

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

BANKALARIN BAKIŞ AÇISINDAN BIST SINAI İŞLETMELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ – SWARA-GİA BÜTÜNLEŞİK YAKLAŞIMI

THE EVALUATION OF BIST INDUSTRIAL ENTERPRISES FROM THE VIEW POINT OF BANKS - SWARA-GRA INTEGRATED APPROACH

Doç. Dr. Aşkın ÖZDAĞOĞLU¹

Dr. Murat Kemal KELEŞ²

ÖZ

Bir imalat işletmesinin performansını anlamak için göz önüne alınması gereken pek çok faktör bulunmaktadır. Bu faktörler bir arada analiz edilmelidir. Değerlendirme faktörleri, banka finans uzmanları ile mülakatlar yapılarak ve literatür araştırması sonucunda belirlenmiştir. Belirlenen değerlendirme faktörleri; likidite oranları, mali yapı oranları, devir hızı oranları ve kârlılık oranlarına ait 15 adet finansal orandır. Söz konusu 15 adet değerlendirme faktörünün ağırlığı SWARA yöntemi ile belirlenmiştir. Ardından, Borsa İstanbul (BIST) Sınai kategorisinde yer alan 157 adet işletme, GİA yöntemi ile analiz edilmiştir. Analizi yapabilmek için gerekli olan BIST Sınai kategorisinde yer alan işletmelerin bilanço ve gelir tablolarına ait veriler Finnet programı yardımıyla elde edilmiştir. Bu çalışmanın amacı, BIST Sınai kategorisinde yer alan işletmelerin performanslarını bankacı gözüyle değerlendirmektir. Sonuçlar sektör için faydalı bilgiler sunmaktadır. Verilerin analiz edilmesinde, Excel paket programı kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: BIST Sınai, Çok Ölçütlü Karar Verme, SWARA, GİA.

JEL Sınıflandırma Kodları: L60, G30, F65, C61, C44.

ABSTRACT

There are many different factors that should be taken into account for understanding the performance of a manufacturing company. These factors should be analysed together. Evaluation factors are determined by interviews with the financial experts at the banks in addition to the literature survey. The evaluation factors that are determined are 15 financial ratios related to liquidity ratios, financial structure ratios, turnover rates and profitability ratios. Within the scope of the study, the weights of these financial ratios are found with SWARA method. Then, the companies in BIST manufacturing category are analysed with GRA method. Balance sheet and income statements data of the enterprises included in the BIST Industrial category, which are required for the analysis, are obtained with the help of the Finnet program. The purpose of the study is to evaluate the performances of enterprises in the BIST Industrial category from the viewpoint of the bank managers. The results provide useful information for the sector. Excel package program is used for analysing the data.

Keywords: BIST Manufacturing, Multi Criteria Decision Making, SWARA, GRA

JEL Classification Codes: L60, G30, F65, C61, C44.

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü, askin.ozdagoglu@deu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-5299-0622>

² Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Keçiborlu Meslek Yüksekokulu, Tasarım Bölümü, muratkemalk@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0374-6839>

1. GİRİŞ

Firmaların yoğun rekabet ortamında ayakta kalabilmesi ve rekabet avantajını elde edip bu avantajı sürdürebilmesi, rekabet yeteneğinin güçlü olmasına bağlıdır. Firmaların bu durumu tespit edebilmelerinde finansal performans ölçütleri yardımcı olmaktadır. Finansal performans analizi sayesinde firmalar planlama, denetim ve sağlıklı karar alma gibi fonksiyonlarını etkin biçimde yürütebilmektedir. Finansal performans analizinin doğru yapılması, işletmenin performansının da doğru yansıtılmasına vesile olacaktır. Finansal performans ölçütleri, firmaların başarılı finansal performans yönetimini gerçekleştirebilmesinde yol göstermektedir (Aydeniz, 2009: 264). Bir firmanın finansal performans analizi verileri ayrıca, firma yöneticileri, firma sahipleri, firmaya kredi verecek kurum ve kuruluşlar, yatırım yapmayı düşünen kişi veya kuruluşlar gibi çok sayıda tarafa da firmanın başarısı hakkında bilgi verir. Bu çerçeveye istinaden çalışmanın amacı, firmaya kredi sağlayan kurumlardan biri olan bankacıların gözünden BIST Sınai işletmelerinin finansal oranlar aracılığıyla durumlarının değerlendirilmesidir. Bu amaç doğrultusunda banka çalışanı uzmanların görüşleri alınarak değerlendirme ölçütleri olan finansal oranlar belirlenmiş ve çalışmada kullanılan çok ölçütlü karar verme yöntemlerinin algoritmalarına göre faktörlerin ağırlıkları bulunmuş ve çalışma kapsamındaki 157 işletmenin performans sıralaması yapılmıştır.

Yoğun rekabet ortamında firmaların kendi durumlarını sürekli değerlendirmeleri kaçınılmaz bir zorunluluktur. Ancak bu değerlendirme yapılırken bir işletmenin birçok faktörü bir arada incelemesi gerekmektedir. Bu değerlendirme faktörlerinin ölçüm birimlerinin de birbirlerinden farklı olabilmesi söz konusudur. Bu da faktörleri bir potada eriterek kararlar alabilmenin önündeki bir başka zorluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu tür sıkıntıların önüne geçebilmek amacıyla çeşitli çok ölçütlü karar verme yöntemleri geliştirilmiştir. Bu amaca yönelik birçok farklı yöntemin geliştirilme nedeni her bir yöntemin kendine özgü avantaj ve dezavantajının bulunmasıdır. Bu avantaj ve dezavantajlar dikkate alınarak çalışma kapsamında faktör ağırlıklarını bulmak üzere türkçe literatürde “Adım Adım Ağırlık Değerlendirme Oran Analizi” şeklinde ifade edilen (Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis) SWARA yöntemi, alternatiflerin değerlendirilmesi için ise Gri İlişkisel Analiz (GİA) yöntemi tercih edilmiştir.

