2015). *BİST'de İşlem Gören Turizm İşletmelerinin TOPSIS Yöntemi ile Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi*, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt: 18 - Sayı: 33
- Pişkin, S. (2017). Otomotiv Sektör Raporu: Türkiye Otomotiv Sanayii Rekabet Gücü ve Talep Dinamikleri Perspektifinde 2020 İç Pazar Beklentileri, TSKB
- Siegel, S. (1956). *Nonparametric Statistics for The Behavioral Sciences*. Mc-Grow Hill Book.
- Uygurturk H. & Korkmaz T.(2012). *Finansal Performansın TOPSIS ÇokKriterli Karar Verme Yöntemi İle Belirlenmesi: Ana Metal Sanayi İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, 7(2), 95-115
- T.C. Resmi Gazete (2019). On Birinci Kalkınma Planı, 23 Temmuz, Sayı: 30840
- T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı (2019). 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi
- TİM (2019). "Türkiye'nin İlk 1000 İhracatçı Firması 2018" <https://tim.org.tr/tr/ihracat-arastirma-raporlari-ilk-1000-ihracatci-arastirmasi.html>, Erişim Tarihi: Eylül 2019

- Yanık, L.& Eren, T. (2017). *Borsa İstanbul'da İşlem Gören Otomotiv İmalat Sektörü Firmalarının Finansal Performanslarının AHP, TOPSIS, ELECTRE ve VIKOR Yöntemleri ile Analizi*, Yalova Sosyal Bilimler Dergisi, YIL: 8, SAYI: 13
- Yayar R. & Yılmaz E. (2016). *Dünya ve Türkiye Otomotiv Sanayi Üzerine Genel Bir Değerlendirme*, Selçuk Üniversitesi Akşehir Meslek Yüksekokulu Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt 2, Sayı 7
- Yadav, S.K. & Kapoor, R. (2018). *Financial performance ranking of automotive companies in India using TOPSIS method*, International Journal of Business Excellence Vol. 16, No. 2, pp.149–161.
- Yıldırım, B. & Önder, E. (2014). *Operasyonel, Yönetmel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*. Bursa: Dora Yayıncılık.

Ek 1: 2016 Yılı İçin TOPSIS Aşamaları

Karar Matrisi

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
ASUZU	1.8534	1.1433	0.7035	2.3721	0.6224	0.9376	4.9709	2.4227	-0.0558	-0.1765	-0.0524	-0.5516
FROTO	1.0855	0.8407	0.6593	1.9353	0.7036	1.9695	3.9671	15.7726	0.0522	0.3020	0.1029	2.7200
JANTS	1.8904	1.1683	0.4623	0.3161	0.8625	0.8921	1.8412	3.4747	0.0862	0.1125	0.0769	1.3023
KARSN	0.8010	0.6200	0.8002	4.0060	0.4822	0.4801	0.6948	6.0012	-0.0964	-0.2316	-0.0463	-0.0012
OTKAR	1.3597	1.3130	0.8638	6.3439	0.6918	0.9161	4.8888	2.6570	0.0427	0.2870	0.0391	0.2910
TOASO	1.0952	0.9336	0.7500	3.0000	0.6416	1.2034	2.5442	17.5544	0.0682	0.3281	0.0820	1.9400

Normalize Edilmiş Matris

ASUZU	0.5378	0.4534	0.4000	0.2743	0.3754	0.3300	0.5752	0.0975	-0.3277	-0.2869	-0.3041	-0.1516
FROTO	0.3150	0.3334	0.3749	0.2238	0.4244	0.6932	0.4590	0.6345	0.3066	0.4907	0.5976	0.7473
JANTS	0.5485	0.4633	0.2629	0.0366	0.5202	0.3140	0.2130	0.1398	0.5059	0.1828	0.4467	0.3578
KARSN	0.2324	0.2459	0.4551	0.4633	0.2908	0.1690	0.0804	0.2414	-0.5656	-0.3764	-0.2688	-0.0003
OTKAR	0.3946	0.5207	0.4912	0.7337	0.4173	0.3224	0.5657	0.1069	0.2504	0.4664	0.2270	0.0800
TOASO	0.3178	0.3702	0.4265	0.3469	0.3869	0.4236	0.2944	0.7062	0.4000	0.5332	0.4764	0.5330

Ağırlıklandırılmış Normalize Matris (Kriterlerin Ağırlıkları Eşit Kabul Edilmiştir)

ASUZU	0.0448	0.0378	0.0333	0.0229	0.0313	0.0275	0.0479	0.0081	-0.0273	-0.0239	-0.0253	-0.0126
FROTO	0.0262	0.0278	0.0312	0.0187	0.0354	0.0578	0.0383	0.0529	0.0255	0.0409	0.0498	0.0623
JANTS	0.0457	0.0386	0.0219	0.0030	0.0434	0.0262	0.0178	0.0116	0.0422	0.0152	0.0372	0.0298
KARSN	0.0194	0.0205	0.0379	0.0386	0.0242	0.0141	0.0067	0.0201	-0.0471	-0.0314	-0.0224	0.0000
OTKAR	0.0329	0.0434	0.0409	0.0611	0.0348	0.0269	0.0471	0.0089	0.0209	0.0389	0.0189	0.0067
TOASO	0.0265	0.0309	0.0355	0.0289	0.0322	0.0353	0.0245	0.0588	0.0333	0.0444	0.0397	0.0444

Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

A+	0.0457	0.0434	0.0219	0.0030	0.0242	0.0578	0.0479	0.0588	0.0422	0.0444	0.0498	0.0623
A-	0.0194	0.0205	0.0409	0.0611	0.0434	0.0141	0.0067	0.0081	-0.0471	-0.0314	-0.0253	-0.0126

Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Noktalara Olan Uzaklık Değerlerinin Elde Edilmesi

S ₁₊	0.1576
S ₂₊	0.0387
S ₃₊	0.0812
S ₄₊	0.1751
S ₅₊	0.1095
S ₆₊	0.0547

S ₁₋	0.0703
S ₂₋	0.1695
S ₃₋	0.1446
S ₄₋	0.0345
S ₅₋	0.1203
S ₆₋	0.1562

İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

C ₁	0.3085
C ₂	0.8143
C ₃	0.6404
C ₄	0.1648
C ₅	0.5234
C ₆	0.7405