

**GRI İLİŞKİSEL ANALİZ YÖNTEMİYLE FİNANSAL PERFORMANS ANALİZİ: BİST
İMALAT ALT SEKTÖRLER UYGULAMASI***

FINANCIAL PERFORMANCE ANALYSIS WITH GRAY RELATIONAL ANALYSIS METHOD:
BIST STOCK MANUFACTURING SUB-SECTORS APPLICATION

Şenol BARDİ¹

Öz

İşletme faaliyetlerinin sürdürülebilirliği, sahip olunan varlık ve kaynakların etkin ve verimli bir biçimde kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Varlık ve kaynakların ne derece etkin ve verimli kullanıldıklarının anlaşılabilmesi için finansal performans analizlerinin yapılması gerekmektedir. İşletmelerin finansal başarılı olmaları için gelir ve giderlerin kontrol altına alınması gerekmektedir. Fiyatların piyasa tarafından belirlendiği dikkate alındığında işletmeler, maliyet bileşenlerini minimize ederek kârlılıklarını artırabilmektedirler. Dolayısı ile maliyet girdi bileşenleri etkinliklerinin hesaplanması, işletmeler için hayati önem taşımaktadır. Bu araştırmada Borsa İstanbul'da (BİST) faaliyet gösteren dokuz imalat alt sektörünün finansal performansları Gri İlişkisel Analiz yöntemi ile ölçülmeye çalışılmıştır. Çalışmada likidite, faaliyet, mali yapı, kârlılık, faaliyet giderleri arasından seçilen 21 finansal oran ile finansman giderleri oranının da dahil edilmesi ile birlikte 22 adet oran kullanılmıştır. İmalat alt sektörlerinin 2017-2022 dönemlerini kapsayan üçer aylık finansal oran ortalama değerleri kullanılarak analizler yapılmıştır. Analizden elde edilen bulgulara göre, sektörlerin finansal performans derecelerini belirleyen birinci etmen işletme giderleridir. Sektörlerin finansal performansları üzerinde etkisi en fazla olan oran %67,0 derecesi ile gider oranıdır. Sektörlerin finansal performansları üzerinde faaliyet oranları %60,7; kaldıraç oranları %57,3; likidite oranları %51,3 ve kârlılık oranları %51,0 düzeyinde etkili oldukları görülmüştür. İşletme giderleri içerisinde yer alan satılan malın maliyeti ile finansman giderlerinin düşürülmesi, likidite derecelerinin artırılması, kaldıraç dereceleri ile tahsilat sürelerinin azaltılması finansal performans derecesini olumlu yönde etkilemesi beklenmektedir.

Anahtar Kelime: Gri İlişkisel Analiz, Finansal Performans, BİST.

Jel Kodları: M41, G30, E22.

Abstract

The sustainability of economic activities of enterprises depends on the effective and efficient use of their assets and resources. In order to understand to what extent assets and resources are used effectively and efficiently, financial performance analysis is required. In order for businesses to be financially successful, their income and expenses must be under control. Considering that prices are determined by the market, enterprises can increase

¹ Öğr. Gör. Dr., Düzce Üniversitesi, E-posta: senolbardi@duzce.edu.tr ORCID: 0000-0001-6420-4051

Gönderim Tarihi: 28.07.2023

Yayına Kabul Tarihi: 03.11.2023

Yayın Tarihi: 30.11.2023

Atıf: Bardi, Ş, (2023). gri ilişkisel analiz yöntemiyle finansal performans analizi: bist imalat alt sektörler uygulaması. *Sosyal Bilimler Akademi Dergisi*. 6 (2). 145-267

their profitability by minimizing cost components. Therefore, calculating the efficiency of cost input components is of vital importance for enterprises. In this study, the financial performances of nine manufacturing sub-sectors traded on the BIST were tried to be measured with the Gray Relational Analysis method. In the study, 21 financial ratios selected from liquidity, activity, financial structure, profitability, operating expenses and 22 ratios with the inclusion of the financing expenses ratio were used. Quarterly financial ratio averages of the manufacturing sub-sectors covering the 2017-2022 periods were used in the analysis. According to the findings obtained from the analysis, the first factor determining the financial performance of the sectors is operating expenses. The indicators with the least impact on financial performance are liquidity and profitability indicators. The ratio with the highest impact on the financial performance of the sectors is the expense ratio with 67.0%. Operating ratios (60.7%), leverage ratios (57.3%), liquidity ratios (51.3%) and profitability ratios (51.0%) have an impact on the financial performance of the sectors. Reducing the cost of goods sold and financing expenses, increasing the degree of liquidity, reducing the degree of leverage, reducing the collection period, which are included in operating expenses, are expected to positively affect the degree of financial performance.

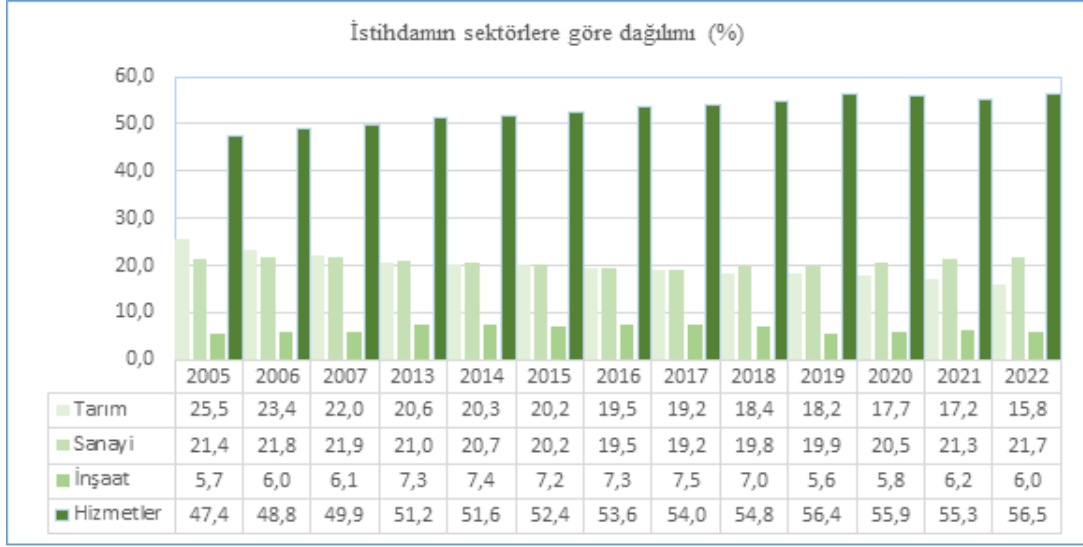
Key Words: Grey Relational Analysis, Financial Performance, BIST.

Jel Codes: M41, G30, E22.

GİRİŞ

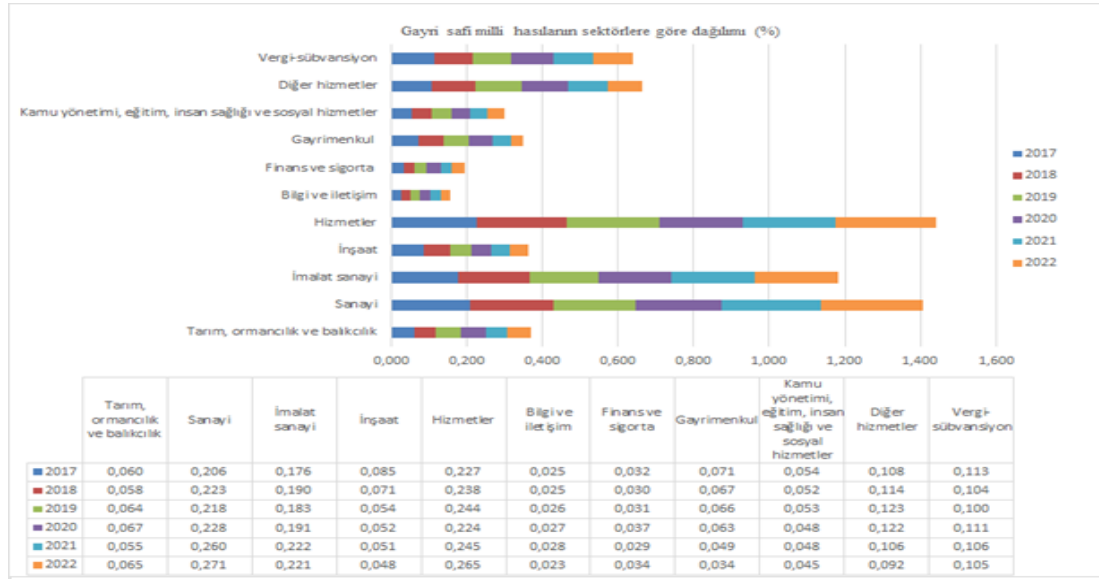
Sanayileşmek, üretimde makine, tezgâh vb. maddi üretim araçlarına giderek daha çok yer vermek, endüstrileşmek olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2023). İktisadi anlamada sanayileşmek, bir toplumdaki iktisadi faaliyetlerin ağırlığının sanayi kesimine kayması olarak ifade edilmektedir (Akyüz ve Ertel, 1989: 303). Hammaddenin el emeği ya da makine yardımı ile işlenerek mamul veya yarı mamule dönüştürüldüğü sanayi dalına imalat sanayi denmektedir. Bununla birlikte imalat sanayinde yarı mamuller, üretim sürecinde hammadde girdisi olarak da kullanılmaktadır (Akyüz ve Ertel, 1989: 138). Hammaddenin üretim sürecinden geçirildikten sonra piyasaya arz edilen her çeşit mal ve hizmetin, hasılatından üretim maliyetinin çıkarılması ile katma değeri bulunur. Katma değeri yüksek ve ileri teknoloji kullanan sektörler arasında imalat sektörü ilk sırada gelmektedir. İmalat sanayi sektörünün gelişimi gelişmiş ülkelerde çok yüksek düzeydedir (Petek ve Şanlı, 2018: 186). Ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ile imalat sanayi sektörü arasında doğrudan bir ilişki vardır. Ülkelerin makro ekonomik verileri incelendiğinde imalat sanayi sektörünün önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Sanayi sektörünün istihdam oranı içindeki payı, toplam ihracat içindeki payı, gayri safi milli hasıla içindeki payı, yeni iş ve iş alanlarının oluşturulması, teknolojik gelişme, verimlilik artışı, vb. veriler incelendiğinde sanayi sektörü diğer sektörlerden ayrılmaktadır. Türkiye'nin istihdam, gayri safi milli hasıla (GSMH) ve ihracat rakamları içindeki sanayi sektörünün payları sırası ile aşağıda verilmiştir.