Çalışmada bu amaçla giriş bölümünün ardından adı geçen yöntemlere ilişkin literatür taraması yapılmıştır. Daha sonra bu yöntemlerin işleyişi matematiksel olarak açıklanmıştır. Ardından analizler yapılarak sonuçlar değerlendirilmiştir.

2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Tablo 1. Literatür Çalışması

Yazar	Çalışmanın bulguları ve sonuçları
Gri İlişkisel Analiz (GİA) ile ilgili çalışma örnekleri	
Elitaş vd. (2012)	Çalışmada, 10 finansal oran kullanılarak, likidite, kaldıraç ve kârlılık oranları yardımıyla, 2010-2011 yıllarında İMKB’de işlem gören sigorta şirketlerinin Gri İlişkisel Analiz (GİA) yöntemi ile finansal performansları belirlenmiştir.
Peker ve Baki, (2011)	Çalışmada, sigorta sektöründe faaliyet gösteren üç şirket, GİA yöntemi kullanılarak likidite, kaldıraç ve kârlılık oranları yardımıyla finansal performanslarına göre sıralanmıştır.
Meydan vd. (2016)	Çalışmada, BIST’te işlem gören gıda firmalarının finansal performansları GİA yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu bağlamda işletmelere ait finansal oranlar (likidite oranları, faaliyet oranları, mali yapı oranları ve kârlılık oranları) baz alınmıştır.
Gündoğdu, (2018)	Çalışmada, Türkiye’de faaliyet gösteren katılım bankalarının 2010-2017 yıllarına ait finansal performansları gri ilişki analizine göre ölçülmüştür. Beş katılım bankası, on beş finansal oran ile incelenmiştir.
Karadeniz vd. (2017)	Çalışmada, İmalat sektörü dâhilinde 21 alt sektörün 32 finansal oranı GİA yöntemi ile analiz edilmiştir. Analizde kullanılan veriler, 2012-2014 dönemi Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) tarafından hesaplanan sektör oranlarıdır. Çalışma bulgularında Türk imalat sektöründe finansal performansa etki eden göstergelerin sırasıyla finansal yapı, kârlılık, likidite ve varlık kullanım oranları olduğu sonucuna varılmıştır. En başarılı performansa sahip üç alt sektör sırasıyla; Tütün Ürünleri İmalatı, Kok Kömürü ve Rafine Edilmiş Petrol Ürünlerinin İmalatı, İçeceklerin İmalatı olarak görülmüştür. En düşük performansa sahip olan alt sektör ise Gıda Ürünlerinin İmalatı olarak saptanmıştır.