Grafik 1. İstihdamın Sektörlere Göre Dağılımı (%)



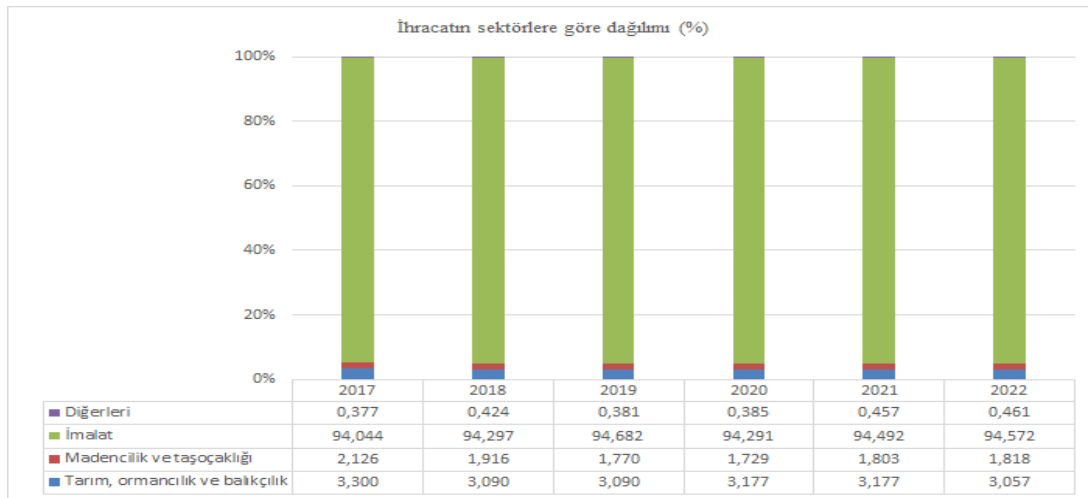
(Kaynak: Tük, 2023)

İşgücü, bir ülkede emek arzını insan sayısı yönünden ifade eden bir kavram olup 14 yaşından yukarı ve 65 yaşını aşmayan ve kazanç getirici bir işte çalışanların toplamını ifade etmektedir. İşgücü miktarı, maaş ve ücretliler, bağımsız olarak çalışanlar, işverenler ve işsizler toplamından oluşmaktadır (iktisatsozlu.com/tr/, 2023; Akyüz ve Ertel, 1989: 144). İstihdam, bir ülkede belirli bir dönemde ekonomik faaliyetler içerisinde bulunan çalışanların toplamı olarak tanımlanmaktadır. İnsan gücünün kullanılma, çalışma ya da çalıştırılma derecesini göstermek için istihdam oranı kullanılmaktadır (Koç vd, 2018: 24). Bir ülke sanayisinin gelişmişliği, sanayi sektöründe istihdam edilenlerin sayısı ile ölçülmektedir. Sanayi sektörü istihdam oranı ile ülkenin gelişmişlik düzeyi arasında doğru orantı bulunmaktadır (Başcı Nur ve Çalbörü, 2023: 37). Grafik 1'deki veriler dikkate alındığında 2005 yılında istihdam edilenlerin %47,4'u hizmet sektöründe, %25,5'i tarım sektöründe, %21,4'u sanayi sektöründe %5,7'si inşaat sektöründe istihdam edilmiştir. 2022 yılında 30 milyon 752 bin kişi istihdam edilmiştir. Çalışanların 4 milyon 866 bini tarım sektöründe, 6 milyon 663 bini sanayi sektöründe, 1 milyon 846 bini inşaat sektöründe ve 17 milyon 378 bini hizmetler sektöründe istihdam edilmişlerdir. Diğer bir ifade ile 2022 yılında istihdam edilenlerin %56,5'i hizmet, %21,7'si sanayi, %15,8'i tarım %6,0'sı inşaat sektöründe istihdam edilmiştir. 2005-2022 yılları arasında tarım sektörünün istihdam payı azalırken hizmet sektörünün istihdam payının yükseldiği görülmüştür. Tarım sektörü istihdam payı 13 yılın sonunda %9,7 oranında azalmış; hizmetler sektörünün payı ise %9,1 oranında yükselmiştir. İstihdam oranı sıralamasında sanayi sektörü 2005 yılında üçüncü, 2022 yılında ise ikinci sırada yer almıştır. 2022 yılı istihdam verilerine göre yaklaşık olarak çalışan her beş kişiden birisi sanayi sektöründe istihdam edilmektedir.

Grafik 2. Gayri Safi Milli Hasılanın Sektörlere Göre Dağılımı (%)

(Kaynak: Tüik, 2023)

Çalışma dönemi itibari ile sanayi sektörünün GSMH'den aldığı pay hizmetler sektöründen sonra ikinci sırada gelmektedir. Hizmetler sektörünün son altı yıl sonunda GSMH'den aldığı pay %16,74 oranında yükselmişken sanayi sektörünün GSMH'den aldığı pay %31,55 oranında yükselmiştir. Yani sanayi sektörünün payı hizmet sektörüne göre son altı yılda iki kat artmıştır. İmalat ve sanayi sektörü birlikte değerlendirildiğinde Türkiye ekonomisinin tarım ve hizmete dayalı ekonomiden sanayi odaklı ekonomi modeline doğru geliştiği söylenebilir. 2017-2022 yılları arasında imalat sektörü, toplam ihracatın %94'unu gerçekleştirmiştir. Tarım, ormancılık ve balıkçılık sektörü ile madencilik ve taşoçaklığı sektörlerinin ihracattan aldıkları paylar 2022 yıl sonu itibariyle %7,36 ve %14,49 oranında azalmıştır. Kısaca Türkiye ekonomisinin üretim ve sanayi ürünleri odaklı büyüme gösterdiği Grafik 2 ve Grafik 3'de sunulan verilerden anlaşılmaktadır.

Grafik 3. İhracatın Sektörlere Göre Dağılımı (%)

(Kaynak: Tüik, 2023)

Dünyanın tekno köye dönüştüğü bir süreçte işletmelerin sektördeki rakip işletmelerle olduğu gibi yurt dışı sektörlerle de rekabet etmeleri gerekmektedir. Mal ve hizmet üretiminde girdi maliyetleri rekabet bileşenlerinden birisidir. Satılan malın maliyeti hammadde, yardımcı malzemeler, işçilik, enerji vb. maliyet bileşenleri ile birlikte faaliyet gider kalemlerini de içermektedir. Sermaye birikimi kısıt olan ekonomilerde yatırımların finanse edilmesinde yabancı sermaye ihtiyacı bir zorunluluktur. Yabancı sermaye maliyeti yani finansman giderleri işletme giderleri içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. İşletme varlıklarının etkin kullanılması maliyet girdi kalemlerinin etkin kullanılmasına bağlıdır. Etkinlik, belirli bir girdi ile en fazla çıktının elde edilmesi veya belirli bir çıktıyı en az girdi kullanılarak üretilmesi olarak tanımlanmaktadır (Cihangir, 2004: 164). Etkinlik hesaplamaları, sektördeki işletmelerin etkinlik derecelerinin görülmesinin yanında etkin olmayan işletmelerin etkin işletmeleri referans alarak varlıklarını daha verimli nasıl kullanabilecekleri konusunda bilgi edinmelerini sağlamaktadır. Finansal performans analizleri, işletme yöneticilerine işletme faaliyetlerinde başarılı olmak için hangi oranları ne derece kullanmaları gerektiği konusunda yardımcı olmaktadır. Etkinlik ve finansal performans analizlerinin birlikte yapılması işletmelerin finansal başarılı olmalarına katkı sağlayacaktır. Etkinlik analizleri işletme bazında yapılabileceği gibi iş kolları / faaliyet alanları / sektörler bazında da yapılabilmektedir. Sanayi sektörünün ülke ekonomilerinin lokomotif gücü olmaları nedeniyle finansal performans analizlerinin yapılması daha bir önem taşımaktadır. BİST imalat sektöründe faaliyet gösteren dokuz adet imalat alt sektörün finansal performanslarının ölçülmesi çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Çalışmalarda sıklıkla kullanılan finansal oranlara gider oranlarının da ilave edilmesi ile yapılan bir finansal performans analizinin finans literatürüne katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Çalışmada 2017-2022 yılları, üç aylık likidite, mali yapı, faaliyet, kârlılık ve gider oranları kullanılmıştır. Gri İlişkisel Analiz (GİA) yöntemi kullanılarak analizler yapılmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde; Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri ve GİA ile yapılan finansal performans analizi literatür özet taraması yer almaktadır. Üçüncü bölümde; çalışmanın örneklemini oluşturan alt sektörler, performans ölçümünde tercih edilen oranlar, ayrıntılı açıklamalar ve GİA yönteminin aşamaları hakkında bilgiler verilmiştir. Dördüncü bölüm; yöntemin uygulanması ve sonuçların değerlendirilmesine ayrılmıştır. Genel bir değerlendirilme ve önerilere son bölümde yer verilmiştir.

1. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Gri sistem teorisi, sınırlı sayıda veri ile tahminde bulunma yöntemidir. Finansal performans ölçümlerinde çalışma dönemi, kullanılan finansal değişkenler, incelenen sektörler, sektör sayılarının büyüklüğü, tercih edilen teknikler ve modeller açısından farklı sonuçlar alınabilmektedir. Literatür taramalarında, imalat alt sektörlerinin finansal performanslarının değerlendirilmesinde kullanılmayan üçer aylık finansal oranlar ile işletme giderlerinin kullanıldığı çok nadir çalışma olduğu gözlenmiştir. Bu bölüm genel olarak GİA ile yapılan finansal performans analiz çalışmalarına ayrılmıştır. Literatür özeti Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Literatür Özeti

Ecer ve Günay (2014)	2008-2012	Likidite, faaliyet, mali yapı ve kârlılık oranları	GİA
Sonuç	BİST’te faaliyet gösteren dokuz turizm işletmesi için yapılan finansal performans çalışmasında kaldıraç oranının en önemli gösterge olduğu tespit edilmiştir.		
Tayyar, Akcanlı, Genç ve Erem (2014)	2005-2014	Likidite, faaliyet, mali yapı ve kârlılık oranları	AHP ve GİA
Sonuç	Bilişim ve teknoloji sektöründe işlem gören 11 işletmenin finansal performansları araştırılmıştır. Kârlılık oranlarının en yüksek ağırlığa sahip olduğu görülmüştür.		
Meydan, Yıldırım ve Senger (2016)	2012	Likidite, faaliyet, mali yapı ve kârlılık oranları	GİA
Sonuç	BİST’te faaliyet gösteren 10 gıda işletmesi için yapılan incelemede en yüksek ve en düşük finansal performans derecesine sahip olan işletmeler Ülker Gıda ve Penguen Gıda olduğu tespit edilmiştir. Kaldıraç derecesi, faaliyet devir hızı ve kârlılık oranlarının yüksek olması yüksek performans derecesine neden olduğu; yüksek borçlanma, yavaş faaliyet döngüsü, yüksek oranda likit varlık ve düşük kârlılık oranları ise performans derecesini olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Yüksek kaldıraç oranının uzun vadede finansal riski artırdığı da ifade edilmiştir.		
Can Öziç, Gündoğmuş ve Gümüş (2017)	2015-2016	Likidite, finansal yapı, kârlılık ve varlık kullanım oranları	GİA
Güleç ve Özkan (2017)	2005-2016	Likidite, finansal yapı, kârlılık ve varlık kullanım oranları	GİA
Sonuç	BİST’te yer alan 16 çimento işletmesinin 12 yıllık finansal performansları değerlendirilmiştir. Çalışma dönemi itibari ile Ünye 4, Mardin 3, Bolu ve Adana Çimento’nun 2 kez en yüksek Gİ derecesine sahip olduğu; Batisöke 5 kez, Afyon 4 kez ve Göltaş Çimento’nun 3 kez en düşük Gİ derecesine sahip olduğu görülmüştür.		
Sonuç	Borsa İstanbul tarım ve hayvancılık sektöründe faaliyet gösteren üç şirket için yapılan finansal performans çalışmasında GİA oranları ile şirketlerin finansal oranları arasında uyumluluk olduğu kanaatine varılmıştır.		

Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Finansal Performans Analizi: Bist İmalat Alt Sektörler Uygulaması

Karadeniz, Koşan, Günay ve Beyazgül (2017)	2012-2014	Likidite, finansal yapı, kârlılık ve varlık kullanım oranları	GİA
Sonuç	TCMB verilerinin kullanıldığı çalışmada, performansı etkileyen göstergelerin finansal yapı (%54,1), kârlılık (%51,7), likidite (%48,9), varlık kullanım (%43,9) olduğu belirlenmiştir. En yüksek ve en düşük performans derecesine sahip olan alt sektörlerin Tütün Ürünleri ile Gıda Ürünleri imalatı olduğu tespit edilmiştir.		
Günay, Karadeniz ve Dalak (2018)	2010-2015	Likidite, devir hızı, kaldıraç ve kârlılık oranları	GİA
Sonuç	İşletmelerin finansal performansı üzerinde etkisi olan oranların kaldıraç (0,60), kârlılık (0,52), likidite (0,43) ve devir hızı (0,42) olduğu saptanmıştır. Turkcell İletişim Hizmetleri A.Ş. çalışma dönemi (altı yıllık) Gri İlişki Düzeyi derecesi bakımından ilk sırada; Vestel Elektronik San. ve Tic. A.Ş.'nin son sırada bulunduğu görülmüştür.		
Şengül ve Ece (2018)	2005-2017	Varlık kârlılığı, öz sermaye kârlılığı, satışların kârlılığı, piyasa değeri/defter değeri oranı, fiyat kazanç oranı, piyasa değeri	GİA
Sonuç	BİST 100 Endeksinde faaliyet gösteren firmaların finansal performansları değerlendirildiği çalışmada en yüksek gri ilişkisel dereceye sahip olan beş işletmenin kârlılık ile Borsa performanslarının pozitif seyrettiği saptanmıştır.		
Çanakçıoğlu (2019)	2013-2017	10 adet finansal oran	ENTROPİ ve GİA
Sonuç	BİST'de faaliyet gösteren 10 adet kimya, petrol kauçuk ve plastik firmaları için yapılan 5 yıllık çalışmada, firma performansları arasında istikrar olmadığı, yıllara göre performans değerleri arasında büyük farklılıklar yaşandığı tespit edilmiştir.		
Şahin ve Karacan (2019)	2017	Likidite, faaliyet, mali yapı ve kârlılık oranları	GİA ve TOPSİS
Sonuç	BİST'te inşaat endeksinde faaliyet gösteren 8 işletme için yapılan finansal performans analizinde likidite ve kârlılık oranlarının finansal performans başarısı üzerinde direkt etkili oldukları sonucuna varılmıştır.		
Söylemez (2020)	2010-2019	Likidite, faaliyet, mali yapı ve kârlılık oranlarından oluşan 25 finansal oran	TOPSİS ve GİA

Sonuç	BİST ana metal sanayi sektöründe faaliyet gösteren 18 işletme için yapılan çalışmada TOPSİS ve GİA yöntemleri tercih edilmiştir. Yönetmelere göre yapılan finansal performans sıralamasında benzer sonuçlar alındığı görülmüştür.		
Akyüz (2021)	2016-2020	Likidite, faaliyet, mali yapı ve kârlılık oranları	GİA
Sonuç	Orman ürünleri sanayi sektöründe faaliyet gösteren beş işletmenin finansal performanslarının değerlendirildiği çalışmada, en önemli oran grubunun mali yapı oranları olduğu; likidite oranlarının son sırada yer aldığı görülmüştür.		
Uygurtürk ve Yıldız (2021)	2014-2018	Aktif Toplamı, Faaliyet Giderleri, Satış Maliyetleri	Satış Geliri, Sürdürülen Faaliyetler Vergi Öncesi Kârı
			Girdi yönlü CCR, BCC modelleri ve GİA
Sonuç	14 KVB'den BCC modeline göre 2014 yılında 5, 2015-2016-2017 yıllarında 4, 2018 yılında 5 işletme görece etkin olmayan diğerlerinin etkin işletme olduğu tespit edilmiştir. Finansal performans analizi için tercih edilen GİA ile işletmelerin etkinlikleri arasında genel olarak tutarlılık olduğu saptanmıştır.		
Yıldırım, Bal ve Doğan (2021)	2011-2019	7 adet finansal oran	GİA
Sonuç	En başarılı işletmeler 2011 ve 2013 yıllarında EREGL, 2012 yılında KRDM ve 2014-2019 döneminde ISDMR olduğu görülmüştür.		
Arslan (2022a)	2021	Fiyat/kazanç oranı, piyasa değeri/defter değeri oranı, hisse başına kazanç, aktif kârlılık, özkaynak ve satış kârlılığı	ENTROPİ ve GİA
Sonuç	BİST Kayseri endeksinde yer alan dokuz işletme adına finansal performans analizi yapılmıştır. Performans kriterleri ağırlıklarının belirlenmesinde Entropi yönteminin kullanıldığı çalışmada, piyasa değeri/defter değeri, satışların kârlılığı ve özkaynak kârlılığı oranlarının en önemli performans kriterleri olduğu bulunmuştur.		
Arslan (2022b)	2021	Likidite, faaliyet, mali yapı ve kârlılık oranları	GİA
Sonuç	BİST'te orman ürünleri ve mobilya sektöründe işlem gören beş işletmenin finansal performanslarının değerlendirildiği çalışmada likidite, kârlılık ve faaliyet		

	oranlarının yüksek, kaldıraç oranının ise düşük olduğu işletmenin performans sıralamasında ilk sırada yer aldığı görülmüştür.		
Bozkır, Yıldız ve Türkmen (2022)	2019-2021	Cari Oran, Asit Test Oranı, Özkaynak Kârlılığı, Aktif Kârlılık, Alacak Devir Hızı, Stok Devir Hızı, Kaldıraç Oranı	GİA
Sonuç	BİST’de Gıda, İçecek ve Tütün Sektöründe faaliyet gösteren 32 işletmenin 2019-2021 yıllarına ait oranlar ile yapılan finansal performans çalışmasında 32 işletmeden yalnızca iki işletmenin ilk beş sırada yer aldığı görülmüştür.		
Pala (2023)	2010-2021	Likidite, faaliyet, mali yapı ve kârlılık oranları	WASPAS ve GİA
Sonuç	Borsa İstanbul Teknoloji ve Bilişim sektöründeki 14 işletmenin finansal performansları WASPAS ve GİA yöntemi ile tespit edilmeye çalışılmıştır. WASPAS sonuçlarının daha istikrarlı olduğu kanaatine varılmıştır.		