Şengül ve Ece, (2018)	Çalışmada, 2005 – 2017 yılları arasında BIST 100 şirketlerinin finansal performansları GİA yöntemi ile değerlendirilmiştir. Şirketlerin yıllar bazında finansal performansını değerlendirmek için, varlık kârlılığı, öz sermaye kârlılığı, satışların kârlılığı, piyasa değeri/defer değeri oranı, fiyat kazanç oranı, piyasa değeri alınmıştır. BIST100 şirketlerinin dönemler itibariyle genel olarak kârlı, etkin ve yüksek hisse senedi getirisi olup olmadığı araştırılmıştır.
Adıgüzel, Mercangöz vd. (2018)	Çalışmada, Türkiye'nin önde gelen lojistik işletmelerinin sosyal medya kullanım düzeylerini belirlemek amacıyla Fortune 500 Türkiye'de yer alan lojistik işletmelerinin Twitter, Facebook, Instagram ve YouTube kullanımları ile resmi web sayfalarından ilgili veri alınmıştır. Kriter ağırlıkları Bulanık AHP ile belirlenmiş, alternatiflerin sosyal medya performansı Gri İlişkisel Analiz yöntemi ile değerlendirilmiştir. İşletmelerin sosyal medya performansına en çok etki eden kriterlerin Twitter ve Resmi Web sayfaları olduğu, tespit edilmiştir. Performans değerlemesinde en az etkili olan sosyal medya aracının ise Instagram ve YouTube sosyal ağlarında yürütülen faaliyetler olduğu ortaya konmuştur. Sosyal medya performans skoru en yüksek işletme Türk Havayolları olmuştur.
Tayyar vd. (2014)	Çalışmada Borsa İstanbul'a kayıtlı bilişim ve teknoloji sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarının değerlendirmek üzere 2005-2011 yılları arasındaki finansal tablo verileri kullanılarak oran analizi gerçekleştirilmiştir. AHP yöntemi ile kriter ağırlıkları belirlenmiş, Gri İlişkisel Analiz yöntemi ile de sektördeki işletmelerin performanslarına yönelik her bir işletme için ele alınan yıllar itibariyle gri ilişkisel dereceler hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda kârlılık oranı kriterinin en yüksek ağırlığa sahip olduğu bulunmuştur.
Karkacier ve Yazgan (2017)	Çalışmada, Borsa İstanbul'a kayıtlı on turizm firmasının 2015 yılındaki finansal performansları finansal oranlar yardımıyla Gri İlişkisel Analiz (GİA) yöntemi ile değerlendirilmiştir. Sonuçta, en önemli finansal oranın kaldıraç oranı olduğu ortaya çıkmıştır.
Alpay ve Sakıncı (2017)	Çalışmada Türk bankacılık sektörünün 2001 yılı öncesi ve sonrası 10 yıllık verileri baz alınarak Gri İlişkisel Analizi yöntemi ile finansal performans analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda kamu bankalarının yeniden düzenlemeler sayesinde finansal başarı gösterdiği, fona devredilen bankaların tamamına yakınının, finansal performans açısından kötü gidişatın sonucunda fona devredildiği ortaya çıkmıştır.
Chang (2006)	Tayvan'daki ticari bankaların finansal performanslarını, finansal oranları kullanarak Gri İlişkisel Analizi yöntemi ile değerlendirmiştir. Analizde kullanılan yirmi adet finansal oran içinde ticari bankaların finansal performansını etkileyen en önemli beş oranı; vergi öncesi özkaynak kârlılığı, aktif kârlılığı, vergi öncesi aktif kârlılığı, aktif devir hızı ve cari oran olarak bulmuştur.
Kung ve Wen (2007)	Çalışmada Tayvan'daki yirmi adet girişim sermayesi şirketinin; altı finansal gösterge kapsamında (likidite, nakit akışı, sermaye yapısı, kârlılık, büyüme ve varlık kullanım) yirmi orana göre 2001-2003 yılları arasındaki finansal performansları Gri İlişkisel Analizi yöntemi ile ölçülmüştür. Analiz sonucunda finansal performansa etki eden en önemli oranların varlık kullanım ve kârlılık oranları olduğu tespit edilmiştir.
Lin ve Wu (2011)	Çalışmada, bankacılık sektöründe kredi risklerini analiz etmede GİA yöntemi kullanılmıştır. Bunun için 111 örnek içeren bir veri seti kullanılmıştır. Bankacılık sektörü için bir finansal kriz uyarı sistemi oluşturmak amacıyla GİA yaklaşımı geliştirilmiştir ve GİA yönteminin lojistik regresyon, geriye yayımlı sınır ağları gibi klasik yöntemlere göre daha doğru bir tahminleme gerçekleştirdiği sonucuna varılmıştır.
SWARA ile ilgili çalışma örnekleri	
Özbek ve Demirkol (2018)	Çalışmada, 2016 yılı Fortune 500 listesinde yer alan sekiz lojistik firmasının ekonomik performansı sekiz kritere göre değerlendirilmiştir. Kriter ağırlıkları SWARA ile, alternatiflerin ekonomik performansı ise Gri İlişkisel Analiz (GİA) yöntemi ile analiz edilmiştir.
Özbek ve Erol (2018)	Çalışmada, yem sektöründeki iş sağlığı ve güvenliği konusunda dikkat edilmesi gereken kriterler ve ağırlıkları bulunmuştur. Uzmanlar tarafından yem sektöründe faaliyette bulunan işletmeler için 11 adet kriter belirlenmiştir. Kriterlerin ağırlıkları, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ve Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis (SWARA) yöntemleriyle değerlendirilmiştir. Böylece iş sağlığı ve güvenliği konusunda; yem sektöründe faaliyet gösterenlerin öncelikli olarak hangi kriterlere daha çok önem vermeleri gerektiği belirlenmiştir. Değerlendirme sonucunda her iki yöntemde de benzer sonuçlar çıktığı görülmüştür.
Ayçin, (2018)	Çalışmada, en iyi Veri tabanı yönetim sisteminin, SWARA ve COPRAS yöntemleri bütünlük olarak kullanılarak seçilmesi amaçlanmıştır. SWARA yöntemiyle sekiz adet değerlendirme kriterinin ağırlıkları bulunmuş, COPRAS yöntemiyle ise dört adet yazılım alternatifi değerlendirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre en önemli kriterlerin güvenlik, yazılım dilleri ile uygunluk ve kullanım kolaylığı olduğu belirlenmiştir.