3. ARAŞTIRMA METODOLOJİ

BİST’te faaliyet gösteren imalat alt sektörlerinin finansal performanslarının belirlenmesi için yapılan çalışmada, Çok Boyutlu Karar Verme Yöntemlerinden (ÇKKV) birisi olan GİA yöntemi tercih edilmiştir. Çalışmada likidite, faaliyet, mali yapı, kârlılık, faaliyet, satılan malın maliyeti ve finansman giderleri kalemlerinden oluşan 22 finansal oran kullanılmıştır. İmalat alt sektörlerinin 2017-2022 dönemini kapsayan üçer aylık finansal oran ortalama değerleri kullanılmıştır. İmalat alt sektörlerin listesi Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. İmalat Alt sektörler Listesi

Sıra	Kodu	Alt Sektör Adı
1	S1	Ana metal sanayi
2	S2	Diğer imalat sanayi
3	S3	Gıda, içecek ve tütün
4	S4	Kâğıt ve kâğıt ürünleri basım
5	S5	Kimya ilaç petrol lastik ve plastik ürünler
6	S6	Metal eşya makine elektrikli cihazlar ve ulaşım araçları
7	S7	Orman ürünleri ve mobilya
8	S8	Taş ve toprağa dayalı
9	S9	Tekstil, giyim eşyası ve deri

Çalışmada yer alan alt sektörlerin 2017-2022 yıllarına ait üçer aylık dönemsel finansal oranların ortalama değerleri, Kamu Aydınlatma Platformu’nun (KAP) sitesinden elde edilmiştir¹. Finansal oranlar Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Çalışmada Kullanılan Finansal Oranlar

	Kod	Oran Adı	Beklenti
Likidite oranları	L1	Cari Oran	En büyük
	L2	Likidite Oranı	En büyük
	L3	Nakit Oranı	En büyük
Faaliyet oranları	F1	Aktif Devir Hızı	En büyük
	F2	Özkaynak Devir Hızı	En büyük
	F3	Ticari Alacaklar Devir Hızı	En büyük
	F4	Stok Devir Hızı ₁	En büyük
Mali yapı oranları	M1	Kısa Vadeli Yükümlülükler / Varlıklar	En küçük
	M2	Uzun Vadeli Yükümlülükler / Varlıklar	En küçük
	M3	Toplam Yükümlülükler / Varlıklar	En küçük
	M4	Özkaynaklar / Toplam Yükümlülükler	En büyük
	M5	Özkaynaklar / Varlıklar	En büyük
Kârlılık oranları	K1	Brüt Kâr Marjı	En büyük
	K2	Esas Faaliyet Kâr Marjı	En büyük
	K3	Dönem Kârı (Zararı) / Özkaynaklar	En büyük
	K4	Dönem Kârı (Zararı) / Varlıklar	En büyük
	K5	Net Kâr Marjı	En büyük
Faaliyet gider oranları	G1	Genel Yönetim Giderleri / Toplam Hasılat	En küçük
	G2	Araştırma Geliştirme Giderleri / Toplam Hasılat	En küçük
	G3	Pazarlama Satış ve Dağ. Giderleri / Toplam Hasılat	En küçük
Satışların maliyeti	G4	Satışların Maliyeti / Toplam Hasılat	En küçük
Finansman giderleri	G5	Finansman Giderleri / Toplam Hasılat	En küçük

3.1. Gri İlişkisel Analiz

Gri İlişkisel Analiz Yöntemi (GİA), Deng tarafından 1982 yılında ortaya atılmıştır (Bozkır vd., 2022:54). GİA, gri sistem teorisinin en yaygın kullanılan modelidir. Gri sistem teorisinin ana görevi, yetersiz bilgi içeren gri bir sistem için yeni bir modelleme fikri ve yöntemi önermektir. Model, örneklem büyüklüğü küçük ve örneklerin dağılımı bilinmiyorsa çözüm için alternatif sunmaktadır. Model bilinen, bilinmeyen ve belirsizlik durumlarında uygulanır. Tanımlanmış bilgiler beyaz; tanımlanmamış bilgiler siyah, her ikisi arasında kalan eksik ve tanımlanmamış bilgiler ise gri olarak adlandırılır. GİA, unsurların gelişme eğilimlerinin benzerlik ve farklılık derecelerini esas alan bir analiz yöntemidir. Yani GİA yöntemi, unsurlar arasındaki ilişkiyi ölçmek için kullanılan bir yöntemdir. Gri teori imalat, süreç ve hizmet faaliyet alanları dahil pek çok alanda uygulanagelmiştir. Teori, çoklu seçim niteliklerini içeren seçim sürecinde de uygulanmaktadır (Patil vd., 2019: 409; Cenglin, 2012: 1184-1189; Wang vd., 2004: 354). GİA, çok kriterli karar verme tekniklerinden birisidir. GİA'nin faydaları (Wei, 2011: 672);

- ✓ orijinal verilere dayanması,
- ✓ kolay hesaplamalar yapması,
- ✓ iş ortamında karar vermek için en iyi yöntemlerden biri olmasıdır.

¹ Finansal oranların hesaplama kuralları için https://www.vap.org.tr/sites/default/files/2022-01/finansal_oran_hesaplama_kurallari_ocak_2022.pdf

GİA yönteminde oranların ilişki derecelerinin hesaplaması için (Meydan vd., 2016: 154);

1. Adım: Veri setinin hazırlanması ve karar matrisinin oluşturulması:

Karar matrisin oluşturulabilmesi için önce kriterler ve karar alternatiflerinden meydana gelen X matrisi oluşturulmalıdır. X matrisinin oluşturulabilmesi için karşılaştırma yapılacak (m) adet faktör serisi oluşturulmalıdır. Faktör serisi, Eşitlik (1)'de gösterildiği şekilde belirlenir.

$$x_i = (x_i(j), \dots, x_i(n)), \quad i = 1, 2, \dots, m ; j = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

x_i : karar alternatifleri

$x_i(j)$: i. karar alternatifinin j. kriter için aldığı değer (m) adet serinin oluşturulmasıyla elde edilen karar matrisi (X) Eşitlik (2)'de verilmiştir.

$$X = \begin{bmatrix} x_1(1) & x_1(2) & \dots & x_1(n) \\ x_2(1) & x_2(2) & \dots & x_2(n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_m(1) & x_m(2) & \dots & x_m(n) \end{bmatrix} \quad (2)$$

2. Adım: Referans Serisi ve Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması:

Referans serisi, yapılan araştırmanın amacına uygun olarak en büyük veya en küçük değer olarak alınır. Karşılaştırma matrisi, referans serisinin karar matrisinin ilk satırına yazılarak oluşturulur.

Referans serisi Eşitlik (3)'deki gibidir.

$$x_0 = (x_0(j), \dots, x_0(n)) \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

$$x_0 = (j)$$

(j). kriterin değerleri içindeki en büyük, en küçük veya olması istenen değerini gösterir.

3. Adım: Normalizasyon İşlemi ve Normalizasyon Matrisinin Oluşturulması:

Normalizasyon işlemi üç değişik şekilde gerçekleştirilebilir.

- i. Kriter değerinin maksimum (fayda) olması isteniyorsa, Eşitlik (4) kullanılır.

$$x_i^*(j) = \frac{x_i(j) - \min_j x_i(j)}{\max_j x_i(j) - \min_j x_i(j)} \quad (4)$$

- ii. Kriter değerinin küçük (maliyet) çıkması isteniyorsa, Eşitlik (4) kullanılır.

$$x_i^*(j) = \frac{\max_j x_i(j) - x_i(j)}{\max_j x_i(j) - \min_j x_i(j)} \quad (5)$$

- iii. Kriter değerinin optimal olması isteniyorsa Eşitlik (5) kullanılır.

$$x_i^*(j) = \frac{|x_i(j) - x_{ob}(j)|}{\max_j x_i(j) - x_{ob}(j)} \quad (6)$$

$x_{0b}(j)$ j. kriterin hedef değeridir ve $\max_j x_i(j) \geq x_{0b}(j) \geq \min_j x_i(j)$ aralığında olmaktadır.

Normalize edilmiş karar matrisi Eşitlik (7)'de verilmiştir.

$$X_i^* = \begin{bmatrix} x_1^*(1) & x_1^*(2) & \dots & x_1^*(n) \\ x_2^*(1) & x_2^*(2) & \dots & x_2^*(n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_n^1(1) & x_n^1(2) & \dots & x_n^*(n) \end{bmatrix} \quad (7)$$

4. Adım: Mutlak Değer Tablosunun Oluşturulması:

x_0^* ile x_n^* arasındaki mutlak değer $\Delta_{0n}(j)$ Eşitlik (8)'deki gibi bulunur:

$$\Delta_{0i}(j) = |x_0^* - x_n^*(j)| = \begin{bmatrix} \Delta_{01}(1) & \Delta_{01}(2) & \dots & \Delta_{01}(n) \\ \Delta_{02}(1) & \Delta_{02}(2) & \dots & \Delta_{02}(n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \Delta_{01}(1) & \Delta_{01}(2) & \dots & \Delta_{01}(n) \end{bmatrix} \quad (8)$$

5. Adım: Gri İlişkisel Katsayı Matrisinin Oluşturulması:

Gri ilişkisel katsayı matrisi değerleri Eşitlik (9) yardımı ile hesaplanır. Formülde ξ ayırıcı (distinguish) katsayısıdır ve $[0,1]$ aralığında değer alır. İşlemlerde 0.5 alınması önerilmektedir.

$$\gamma_{0n}(j) = \frac{\Delta \min + \xi \Delta \max}{\Delta_{0n}(j) + \xi \Delta \max} \quad (9)$$

$$\Delta \max = \max_n \max_j \Delta_{0n}(j) \quad (10)$$

$$\Delta \min = \min_n \min_j \Delta_{0n}(j) \quad (11)$$

6. Adım: İlişki Derecesinin Hesaplanması:

(12) numaralı Eşitlikte Γ_{0i} n. elemanın gri ilişki derecesini göstermektedir. Kriterlerin eşit önem düzeyinde olduğu varsayıldığında kullanılır.

$$\Gamma_{0n} = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^n \gamma_{0n}(j) \quad (12)$$

Kriterlerin farklı ağırlık derecesi kullanılmak isteniyorsa Eşitlik (13)'deki formül kullanılır.

$$\Gamma_{0n} = \sum_{j=1}^n [W_n(j) \gamma_{0n}(j)] \quad (13)$$

4. ANALİZ VE BULGULAR

GİA'nin uygulama aşamaları altı adımda gerçekleşmektedir.

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

Çalışma kapsamına alınan imalat alt sektörlerin 2017-2022 üçer aylık dönemlerine ait finansal oran ortalamaları (6 yıl x 4 = 24 dönem) Tablo 4'de verilmiştir. Tablo 4'deki sektörler ortalaması sütünü tüm imalat alt sektörlerin finansal oranlarının aritmetik ortalaması alınarak bulunmuştur.

Tablo 4. İmalat Alt Sektörlerin Karar Matrisi

		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	SEK. ORT.
LİKİDİTE ORANLARI	L1	1,57	1,26	1,56	1,99	1,66	1,84	1,70	1,46	1,25	1,59
	L2	0,88	0,72	0,88	1,31	1,04	1,14	0,75	0,97	0,71	0,93
	L3	0,21	0,16	0,22	0,30	0,37	0,27	0,17	0,28	0,18	0,24
FAALİYET ORANLARI	F1	0,69	0,50	0,57	0,70	0,68	0,72	0,68	0,49	0,44	0,61
	F2	3,10	1,64	3,67	3,73	3,20	3,56	2,04	3,31	1,93	2,91
	F3	3,82	2,77	4,29	2,81	3,74	2,93	4,89	2,80	3,18	3,47
	F4	1,86	1,78	1,33	1,90	1,82	2,07	1,79	0,91	1,46	1,66
MALİ YAPI ORANLARI	M1	43,57	61,78	38,68	42,01	40,93	42,43	45,39	34,67	39,79	43,25
	M2	13,90	7,20	14,89	11,24	14,77	15,66	13,65	11,15	19,58	13,56
	M3	58,26	68,97	53,69	53,31	55,85	58,93	59,31	47,64	58,60	57,17
	M4	97,87	50,02	107,27	167,56	100,73	99,50	113,26	150,06	82,09	107,60
	M5	41,75	31,03	46,31	46,69	44,15	41,07	40,69	52,36	41,40	42,83
KÂRLILIK ORANLARI	K1	17,29	35,30	21,66	20,67	25,60	22,66	27,73	19,96	27,21	24,23
	K2	11,43	26,69	9,08	8,27	14,64	12,30	13,47	8,02	13,95	13,09
	K3	6,11	27,11	4,29	3,64	11,20	7,05	4,77	4,84	4,64	8,18
	K4	11,92	1,38	7,01	11,26	15,40	14,82	-0,68	7,51	5,62	8,250
	K5	4,42	0,30	3,27	4,80	7,39	6,02	4,81	3,63	2,69	4,15
GİDER ORANLARI	G1	3,55	21,97	5,07	6,43	4,50	4,52	5,00	6,46	5,54	7,01
	G2	3,62	22,45	8,24	6,93	6,33	6,25	9,71	4,94	8,06	8,50
	G3	0,30	0,73	0,20	0,29	0,64	0,93	0,64	0,31	0,43	0,50
	G4	82,71	64,70	78,37	79,33	74,40	77,35	72,27	80,04	73,62	75,87
	G5	8,06	24,25	9,25	6,23	8,17	8,15	12,94	8,71	16,71	11,39

Cari (L1) oran derecesi en yüksek (1,98) ve en düşük (0,72) olan sektörler Kâğıt ve Kâğıt Ürünleri Basım (S4) ile Metal Eşya Makine Elektrikli Cihazlar ve Ulaşım Araçları (S6) sektörleridir. Sektörlerin cari oran ortalaması 1,59'dur. En yüksek (0,72) ve en düşük (0,44) aktif devir hızı derecesine (F1) sahip olan sektörler sırası ile Metal Eşya Makine Elektrikli Cihazlar ve Ulaşım Araçları (S6) ile Tekstil Giyim Eşyası ve Deri (S9) sektörleridir. Sektörün ortalama aktif devir hızı 0,61 olarak bulunmuştur. Kısa vadeli borçların toplam varlıklar içindeki payının (M1) en yüksek olduğu sektör %61,78 ile Diğer İmalat Sanayi (S2), en düşüğü %34,67 ile Taş ve Toprağa Dayalı (S8) sektör olmuştur. Kısa vadeli borçların toplam varlıklar içindeki oranın sektör ortalaması %43,25'dir. Genel yönetim giderleri / toplam hasılat

(G1) oran derecesi en yüksek olan sektör %21,97 ile Diğer imalat sanayii, en düşüğü %4,50 ile Kimya ilaç petrol lastik ve plastik ürünler (S5) sektörü olmuştur. Genel yönetim giderleri / toplam hasılat oranı sektör ortalaması %7,01 olarak hesaplanmıştır. Çalışmada kullanılan finansal oranların en yüksek ile en düşük ilk iki sırada yer alan imalat alt sektörleri ile finansal oran sektör ortalaması değerleri Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. İmalat Alt Sektörlerin En Yüksek ve En Düşük Finansal Oranları

	EN YÜKSEK					EN DÜŞÜK				
	1		2			1		2		
	SEKTÖR	SEKTÖR	SEKTÖR	SEKTÖR	SEKTÖR	SEKTÖR	SEKTÖR	SEKTÖR	SEKT. ORT.	
LİKİDE ORANLARI	L1	1,98	S4	1,84	S6	0,72	S2	0,75	S7	1,59
	L2	1,31	S4	1,14	S6	0,71	S9	0,72	S2	0,93
	L3	0,37	S5	0,28	S4	0,16	S2	0,17	S7	0,24
FAALİYET ORANLARI	F1	0,72	S6	0,70	S4	0,44	S9	0,49	S8	0,61
	F2	3,73	S4	3,67	S3	1,64	S2	1,93	S9	2,91
	F3	4,89	S7	4,29	S3	2,77	S2	2,80	S8	3,47
	F4	2,07	S6	1,90	S4	0,91	S8	1,33	S3	1,66
MALİ YAPI ORANLARI	M1 (%)	61,78	S2	45,39	S7	34,67	S8	38,68	S3	43,25
	M2 (%)	19,58	S9	15,66	S6	7,20	S2	11,15	S8	13,56
	M3 (%)	68,97	S2	59,31	S7	47,64	S8	53,31	S4	58,60
	M4 (%)	167,56	S4	150,06	S8	50,02	S2	97,87	S1	82,09
	M5 (%)	52,36	S8	46,69	S4	31,03	S2	40,69	S7	41,40
KÂRLILIK ORANLARI	K1 (%)	35,30	S2	27,73	S7	17,29	S1	19,96	S8	27,21
	K2 (%)	26,69	S2	14,64	S5	8,02	S8	8,27	S4	13,95
	K3 (%)	27,11	S2	11,20	S5	3,64	S4	4,29	S3	8,18
	K4 (%)	15,40	S5	14,82	S6	-0,68	S7	1,38	S2	8,25
	K5 (%)	7,390	S5	6,02	S6	0,30	S2	2,69	S9	4,15
GİDER ORANLARI	G1 (%)	21,97	S2	6,46	S7	3,55	S1	4,50	S5	7,01
	G2 (%)	22,45	S2	9,71	S7	3,62	S1	4,94	S8	8,50
	G3 (%)	0,930	S6	0,73	S2	0,20	S3	0,29	S4	0,50
	G4 (%)	82,71	S1	80,04	S8	64,70	S2	72,27	S7	75,87
	G5 (%)	24,25	S2	16,71	S9	6,23	S4	8,06	S1	11,39

Adım 2: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

Tablo 6’daki Karşılaştırma Matrisinin oluşturulması için verilerin normalize edilmesi gerekmektedir. Verilerin normalize edilmesinde fayda, maliyet ve optimal (en uygun) durumlarına göre değişiklikler gösterir. Tablo 6’daki referans (REF) satırı, en düşük ve en yüksek olması istenen değerlerinin seçilmesi ile belirlenmiştir. Kriter değerinin en küçük olması istendiğinde 5 numaralı, en

büyük olması istendiğinde 4 nolu Eşitlik formülü kullanılmaktadır. Kaldıraç oranları (M1, M2, M3) ile gider oranlarının (G1, G2, G3, G4, G5) en düşük; diğer oranların en büyük değerleri alınarak karşılaştırma matrisi belirlenmiştir. Finansal oranların referans kriterleri, literatürde yer alan kriterlerden faydalanılarak belirlenmiştir.

Tablo 6. Karşılaştırma Matrisi

KRİTER	LİKİDİTE ORANLARI			FAALİYET ORANLARI				MALİ YAPI ORANLARI				
	L1	L2	L3	F1	F2	F3	F4	M1	M2	M3	M4	M5
REF.	1,988	1,308	0,366	0,718	3,668	4,894	2,066	34,671	7,195	47,637	167,562	52,363
S1	1,565	0,881	0,213	0,685	3,100	3,818	1,856	43,569	13,900	58,255	97,874	41,745
S2	1,261	0,722	0,156	0,501	1,641	2,767	1,779	61,780	7,195	68,974	50,020	31,026
S3	1,558	0,877	0,224	0,566	3,668	4,293	1,334	38,682	14,889	53,693	107,265	46,307
S4	1,988	1,308	0,297	0,696	3,734	2,807	1,903	42,008	11,236	53,313	167,562	46,687
S5	1,660	1,043	0,366	0,680	3,199	3,736	1,824	40,932	14,769	55,849	100,729	44,151
S6	1,844	1,139	0,272	0,718	3,563	2,929	2,066	42,432	15,662	58,928	99,497	41,072
S7	1,695	0,751	0,166	0,678	2,042	4,894	1,786	45,393	13,650	59,311	113,255	40,689
S8	1,462	0,974	0,279	0,485	3,310	2,804	0,911	34,671	11,150	47,637	150,064	52,363
S9	1,248	0,706	0,178	0,442	1,926	3,184	1,462	39,787	19,583	58,599	82,088	41,401
ORT.	1,587	0,933	0,239	0,606	2,909	3,470	1,658	43,250	13,559	57,173	107,595	42,827

Tablo 6. Karşılaştırma Matrisi (Devamı)

REFERANS	KÂRLILIK ORANLARI					GİDER ORANLARI				
	K1	K2	K3	K4	K5	G1	G2	G3	G4	G5
REF.	35,300	26,685	27,107	15,398	7,387	3,547	3,620	0,203	64,700	6,231
S1	17,290	11,428	6,112	11,917	4,423	3,547	3,620	0,301	82,710	8,056
S2	35,300	26,685	27,107	1,384	0,297	21,974	22,453	0,728	64,700	24,252
S3	21,658	9,077	4,285	7,014	3,266	5,073	8,238	0,203	78,374	9,252
S4	20,672	8,266	3,637	11,259	4,803	6,425	6,933	0,288	79,328	6,231
S5	25,596	14,644	11,199	15,398	7,387	4,504	6,328	0,635	74,404	8,169
S6	22,658	12,300	7,050	14,820	6,021	4,519	6,251	0,932	77,346	8,153
S7	27,729	13,474	4,769	-0,684	4,812	5,003	9,710	0,641	72,271	12,944
S8	19,956	8,015	4,837	7,510	3,627	6,460	4,940	0,311	80,044	8,712
S9	27,212	13,952	4,638	5,621	2,690	5,544	8,058	0,429	73,620	16,710
ORT.	24,230	13,093	8,182	8,249	4,147	7,005	8,503	0,497	75,866	11,387