Çakır vd. (2018)	Çalışmada Türkiye’de faaliyet gösteren dört adet özel alışveriş sitesi on bir adet kriterle değerlendirilmiştir. Değerlendirme kriterlerinin ağırlıkları SWARA yöntemi ile bulunmuştur. Özel alışveriş sitesi alternatiflerinin sıralaması ise, WASPAS yöntemi ile yapılmıştır. Analiz sonucuna göre en iyi özel alışveriş sitesi tüketicilere önerilmiştir.
Aytaç Adalı ve Tuş Işık, (2017)	Çalışmada, Denizli’de faaliyet gösteren bir tekstil işletmesinin konfeksiyon bölümünün tedarikçi seçim problemine çözüm aranmıştır. Altı adet değerlendirme kriterinin ağırlığı uzman görüşleri de alınarak SWARA ile bulunmuştur. Beş adet tedarikçi alternatifi WASPAS yöntemi ile sıralanmıştır.
Yurdođlu ve Kundakcı (2017)	Denizli’de faaliyet gösteren bir tekstil işletmesinin bir departmanı için en uygun sunucuyu seçme problemi SWARA ve WASPAS yöntemleriyle çözülmüştür. Çalışmada, aynı sınıftan yedi farklı sunucu işlemci hızı, çekirdek sayısı, dahili bellek, bellek kapasitesi, disk alanı, marka imajı, fiyat kriterlerinden oluşan yedi kriter kullanılarak değerlendirilmiş ve bu kriterler beş karar verici tarafından karşılaştırılmıştır. Kriter ağırlıklarının belirlenmesinde SWARA, alternatiflerin sıralanmasında ise WASPAS yöntemleri kullanılmıştır. Kriter ağırlıklarına göre, en önemli sunucu seçim kriteri, işlemci hızı olarak bulunmuştur.
Korucuk, (2019)	Ordu’da faaliyet gösteren elli ve üzeri çalışan imalat işletmelerinde tedarik zinciri yönetimi (TZY) performans faktörlerinin önem derecelerini ve en uygun rekabet stratejisini belirleme çalışması yapılmıştır. Dokuz adet TZY performans kriterinin ağırlıkları SWARA yöntemi ile belirlenmiştir. ARAS ve COPRAS yöntemleri ile de rekabet stratejisi seçimi yapılmıştır. Yapılan değerlendirme sonucunda TZY performans faktörlerinin en önemlisi “esneklik” faktörü olarak bulunmuştur. Hem ARAS hem de COPRAS yönteminde “Odaklanma stratejisi”nin en ideal rekabet stratejisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Kouchaksaraei vd. (2015)	Çalışmada Tahran’da sera yeri seçimi problemi için SWARA ve COPRAS yöntemleri uygulanmıştır. SWARA yöntemi ile üç ana kriter ve toplam on dört alt kriterin ağırlıkları bulunmuş, COPRAS yöntemi ile dört yer alternatifinden en uygun olanı belirlenmiştir.
Alimardani vd. (2013)	Çalışmada, çevik tedarik zinciri kavramı çerçevesinde, bir imalat işletmesi için en uygun tedarikçiyi seçme problemine SWARA ve VIKOR (Vlse Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) yöntemleri ile cevap aranmıştır. Kriter ağırlıkları (performans, maliyet, esneklik ve teknolojidenden oluşan dört ana kriter) SWARA yöntemi ile bulunmuştur. Dört alternatif tedarikçi içinden en uygunu ise VIKOR yöntemi ile belirlenmiştir.
Nezhad vd. (2015)	Çalışmada, İran’da yüksek teknoloji endüstrilerinin önceliğini planlama için nanoteknoloji endüstrisi üzerinde bir çalışma yapılmıştır. Onbir adet nanoteknoloji temelli yüksek teknoloji konusu WASPAS yöntemiyle sıralanmıştır. Değerlendirme kriterlerinin ağırlıkları ise SWARA yöntemiyle belirlenmiştir.

3. ADIM ADIM AĞIRLIK DEĞERLENDİRME ORAN ANALİZİ (SWARA)

Türkçe literatürde Adım Adım Ağırlık Değerlendirme Oran Analizi olarak ifade edilen (Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis – SWARA) 2010 yılında Kersulienė, Zavadskas ve Turskis tarafından geliştirilmiştir. SWARA yönteminin işleyişi aşağıda matematiksel bir yapıda sunulmaktadır (Özbek, 2017:46; Karabasevic vd., 2015:118-119):

SWARA yönteminin ilk aşamasında problemin çözümünde dikkate alınması gereken faktörler bir uzman tarafından en önemli faktörden en önemsizine doğru sıralanır.

j : en önemliden en önemsizine doğru faktör; $j = 1, 2, 3, \dots, n$

Sıralama işleminin ardından her bir faktörün kendinden sonra gelen faktöre göre ne kadar daha önemli olduğu yine uzman görüşü ile saptanır.

s_j : j . faktörün $(j + 1)$. faktöre göre önemi

Önceki aşamada uzman görüşleri olan s_j değerleri yardımı ile k_j değerleri Eşitlik 1’deki koşullu fonksiyon ile hesaplanır.

$$k_j = \begin{cases} j = 1 \Rightarrow 1 \\ j > 1 \Rightarrow s_j + 1 \end{cases} \quad \text{Eşitlik 1}$$

Daha sonra Eşitlik 1’den elde edilen k_j değerleri yardımıyla Eşitlik 2’deki koşullu fonksiyon q_j değerlerini verir.

$$q_j = \begin{cases} j = 1 \Rightarrow 1 \\ j > 1 \Rightarrow \frac{q_{j-1}}{k_j} \end{cases} \quad \text{Eşitlik 2}$$

w_j : j . faktörün önem düzeyi; $j = 1, 2, 3, \dots, n$

k : faktör; $k = 1, 2, 3, \dots, n$

Son aşamada Eşitlik 2'den elde edilen q_j değerleri yardımıyla her bir faktörün önem düzeyi Eşitlik 3'teki gibi hesaplanır.

$$w_j = \frac{q_j}{\sum_{k=1}^n q_k} \quad \text{Eşitlik 3}$$

4. GRİ İLİŞKİ ANALİZİ (GİA)

Türkçe literatürde Gri İlişki Analizi olarak ifade edilen (Grey Relational Analysis – GRA) yönteminin işleyişi aşağıda matematiksel bir yapıda sunulmaktadır (Singh vd., 2012:2048):

GİA yönteminin ilk adımında bilgi serisinin oluşturulması gerekmektedir.

m : faktör sayısı

n : alternatif sayısı

X_i : belirli bir faktöre ilişkin olarak alternatifin sahip olduğu değer

Bu sembollere uyumlu yapıdaki bilgi serisi Eşitlik 4'te sunulmuştur.

$$\text{Bilgi Serisi} = \begin{bmatrix} X_1(1) & X_1(2) & \dots & X_1(m) \\ X_2(1) & X_2(2) & \dots & X_2(m) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ X_n(1) & X_n(2) & \dots & X_n(m) \end{bmatrix} \quad \text{Eşitlik 4}$$

Bilgi serisi hazırlandıktan sonra standart serinin oluşturulması gereklidir.