Adım 3: Mutlak Değer Matrisinin Oluşturulması

Referans serisi oluşturulduktan sonra normalizasyon işlemine geçilir. Normalize Matrisi Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Normalize Matrisi

	LİKİDİTE ORANLARI			FAALİYET ORANLARI				MALİ YAPI ORANLARI				
	L1	L2	L3	F1	F2	F3	F4	M1	M2	M3	M4	M5
REF.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000	1,000	1,000
S1	0,428	0,291	0,271	0,880	0,6972	0,494	0,818	0,672	0,459	0,502	0,407	0,502
S2	0,018	0,028	0,000	0,212	0,0000	0,000	0,752	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000
S3	0,419	0,285	0,325	0,450	0,9686	0,717	0,366	0,852	0,379	0,716	0,487	0,716
S4	1,000	1,000	0,670	0,920	1,0000	0,019	0,858	0,729	0,674	0,734	1,000	0,734
S5	0,557	0,559	1,000	0,863	0,7445	0,456	0,790	0,769	0,389	0,615	0,431	0,615
S6	0,805	0,720	0,551	1,000	0,9184	0,076	1,000	0,714	0,317	0,471	0,421	0,471
S7	0,604	0,075	0,048	0,857	0,1915	1,000	0,757	0,604	0,479	0,453	0,538	0,453
S8	0,290	0,445	0,586	0,155	0,7977	0,018	0,000	1,000	0,681	1,000	0,851	1,000
S9	0,000	0,000	0,101	0,000	0,1362	0,196	0,477	0,811	0,000	0,486	0,273	0,486
ORT.	0,458	0,378	0,395	0,593	0,6060	0,331	0,646	0,684	0,486	0,553	0,490	0,553

Tablo 7. Normalize Matrisi (Devamı)

	KÂRLILIK ORANLARI					GİDER ORANLARI				
	K1	K2	K3	K4	K5	G1	G2	G3	G4	G5
REFERANS	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
S1	0,000	0,183	0,784	0,582	0,105	1,000	0,866	1,000	0,000	0,899
S2	1,000	1,000	0,129	0,000	1,000	0,000	0,280	0,000	1,000	0,000
S3	0,242	0,057	0,479	0,419	0,028	0,917	1,000	0,755	0,241	0,832
S4	0,188	0,013	0,743	0,636	0,000	0,844	0,884	0,824	0,188	1,000
S5	0,461	0,355	1,000	1,000	0,322	0,948	0,408	0,856	0,461	0,892
S6	0,298	0,230	0,964	0,807	0,145	0,947	0,000	0,860	0,298	0,893
S7	0,580	0,292	0,000	0,637	0,048	0,921	0,400	0,677	0,580	0,628
S8	0,148	0,000	0,510	0,470	0,051	0,842	0,852	0,930	0,148	0,862
S9	0,551	0,318	0,392	0,337	0,043	0,892	0,691	0,764	0,505	0,419
ORT.	0,385	0,272	0,555	0,543	0,194	0,812	0,598	0,741	0,380	0,714

Tablo 7’de yer alan normalizasyon değerlerinden yararlanılarak sektörlerin mutlak değer tablosu oluşturulmuştur (Tablo 8). Finansal oranların gri ilişkisel katsayıya dönüştürülmesi amacıyla $\delta=0,5$ alınmıştır. Finansal oranların eşit ağırlıklarda olduğu kabulü ile yapılan hesaplamalarda Eşitlik (12)’de verilen formül kullanılmıştır.

Tablo 8. Mutlak Değerler Matrisi

	LİKİDİTE ORANLARI			FAALİYET ORANLARI				MALİ YAPI ORANLARI				
	L1	L2	L3	F1	F2	F3	F4	M1	M2	M3	M4	M5
S1	0,572	0,709	0,729	0,120	0,303	0,506	0,182	0,328	0,541	0,498	0,593	0,498
S2	0,982	0,972	1,000	0,788	1,000	1,000	0,248	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000
S3	0,581	0,715	0,675	0,550	0,031	0,283	0,634	0,148	0,621	0,284	0,513	0,284
S4	0,000	0,000	0,330	0,080	0,000	0,981	0,142	0,271	0,326	0,266	0,000	0,266
S5	0,443	0,441	0,000	0,137	0,255	0,544	0,210	0,231	0,611	0,385	0,569	0,385
S6	0,195	0,280	0,449	0,000	0,082	0,924	0,000	0,286	0,683	0,529	0,579	0,529
S7	0,396	0,925	0,952	0,143	0,809	0,000	0,243	0,396	0,521	0,547	0,462	0,547
S8	0,710	0,555	0,414	0,845	0,202	0,982	1,000	0,000	0,319	0,000	0,149	0,000
S9	1,000	1,000	0,899	1,000	0,864	0,804	0,523	0,189	1,000	0,514	0,727	0,514
ORT.	0,542	0,622	0,605	0,407	0,394	0,669	0,354	0,316	0,514	0,447	0,510	0,447

Tablo 8. Mutlak Değerler Matrisi (Devamı)

	KÂRLILIK ORANLARI					GİDER ORANLARI				
	K1	K2	K3	K4	K5	G1	G2	G3	G4	G5
S1	1,000	0,817	0,216	0,418	0,895	0,000	0,134	0,000	1,000	0,101
S2	0,000	0,000	0,871	1,000	0,000	1,000	0,720	1,000	0,000	1,000
S3	0,758	0,943	0,521	0,581	0,972	0,083	0,000	0,245	0,759	0,168
S4	0,812	0,987	0,257	0,364	1,000	0,156	0,116	0,176	0,812	0,000
S5	0,539	0,645	0,000	0,000	0,678	0,052	0,592	0,144	0,539	0,108
S6	0,702	0,770	0,036	0,193	0,855	0,053	1,000	0,140	0,702	0,107
S7	0,420	0,708	1,000	0,363	0,952	0,079	0,600	0,323	0,420	0,372
S8	0,852	1,000	0,490	0,530	0,949	0,158	0,148	0,070	0,852	0,138
S9	0,449	0,682	0,608	0,663	0,957	0,108	0,309	0,236	0,495	0,581
ORT.	0,615	0,728	0,445	0,457	0,806	0,188	0,402	0,259	0,620	0,286

Adım 4: Gri İlişkisel Katsayının Hesaplanması

Tablo 8’deki verilerden yararlanılarak Gri İlişkisel Katsayılar matris değerleri hesaplanmıştır. Hesaplamalarda Eşitlik (9)’da verilen formül kullanılmıştır. Tablo 9’da Gri İlişki Katsayılar Matrisi sunulmuştur.

Tablo 9. Gri İlişki Katsayılar Matrisi

	LİKİDİTE ORANLARI			FAALİYET ORANLARI				MALİ YAPI ORANLARI				
	L1	L2	L3	F1	F2	F3	F4	M1	M2	M3	M4	M5
S1	0,466	0,413	0,407	0,807	0,623	0,497	0,733	0,604	0,480	0,501	0,458	0,501
S2	0,337	0,340	0,333	0,388	0,333	0,333	0,668	0,333	1,000	0,333	0,333	0,333
S3	0,463	0,412	0,426	0,476	0,941	0,639	0,441	0,772	0,446	0,638	0,494	0,638
S4	1,000	1,000	0,603	0,862	1,000	0,338	0,779	0,649	0,605	0,653	1,000	0,653
S5	0,530	0,531	1,000	0,785	0,662	0,479	0,704	0,684	0,450	0,565	0,468	0,565
S6	0,720	0,641	0,527	1,000	0,860	0,351	1,000	0,636	0,422	0,486	0,463	0,486
S7	0,558	0,351	0,344	0,778	0,382	1,000	0,673	0,558	0,490	0,478	0,520	0,478
S8	0,413	0,474	0,547	0,372	0,712	0,337	0,333	1,000	0,610	1,000	0,771	1,000
S9	0,333	0,333	0,357	0,333	0,367	0,383	0,489	0,726	0,333	0,493	0,407	0,493
ORT.	0,480	0,446	0,452	0,551	0,559	0,428	0,586	0,612	0,493	0,528	0,495	0,528

Tablo 9. Gri İlişki Katsayılar Matrisi (Devamı)

	KÂRLILIK ORANLARI					GİDER ORANLARI				
	K1	K2	K3	K4	K5	G1	G2	G3	G4	G5
S1	0,333	0,380	0,698	0,545	0,359	1,000	0,789	1,000	0,333	0,832
S2	1,000	1,000	0,365	0,333	1,000	0,333	0,410	0,333	1,000	0,333
S3	0,398	0,346	0,490	0,462	0,340	0,858	1,000	0,671	0,397	0,749
S4	0,381	0,336	0,660	0,578	0,333	0,762	0,811	0,740	0,381	1,000
S5	0,481	0,437	1,000	1,000	0,425	0,906	0,458	0,777	0,481	0,823
S6	0,416	0,394	0,933	0,722	0,369	0,905	0,333	0,782	0,416	0,824
S7	0,543	0,414	0,333	0,579	0,344	0,864	0,454	0,607	0,543	0,573
S8	0,370	0,333	0,505	0,485	0,345	0,760	0,772	0,877	0,370	0,784
S9	0,527	0,423	0,451	0,430	0,343	0,822	0,618	0,680	0,502	0,462
ORT.	0,449	0,407	0,529	0,522	0,383	0,727	0,554	0,659	0,446	0,636

Gri ilişkisel katsayı değerinin 1 olması finansal oran temelinde ilgili olan sektörün tam etkin olduğunu göstermektedir. Finansal oran bazında tam etkin olan alt sektörlerden S1 iki, S2 beş, S3 bir, S4 beş, S5 üç, S6 iki, S7 bir, S8 sektörünün üç finansal oran seviyesinde tam etkin sektörler olduğu görülmüştür. İmalat alt sektörler içerisinde en fazla sayıda tam etkinlik sağlayan sektör S4 sektörü olmuştur. S9 sektörü hiçbir oran seviyesinde tam etkinlik elde edemediği görülmüştür.