X_0 : değerlendirme faktörünün hedef değeri

Buna göre standart seri Eşitlik 5'teki gibi oluşacaktır.

$$\begin{cases} X_0 = (X_0(1), X_0(2), \dots, X_0(m)) \text{ veya} \\ \text{standart seri } [X_0(1) \quad X_0(2) \quad \dots \quad X_0(m)] \end{cases} \quad \text{Eşitlik 5}$$

Bir sonraki adımda ölçüm birimleri ve ideal durumları birbirinden farklı olabilecek faktörleri karşılaştırabilmek amacı ile normalizasyon işlemi gerçekleştirilmektedir.

$X_i^*(k)$: normalize edilmiş seri değeri

$X_0(k)$: standart serisi değeri

$X_i(k)$: bilgi serisi değeri

i : 1, 2, 3, ..., n ; alternatif

k : 1, 2, 3, ..., m ; faktör

Değerlendirmede dikkate alınması gereken faktör açısından bu değer en büyük olması en iyiyi simgeliyor ise Eşitlik 6 yardımı ile hesaplama gerçekleştirilir.

$$X_i^*(k) = \frac{X_i(k) - \min_k X_i(k)}{\max_k X_i(k) - \min_k X_i(k)} \quad \text{Eşitlik 6}$$

Değerlendirmede dikkate alınması gereken faktör açısından bu değer en küçük olması en iyiyi simgeliyor ise Eşitlik 7 yardımı ile hesaplama gerçekleştirilir.

$$X_i^*(k) = \frac{\max_k X_i(k) - X_i(k)}{\max_k X_i(k) - \min_k X_i(k)} \quad \text{Eşitlik 7}$$

Belirli bir değerden uzaklaştıkça, hangi yöne doğru olursa olsun, alternatifin performansı kötüleşiyor ise Eşitlik 8 yardımı ile hesaplama yapılır.

$$X_i^*(k) = 1 - \frac{|X_i(k) - X_0(k)|}{\max_k X_i(k) - X_0(k)} \quad \text{Eşitlik 8}$$

İzleyen adımda, fark serilerinin hesaplanması gerekmektedir. Fark değerlerinin hesaplanması Eşitlik 9 yardımı ile gerçekleştirilir.

$$\Delta_{0i}: \text{fark serisi değeri} \Delta_{0i}(k) = |X_i^*(k) - X_0^*(k)| \quad \text{Eşitlik 9}$$

Bu işlemin tüm hücrelere uygulanması sonucu fark serisi oluşmaktadır. Fark serisi Eşitlik 10'da matris formunda gösterilmiştir.

$$\text{Fark Serisi} = \begin{bmatrix} \Delta_{01}(1) & \Delta_{01}(2) & \dots & \Delta_{01}(m) \\ \Delta_{02}(1) & \Delta_{02}(2) & \dots & \Delta_{02}(m) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \Delta_{0n}(1) & \Delta_{0n}(2) & \dots & \Delta_{0n}(m) \end{bmatrix} \quad \text{Eşitlik 10}$$

Fark serisinin oluşturulmasının ardından gri ilişki katsayılarının hesaplanması gerekmektedir. Gri ilişki katsayısının hesaplanması Eşitlik 11'de verilmiştir.

γ : gri ilişki katsayısı

ζ : belirleyici katsayı; $0 \leq \zeta \leq 1$

Δ_{max} : fark matrisindeki en büyük değer

Δ_{min} : fark matrisindeki en küçük değer

$$\gamma(X_0(k), X_i(k)) = \frac{\Delta_{min} + \zeta \times \Delta_{max}}{\Delta_{0j} + \zeta \times \Delta_{max}} \quad \text{Eşitlik 11}$$

Gri ilişki katsayı işleminden sonra Eşitlik 12'deki gri faktör matrisi oluşmaktadır.

$$\text{Gri Faktör Matrisi} = \begin{bmatrix} \gamma_{01}(1) & \gamma_{01}(2) & \dots & \gamma_{01}(m) \\ \gamma_{02}(1) & \gamma_{02}(2) & \dots & \gamma_{02}(m) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \gamma_{0n}(1) & \gamma_{0n}(2) & \dots & \gamma_{0n}(m) \end{bmatrix} \quad \text{Eşitlik 12}$$

Gri faktör matrisinin oluşturulmasının ardından her bir alternatifin gri ilişki derecesi belirlenmektedir. Değerlendirmede dikkate alınması gereken faktörler eşit önem derecesine sahip ise her bir alternatifin gri ilişki derecesi Eşitlik 13 yardımı ile hesaplanır.

$$\tau(X_0, X_i) = \frac{1}{m} \sum_{k=1}^m \gamma(X_0(k), X_i(k)) \quad \text{Eşitlik 13}$$

Ancak bazı durumlarda faktörlerin seçim problem üzerindeki etkileri farklı olabilmektedir. Bu durumda Eşitlik 13 yerine Eşitlik 14'ün kullanılması uygun olacaktır.

$W_i(k)$: faktör ağırlığı

$$\tau(X_0, X_i) = \sum_{k=1}^m \gamma(X_0(k), X_i(k)) \cdot W_i(k) \quad \text{Eşitlik 14}$$

Kullanılan yöntemlerin matematiksel olarak açıklanmasının ardından izleyen bölümde uygulama hakkında bilgi verilecektir.

5. BANKALARIN BAKIŞ AÇISINDAN BIST SINAİ İŞLETMELERİNİN DEĞERLENDİRMEYE YÖNELİK UYGULAMA

Çalışma kapsamında ilk olarak, sanayi işletmelerinin performansını değerlendirmede hangi faktörlerin rol oynadığını belirlemek amacıyla literatür taraması gerçekleştirilerek bir liste hazırlanmıştır. Daha sonra bir finans uzmanı ile birebir mülakat gerçekleştirilerek bu faktörlerin performans analizinde kullanılmasının uygun olup olmadığı tartışılmış ve birinci tur görüşme sonunda bazı faktörler yeniden düzenlenmiş ve uzman görüşü kapsamında modele yeni faktörler eklenmiştir. Bu görüşmeler sonucu oluşan faktör kodları ve karşılıkları Tablo 2’de gösterilmiştir (Çabuk ve Lazol, 2007:189-192; Savcı, 2010:214-219; Apan vd., 201:481; Meydan vd., 2016: 151-152).

Tablo 2. Değerlendirme Faktörleri

Faktör Kodu	Faktör	İdeal Durum
A	$\text{Cari Oran} = \frac{\text{Dönen Varlıklar}}{\text{Kısa Vadeli Yükümlülükler}}$	1,5
B	$\text{Asit Test Oranı} = \frac{\text{Dönen Varlıklar} - \text{Stoklar}}{\text{Kısa Vadeli Yükümlülükler}}$	1
C	$\text{Nakit Oranı} = \frac{\text{Hazır Değerler} + \text{Menkul Kıymetler}}{\text{Kısa Vadeli Yükümlülükler}}$	0,2
D	$\frac{\text{Uzun Vadeli Yükümlülükler}}{\text{Kısa Vadeli Yükümlülükler}}$	en büyük en iyi
E	$\text{Yatırım Oranı} = \frac{\text{Duran Varlıklar}}{\text{Uzun Vadeli Yükümlülükler} + \text{Öz Sermaye (Azınlık Payı Dahil)}}$	en büyük en iyi
F	$\text{Borçlanma Katsayısı} = \frac{\text{Kısa Vadeli Yükümlülükler} + \text{Uzun Vadeli Yükümlülükler}}{\text{Öz Sermaye (Azınlık Payı Dahil)}}$	en küçük en iyi
G	$\frac{\text{Dönen Varlıklar}}{\text{TOPLAM AKTİFLER}}$	0,4
H	$\frac{\text{Duran Varlıklar}}{\text{TOPLAM AKTİFLER}}$	0,6
I	$\frac{\text{Kısa Vadeli Yükümlülükler}}{\text{TOPLAM PASİFLER}}$	en küçük en iyi
J	$\frac{\text{Uzun Vadeli Yükümlülükler}}{\text{TOPLAM PASİFLER}}$	en büyük en iyi
K	$\frac{\text{Brüt Satışlar} - \text{Satışlardan İndirimler} - \text{Satışdan İadeler} - \text{Satış İskontoları} - \text{Diğer İndirimler}}{\text{TOPLAM AKTİFLER}}$	en büyük en iyi
L	$\frac{\text{Brüt Satışlar} - \text{Satışlardan İndirimler} - \text{Satışdan İadeler} - \text{Satış İskontoları} - \text{Diğer İndirimler}}{\text{Öz Sermaye (Azınlık Payı Dahil)}}$	en büyük en iyi
M	$\text{Aktif Kârlılığı} = \frac{\text{NET DÖNEM KÂRI/ZARARI}}{\text{TOPLAM AKTİFLER}}$	en büyük en iyi
N	$\text{Özkaynak Kârlılığı} = \frac{\text{NET DÖNEM KÂRI/ZARARI}}{\text{Öz Sermaye (Azınlık Payı Dahil)}}$	en büyük en iyi
O	$\frac{\text{Öz Sermaye (Azınlık Payı Dahil)}}{\text{TOPLAM PASİFLER}}$	0,5

Belirlenen bu faktörlerin performans üzerindeki etkilerinin farklı seviyelerde olabileceğinden ötürü uzman ile ikinci tur görüşme gerçekleştirmek üzere bir form hazırlanmıştır. Bu formdaki değerlere faktör ağırlıklarını belirlemede ön plana çıkan yöntemlerden biri olan SWARA yöntemi ile ilgili işlemler uygulanarak ağırlıklar hesaplanmıştır.

Tablo 3. Faktör Ağırlıkları

Faktör Kodu	s_j	k_j	q_j	w_j
E		1,000000	1,000000	0,083324
G	0,100000	1,100000	0,909091	0,075749
H	0,000000	1,000000	0,909091	0,075749
N	0,050000	1,050000	0,865801	0,072142
I	0,010000	1,010000	0,857229	0,071428
J	0,000000	1,000000	0,857229	0,071428
O	0,000000	1,000000	0,857229	0,071428
M	0,100000	1,100000	0,779299	0,064934
F	0,020000	1,020000	0,764018	0,063661
A	0,050000	1,050000	0,727637	0,060630
B	0,000000	1,000000	0,727637	0,060630
C	0,000000	1,000000	0,727637	0,060630
L	0,050000	1,050000	0,692987	0,057743
K	0,020000	1,020000	0,679399	0,056610
D	0,050000	1,050000	0,647047	0,053915

Tablo 3’deki değerlere göre en önemli üç faktör sırasıyla E, G ve H faktörleri olup en önemsiz faktörler ise L, K ve D faktörleridir.

Sonraki aşamada, BIST Sınai kategorisinde yer alan işletmelerin bilanço ve gelir tabloları Finnet programı yardımıyla (Finnet, 2019) çekilmiştir. Bu verilerden Tablo 2’de gösterilen faktörler hesaplanmıştır. Türetilen bu veriler GİA yöntemindeki bilgi serisine karşılık gelmektedir. Bilgi serisi kısmi olarak Tablo 4’te verildiği gibi hesaplanmıştır. Veri seti 157 firma ve 15 faktör içerdiğinden dolayı GİA yönteminin adımlarında tamamı gösterilememiş ve kısmi gösterim tercih edilmiştir.