5. Gri İlişkisel Derecesinin Hesaplanması

Beşinci adımda her bir kritere ait gri ilişki derecesi hesaplanmaktadır. Kriterlerin eşit ağırlığa sahip olduğu kabul edildiğinden Eşitlik 12'deki formül kullanılmıştır. Sektörlerin Gri İlişkisel Dereceleri Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Gri İlişki Analiz Sonuçları

SEKTÖRLER	LİKİDİTE ORANLARI		FAALİYET ORANLARI		KALDIRAÇ ORANLARI		KÂRLILIK ORANLARI		GİDER ORANLARI		GRI İLİŞKİ DERECESESİ	GENEL SIRALAMA
	%51,3		%60,7		%57,3		%51,0		%67,0			
	SIRA	SIRA	SIRA	SIRA	SIRA	SIRA	SIRA	SIRA	SIRA	SIRA	SIRA	SIRA
S1	0,429	6	0,665	4	0,509	5	0,463	4	0,791	1	2,857	5
S2	0,337	9	0,431	8	0,467	9	0,740	1	0,482	9	2,456	8
S3	0,433	5	0,624	6	0,597	3	0,407	9	0,735	3	2,796	6
S4	0,868	1	0,745	2	0,712	2	0,458	5	0,739	2	3,521	1
S5	0,687	2	0,657	5	0,546	4	0,669	2	0,689	5	3,248	2
S6	0,629	3	0,803	1	0,499	7	0,567	3	0,652	6	3,149	3
S7	0,418	7	0,708	3	0,505	6	0,443	6	0,608	8	2,682	7
S8	0,478	4	0,439	7	0,876	1	0,408	8	0,713	4	2,913	4
S9	0,341	8	0,393	9	0,491	8	0,435	7	0,617	7	2,277	9
ORT.	0,513		0,607		0,531		0,510		0,669		2,831	

Sektörlerin finansal performansları üzerinde etkisi en çok olan oran %67,0 derecesi ile gider oranıdır. İşletme yöneticilerinin gider kalemleri yönetiminde etkinlik sağlamaları için ayrıntılı analizler yapmaları, gereksiz harcamalardan kaçınmaları, gider kalemleri üzerinde zaman harcamaları gerekmektedir. Sektörlerin finansal performansları üzerinde faaliyet oranları %60,7; kaldıraç oranları %57,3; likidite oranları %51,3 ve kârlılık oranları %51,0 düzeyinde etkili oldukları anlaşılmıştır. Finansal oranların sektörler arasındaki dağılımının en geniş olduğu oran gider oranları; en dar dağılan oran ise likidite oranlarıdır.

Örnekleme kapsamında olan dokuz imalat alt sektörü içerisinde aktif kârlılık, net kâr marjı, stok devir hızı ve likidite oranları sektör ortalama değerlerinden yüksek; kısa vadeli yabancı kaynakların toplam varlıklar içindeki payı, genel yönetim, Ar-Ge ve finansman giderleri oranlarının sektör ortalamalarından düşük olan sektörlerin finansal performans sıralamasında ilk üç sırada (S4, S5 ve S6)

yer aldığı gözlenmiştir. Finansal oran grubu göstergeleri genel olarak incelendiğinde, faaliyet göstergesi yüksek olan ilk üç sektörün likidite göstergeleri ile gri ilişki derecelerinin de yüksek olduğu görülmektedir. Kaldıraç göstergesi yüksek olan sektörlerin likidite göstergelerinin düşük olduğu görülmüştür (S1, S2, S3, S7, S8 ve S9).

Sektörlerin finansal performans sıralamalarında ilk sırada Kâğıt ve kâğıt ürünleri basım (S4) sektörü yer almaktadır. Kâğıt ve kâğıt ürünleri basım sektörünün likidite göstergesi bakımından ilk sırada, faaliyet ve kaldıraç göstergeleri açısından ikinci sırada bulunmaktadır. Kaldıraç göstergesinin yüksek olması finansman giderlerini artırmış, dolayısıyla sözü edilen sektörün kârlılık göstergesinin sektörler ortalamasının altında kalmasına neden olduğu düşünülmektedir.

Genel sıralamada ikinci sırada yer alan Kimya ilaç petrol lastik ve plastik ürünler (S5) sektörünün likidite ve kârlılık göstergeleri yüksek olmasına karşın gider oranı göstergesi yüksek bulunmuştur. Faaliyet ve kaldıraç derecesi genel olarak sektör ortalaması civarındadır. Kârlı çalışan sektörlerin likidite oranlarının yüksek olması beklen bir durumdur. Gider oranları açısından daha etkin faaliyet gösterilmesi halinde sözü edilen sektörün gri ilişkisel derecesinin yükseleceği düşünülmektedir.

En yüksek kârlılıkla çalışan Diğer İmalat Sanayii (S2) alt sektörü, finansal performans sıralamasında son sıralarda yer almıştır. Kısa vadeli ve toplam yabancı kaynakların toplam varlıklar içindeki payının yüksek, likidite ve faaliyet derecelerinin düşük olması ile birlikte genel yönetim giderlerinin tüm sektörlerin genel yönetim giderleri ortalamasından %213,7; Ar-Ge giderleri ortalamasından %164,1; pazarlama satış ve dağıtım giderleri ortalamasından %46,5 ve finansman giderleri ortalamasından %113,0 yüksek olması finansal performansın düşük çıkmasına neden olmuştur.

Metal Eşya Makine Elektrikli Cihazlar ve Ulaşım Araçları (S6) sektörü faaliyet oranları bakımından en yüksek göstergeye sahip olan sektördür. Sözü edilen sektörün stok devir hızı ile alacak devir hızının büyüklüğü sektörün varlıklarını etkin kullandığını göstermektedir. Stokların likit varlıklara dönüşümü, likidite oranlarını ideal ölçülere ulaştırdığı söylenebilir. Sektörlere göre değişmekle birlikte cari oranın 2; likidite oranının 1 ve nakit oranın 0,20 olması genel kabul görmüş oran değerlerdir (Çabuk vd, 2019: 99-102). Metal Eşya Makine Elektrikli Cihazlar ve Ulaşım Araçları sektörünün finansal performans derecesinin üçüncü sırada yer alması gider oranlarının (genel yönetim, pazarlama satış ve dağıtım giderleri ile finansman giderleri) imalat sektör ortalamasının üzerinde oluşundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kaldıraç göstergesi açısından ilk sırada yer alan Taş ve toprağa dayalı sektör (S8), satılan malın maliyet oranı açısından en yüksek ikinci sektör konumundadır. Sektör ortalamalarına göre stok devir hızı yüksek olmasına karşın alacakların tahsilatlarında problem yaşadıkları anlaşılmaktadır. Aynı zamanda sektörün kârlılık oranlarının da düşük olduğu görülmüştür.

Gider oranları göstergesi en yüksek olan sektör Ana metal sanayii (S1)'dir. Ana metal sanayi sektörünün tüm gider oranları sektör ortalaması altında olmasına karşın satılan malın maliyet oranı

sektör gider ortalamasının %9 üzerinde bulunmuştur. Kârlılık oranlarından brüt kâr, esas faaliyet kârı ve öz kaynak kârlılığı sektör ortalamasının altında; aktif kârlılık oranı sektör ortalamasının %44,5 üzerinde bulunmuştur.

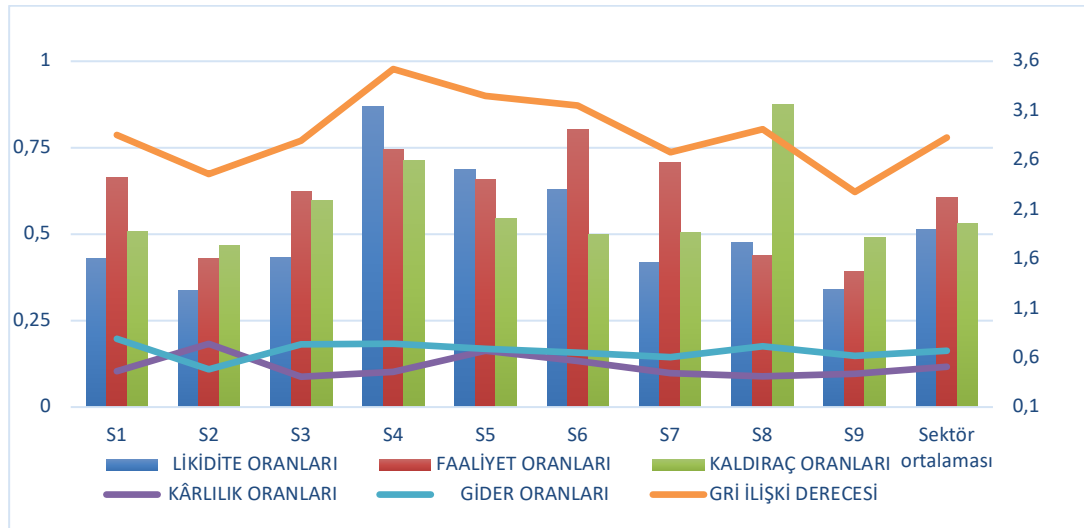
Gıda, içecek ve tütün (S3) sektörünün gider oranlarının düşük ancak satılan malın maliyet oranı sektör ortalaması üzerinde bulunmuştur. Kaldıraç göstergesi yüksek ancak kârlılık ve likidite göstergeleri ortalamadan düşük bulunmuştur.

Varlıkların ne derece verimli kullanıldığını gösteren aktif kârlılık oranı sadece Orman ürünleri ve mobilya (S7) sektöründe negatif çıkmıştır. İlgili sektör varlıklarını etkin kullanamamaktadır. Brüt kâr marjının sektör ortalaması üzerinde olmasına karşın kârlılık ve likidite göstergelerinin düşük çıkması sözü edilen sektörün finansal performans derecesinin azalışına neden olduğu düşünülmektedir.

Kaldıraç derecesi en yüksek olan Taş ve toprağa dayalı (S8) sektörü, aynı zamanda kârlılık göstergesi en düşük seyreden sektörlerden biri olmuştur.