Tablo 4. Bilgi Serisi

	Faktör A	Faktör B	...	Faktör N	Faktör O
Firma 1	4,579078	3,052637	...	0,079322	0,818782
Firma 2	1,865879	0,991278	...	0,130819	0,576568
Firma 3	0,557942	0,525439	...	0,236001	0,289993
Firma 4	4,724015	3,493712	...	0,143892	0,766197
Firma 5	3,402316	2,461944	...	0,212827	0,726756
Firma 6	1,105267	0,692007	...	-0,021555	0,382892
Firma 7	2,967024	2,589537	...	0,332204	0,684936
Firma 8	2,316415	1,630831	...	0,020926	0,647316
Firma 9	1,219762	1,035143	...	0,260748	0,576526
...
Firma 150	1,152207	0,852864	...	0,366547	0,274550
Firma 151	2,399294	2,116831	...	0,159832	0,323776
Firma 152	2,707757	2,134081	...	0,427072	0,716333
Firma 153	1,315459	0,930040	...	0,084810	0,228365
Firma 154	3,755939	3,022734	...	0,254917	0,793713
Firma 155	0,878280	0,590335	...	0,031317	0,164530
Firma 156	1,261067	0,685077	...	0,294926	0,435142
Firma 157	1,007580	0,589369	...	0,227033	0,266933

Bilgi serisinin elde edilmesinin ardından faktörlerin ideal durumlarına göre Eşitlik 6, 7 ve 8'deki işlemler gerçekleştirilerek normalizasyon yapılmıştır. Normalize edilmiş değerler Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Normalize Edilmiş Değerler

	Faktör A	Faktör B	...	Faktör N	Faktör O
Firma 1	0,662236	0,762014	...	0,426244	0,495703
Firma 2	0,959864	0,998989	...	0,448118	0,878873
Firma 3	0,896660	0,944979	...	0,492797	0,667779
Firma 4	0,646337	0,710875	...	0,453671	0,578889
Firma 5	0,791323	0,830500	...	0,482953	0,641283
Firma 6	0,956699	0,964291	...	0,383394	0,814741
Firma 7	0,839073	0,815707	...	0,533661	0,707440
Firma 8	0,910442	0,926860	...	0,401439	0,766952
Firma 9	0,969259	0,995925	...	0,503308	0,878940
Firma 10	0,944926	0,955599	...	0,445707	0,388974
...
Firma 148	0,962441	0,995323	...	0,408025	0,960237
Firma 149	0,977409	0,952753	...	0,411492	0,812874
Firma 150	0,961848	0,982941	...	0,548249	0,643350
Firma 151	0,901351	0,870513	...	0,460442	0,721222
Firma 152	0,867513	0,868513	...	0,573958	0,657771
Firma 153	0,979756	0,991889	...	0,428575	0,570287
Firma 154	0,752531	0,765481	...	0,500832	0,535360
Firma 155	0,931799	0,952503	...	0,405853	0,469303
Firma 156	0,973790	0,963487	...	0,517827	0,897397
Firma 157	0,945983	0,952391	...	0,488987	0,631300

Normalizasyon işlemlerinin ardından Eşitlik 9 vasıtasıyla fark serisi oluşturulmuştur. Fark serisi kısmi olarak Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Fark Serisi

	Faktör A	Faktör B	...	Faktör N	Faktör O
Firma 1	0,337764	0,237986	...	0,573756	0,504297
Firma 2	0,040136	0,001011	...	0,551882	0,121127
Firma 3	0,103340	0,055021	...	0,507203	0,332221
Firma 4	0,353663	0,289125	...	0,546329	0,421111
Firma 5	0,208677	0,169500	...	0,517047	0,358717
Firma 6	0,043301	0,035709	...	0,616606	0,185259
Firma 7	0,160927	0,184293	...	0,466339	0,292560
Firma 8	0,089558	0,073140	...	0,598561	0,233048
Firma 9	0,030741	0,004075	...	0,496692	0,121060
Firma 10	0,055074	0,044401	...	0,554293	0,611026
...
Firma 148	0,037559	0,004677	...	0,591975	0,039763
Firma 149	0,022591	0,047247	...	0,588508	0,187126
Firma 150	0,038152	0,017059	...	0,451751	0,356650
Firma 151	0,098649	0,129487	...	0,539558	0,278778
Firma 152	0,132487	0,131487	...	0,426042	0,342229
Firma 153	0,020244	0,008111	...	0,571425	0,429713
Firma 154	0,247469	0,234519	...	0,499168	0,464640
Firma 155	0,068201	0,047497	...	0,594147	0,530697
Firma 156	0,026210	0,036513	...	0,482173	0,102603
Firma 157	0,054017	0,047609	...	0,511013	0,368700

Fark serisinin oluşturulmasının ardından Eşitlik 11 kullanılarak gri ilişki katsayıları hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar sonucu oluşan gri faktör matrisi kısmi olarak Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Gri Faktör Matrisi