Tekstil, giyim eşyası ve deri (S9) sektörü en düşük finansal performans derecesine sahip olan sektör olmuştur. Sözü edilen sektörün performans derecesinin düşüklüğü, stok devir hızının düşük (sektör ortalamasının %51 altında), alacakların tahsil edilmesinde problem yaşanması, sektörde mevcut olan rekabetin kârlılık oranlarını azaltması, likidite göstergesinin son sıralarda yer alması (sektör ortalamasının %50 altında) gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır. Finansal oran grup göstergeleri ile gri ilişki derecesi arasındaki ilişkinin daha açık olarak görülebilmesi için analiz sonuçlarının grafiği aşağıda verilmiştir (Grafik 4).

Grafik 4. Finansal Oran Grupları ile Gri İlişki Derecesi Arasındaki İlişki



SONUÇ

Analizden elde edilen bulgulara göre, sektörlerin finansal performans derecelerini belirleyen birinci etmen işletme giderleridir. Finansal performans üzerinde etkisi en az olan göstergeler ise likidite ve kârlılık göstergeleridir. Finansman giderleri düşük, aktif devir hızı yüksek olan diğer bir ifade ile varlıklarını verimli kullanan sektörler ile likidite dereceleri yüksek olan sektörlerin finansal performanslarının yüksek çıktığı görülmüştür. İşletme giderleri içerisinde yer alan satılan malın maliyeti ile finansman giderlerinin azaltılması, likidite derecelerinin artırılması, kaldıraç derecelerinin azaltılması, tahsilat sürelerinin kısaltılması performans derecesini olumlu yönde etkilemesi beklenmektedir. Bu çalışmanın sonuçları ile Meydan, Yıldırım & Senger (2016) ve Arslan (2022b) çalışmaları arasında (işletme giderleri hariç) uyumluluk olduğu görülmüştür. Orman ürünleri sektörü için yapılan çalışmada (Akyüz (2021), likidite oranları ile bulunan sonuç (%51,98) bu çalışmada da (%51,3) aynı olduğu görülmüştür. Analiz bulgularına göre finansal performans analizlerinde işletme giderlerinin önemli bir gösterge olması, çalışmanın literatüre yaptığı katkılardan birisidir. Çalışmanın literatüre olan katkılarında bir diğeri ise işletme giderlerinin finansal performans açısından denetim altına alınma gerekliliği, işletmelerin finansal başarısızlıkla karşılaşmaması için işletme yöneticilerine önerilmesidir.

Bu çalışmada BİST'te işlem gören dokuz imalat alt sektörünün finansal performansları GİA yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Analiz 22 finansal oran ile altı yıllık (6 yıl x 4 çeyrek = 24 dönem) dönemi kapsamaktadır. Çalışmada kullanılan analiz yöntemi, değişkenler, çalışılan yıl ve sektör sayısının büyüklüğü, çalışmanın sonuçlarını farklılaştıracağı dikkate alınmalıdır.

KAYNAKÇA

- Akyüz, M. & Ertel, N. (1989). *Ansiklopedik Ekonomi Sözlüğü* (2. Baskı). Dünya Yayınları.
- Akyüz, K. C. (2021). Orman ürünleri sanayi sektöründe gri ilişkisel analiz yöntemiyle performans değerlendirme. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 22(2), 300-305.
- Arslan, E., (2022a). BİST Kayseri (XSKAY) endeksinde yer alan işletmelerin finansal performanslarının entropi ve gri ilişki analizi (GİA) yöntemleriyle değerlendirilmesi. *Turizm Ekonomi ve İşletme Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 117-132.
- Arslan, E., (2022b). BİST'te orman ürünleri ve mobilya sektöründe işlem gören işletmelerin finansal performanslarının gri ilişkisel analiz yöntemiyle değerlendirilmesi. *4. Uluslararası Ankara Multidisipliner Çalışmalar Kongresi* (s.386-396). Ankara, Türkiye.
- Başçı Nur, H. & Çalbörü, M. (2023). Türkiye'de sektörlerin dış ticaret ve istihdamdaki yeri: Türkiye otomotiv sektörü analizi. *Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(1), 35-53.

- Bozkır, B., Yıldız, U.E. & Türkmen, S.Y., (2022). Covid-19 pandemisinde Borsa İstanbul'a kote gıda sektörü işletmelerinin finansal performanslarının gri ilişkisel analiz yöntemi ile değerlendirilmesi. *Sakarya Üniversitesi İşletme Enstitüsü Dergisi*, 4(2), 49-57.
- Can Öziç, H., Gündoğmuş, M.E. & Gümüş, U.T. (2017). Gri ilişkisel analiz yöntemi kullanılarak bist'te tarım ve hayvancılık sektöründe işlem gören işletmelerin finansal performansının değerlendirilmesi. *International Journal of Academic Value Studies (Javstudies)*.3(15), 69-75.
- Cenglin, Y., (2012). Application of Gray Relational analysis method in comprehensive evaluation on the customer satisfaction of automobile 4S enterprises, 1184-1189. *2012 International Conference on Medical Physics and Biomedical Engineering*, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1875389212015076> [17.06.2023].
- Çabuk, A., (2019). Likidite ve Kısa Dönemli Borç Ödeme Gücü. S. Önce (Ed.), *Mali analiz*, (96-109). Anadolu Üniversitesi Yayını No: 3013.
- Çanakçıoğlu, M., (2019). Bist kimya, petrol kauçuk ve plastik ürünler sektöründeki işletmelerin finansal performanslarının hibrid çkkv yaklaşımı çerçevesinde değerlendirilmesi. *Beykoz Akademi Dergisi*, 7(1), 123-152.
- Cihangir, M. (2004). *Türkiye'de banka birleşmeleri ve birleşen bankaların verimlilik ve etkinliğinin ölçülmesi üzerine karşılaştırmalı- uygulamalı bir inceleme*. [Doktora Tezi], Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Deng, J.-L. (1982). Control Problems of Grey Systems. *Systems & Control Letters*, 1(5), 288-294.
- Ecer, F. & Günay, F. (2014). Borsa İstanbul'da işlem gören turizm şirketlerinin finansal performanslarının gri ilişkisel analiz yöntemiyle ölçülmesi. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*. 25(1), 35-48.
- Güleç, Ö. M. & Özkan, A. (2017). Gri ilişkisel analiz yöntemi ile finansal performansın değerlendirilmesi: BİST çimento şirketleri üzerine bir araştırma. *Muhasebe ve Denetime BAKIŞ*. 2018, (54), 77-96.
- Günay, F., Karadeniz, E., & Dalak, S. (2018). Türkiye'de en yüksek net satış gelirine sahip 20 şirketin finansal performanslarının gri ilişkisel analiz yöntemiyle incelenmesi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(2), 51-73.
- Wang, R.T., Ho, C.T., Feng, C.M. & Yang, Y.K. (2004). A comparative analysis of the operational performance of Taiwan's major airports. *Journal of Air Transport Management* 10(2004), 353–360
- İktisat sözlüğü. (2023). İşgücü nedir? <http://www.iktisatsozlugu.com> [17.06.2023].
- İktisat sözlüğü. (2023). Sanayileşme nedir? <http://www.iktisatsozlugu.com> [17.06.2023].
- Karadeniz, E., Koşan, L., Günay, F. & Beyazgül, M., (2017). Türk imalat sektöründe finansal performansın gri ilişkisel analiz yöntemi ile incelenmesi: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası

- imalat alt sektör bilançolarında bir araştırma. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 10(2), 161-184.
- Koç, E., Şenel, M.C. & Kaya, K. (2018). Dünyada ve Türkiye’de sanayileşme II-yapısal sorunlar, istihdam ve işsizlik. *Mühendis ve Makine* 59(691), 15-43.
- Meydan, C., Yıldırım, B.F. & Senger, Ö. (2016). BİST’te işlem gören gıda işletmelerinin finansal performanslarının gri ilişkisel analiz yöntemi kullanılarak değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 69, 147- 167.
- Şengül, Ü. & Ece, N. (2018). Gri ilişkisel analiz yöntemi ile finansal performans değerlendirilmesi: BİST 100 üzerine bir araştırma. *Journal Of Awareness*, 3, Özel sayı, 865-880.
- Uygurtürk, H., Yıldız, İ., (2021). İşletmelerin etkinlikleri ile finansal performansları arasındaki ilişki: bilişim sektörü üzerine bir araştırma. *Verimlilik Dergisi*, 1, 3-15.
- Pala., F., (2023). BİST teknoloji ve bilişim sektöründe işlem gören şirketlerin finansal performanslarının çok kriterli karar verme yöntemleri ile ölçülmesi ve yöntemlerin karşılaştırılması. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 121-155.
- Patil, A.N., Walke, G.A. & Gawkhare, M. (2019). Grey Relation Analysis Methodology and its Application. *International Journal of Multidisciplinary*, 4(2), 409-411.
<https://www.researchgate.net/publication/331374486>
- Petek, A. & Şanlı. O. (2018). Makro ekonomik değişkenler açısından Türkiye’de sanayi sektörünün gelişimi ve imalat sanayinin teknolojik yapısı. *Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(3), 185-203.
- Söylemez, Y. (2020). Finansal performans değerlendirmesinde topsis ve gri ilişkisel analiz yöntemlerinin karşılaştırılması. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 18(3), 61-79.
- Şahin, İ. E., Karacan, K. B. (2019). BİST’te işlem gören inşaat şirketlerinin çok kriterli karar verme yöntemleri ile finansal performans ölçümü. *International Journal of Multidiscipliner Studies and Innovative Technologies*, 3 (2), 162-172.
- Tayyar, N., Akcanlı, F., Genç, E. & Erem, I., (2014). BİST’e Kayıtlı Bilişim ve Teknoloji Alanında Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performanslarının Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve Gri İlişkisel Analiz (GİA) Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (61), 19-40.
- Türk Dil Kurumu - TDK. (2023). *Sanayileşmek*. <https://sozluk.gov.tr/> [17.06.2023].
- Wei, G. (2011). Grey Relational Analysis Model for Dynamic Hybrid Multiple Attribute Decision Making. *Knowledge-Based Systems*, 24(5), 672-679.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950705111000347> [17.06.2023].
- Yıldırım, M., Bal, K. & Doğan, M., (2021). Gri ilişkisel analiz yöntemi ile finansal performans analizi: BİST’te işlem gören demir çelik şirketleri üzerinde bir uygulama. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 23(1), 122-143.