	Faktör A	Faktör B	...	Faktör N	Faktör O
Firma 1	0,596827	0,677520	...	0,465655	0,497861
Firma 2	0,925693	0,997982	...	0,475339	0,804988
Firma 3	0,828720	0,900866	...	0,496424	0,600802
Firma 4	0,585711	0,633613	...	0,477861	0,542822
Firma 5	0,705540	0,746826	...	0,491619	0,582264
Firma 6	0,920300	0,933342	...	0,447786	0,729652
Firma 7	0,756513	0,730681	...	0,517417	0,630867
Firma 8	0,848093	0,872388	...	0,455141	0,682084
Firma 9	0,942079	0,991917	...	0,501660	0,805075
Firma 10	0,900781	0,918441	...	0,474251	0,450034
...
Firma 148	0,930131	0,990733	...	0,457886	0,926332
Firma 149	0,956771	0,913664	...	0,459344	0,727669
Firma 150	0,929106	0,967007	...	0,525347	0,583669
Firma 151	0,835213	0,794297	...	0,480974	0,642031
Firma 152	0,790531	0,791782	...	0,539932	0,593663
Firma 153	0,961088	0,984036	...	0,466668	0,537800
Firma 154	0,668924	0,680718	...	0,500416	0,518328
Firma 155	0,879971	0,913247	...	0,456977	0,485109
Firma 156	0,950191	0,931944	...	0,509075	0,829734
Firma 157	0,902500	0,913060	...	0,494554	0,575573

Gri faktör matrisinin oluşturulmasının ardından her bir alternatifin gri ilişki derecesi belirlenmektedir. İşte bu noktada, faktörlerin seçim problem üzerindeki etkilerinin farklı olabileceği düşüncesinden hareketle SWARA yöntemi devreye sokulmuş ve ağırlıklar hesaplanmıştır. Tablo 3’de yer alan faktör ağırlıklarının modele entegrasyonu ile Eşitlik 14 kullanılarak bulunan gri ilişki dereceleri kısmi olarak Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Gri İlişki Dereceleri

Alternatif	Gri ilişki derecesi
Firma 1	0,575688
Firma 2	0,574274
Firma 3	0,571536
Firma 4	0,498183
Firma 5	0,513180
Firma 6	0,612268
Firma 7	0,525525
Firma 8	0,639850
Firma 9	0,632715
Firma 10	0,637865
...	...
Firma 149	0,549036
Firma 150	0,593080
Firma 151	0,584139
Firma 152	0,547059
Firma 153	0,539143
Firma 154	0,556733
Firma 155	0,529233
Firma 156	0,610382
Firma 157	0,538920

Firma performanslarını tespit etmek amacı ile bu gri ilişki dereceleri büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır. Tablo 9, değerlendirme için hesaplanan 15 faktör bir arada düşünüldüğünde en iyi 10 ve en kötü 10 firmayı göstermektedir.

Tablo 9. Gri İlişki Dereceleri (Sıralı)

Alternatif	Gri ilişki derecesi
Firma 90	0,678062
Firma 110	0,672041
Firma 43	0,661282
Firma 147	0,658310
Firma 11	0,655455
Firma 77	0,650592
Firma 75	0,648666
Firma 125	0,647205
Firma 42	0,645416
Firma 65	0,644269
...	...
Firma 134	0,504496
Firma 17	0,502241
Firma 4	0,498183
Firma 49	0,491976
Firma 25	0,487239
Firma 93	0,485529
Firma 37	0,481362
Firma 106	0,462372
Firma 117	0,459258
Firma 36	0,450909

15 değerlendirme faktörünün bir arada ve farklı ağırlıklar ile incelenmesi sonucu ilk 10 sırada yer almayı başaran firmaların 0,64 değeri üzerinde gri ilişki derecelerinin olduğu görülmektedir. Analiz kapsamında incelenen 157 firma arasında son 10 sırada yer alan firmaların gri ilişki dereceleri ise 0,50 değerinin altında kalmıştır.

6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Teknolojinin hızla ilerlediği, müşteri talep ve beklentilerinin arttığı, her sektörde kıyasıya rekabetin yaşandığı günümüz piyasalarında, imalat sektöründeki işletmelerde de rekabetin yoğun yaşanıyor olması kaçınılmazdır. Böylesine yoğun rekabetin olduğu bir ortamda, işletmelerin ayakta kalması, rakiplerine üstünlük sağlamaları, faaliyetlerini sürdürebilmeleri, rekabet güçlerine ve performanslarına bağlıdır. İşletmelerin performanslarının ölçülmesinde de finansal oranlar yardımcı olmaktadır.

Çalışma kapsamında, 2017 dönemi (veri toplama döneminde yayınlanmış en güncel finansal tablolar kullanılmıştır) BIST Sınai kategorisindeki 157 adet işletmenin 15 adet finansal oran yardımıyla performans değerleri hesaplanmıştır. Bu değerler kendi kategorisinde işletmelerin durumunu yansıtmaktadır.

Bu değerlerin yorumlanmasında dikkate alınması gereken bazı hususlar mevcuttur. Öncelikle analizin birbirinden çok uzak zaman dilimlerindeki verileri kullanarak karşılaştırmada kullanılması hatalı yargılara yol açabilir. Örnek vermek gerekirse makro ekonomik konjonktür nedeniyle bazı faktörlerdeki ideal değerler kriz yaşanan yıla mahsus olarak farklı bir işleme tabi tutulmalıdır. Örneğin, 2008 yılında tüm dünyayı az veya çok sarsan krizin yansımalarında ideal değeri 1,5 olarak almak yerine 1 olarak almak daha doğru sonuçlar verecektir. Ayrıca, sektördeki bazı firmaların stratejik kararlarındaki farklılıklar da uzmanların bu işlemler sonucu çıkan değerleri tekrar gözden geçirmesini gerektirecektir. Örnek vermek gerekirse, küçülme stratejisini seçen bir firma veya yatırım yapıp makine parkını büyüten bir firma bu kategoride mevcut ise performans değerinin farklı bir biçimde yorumlanması daha sıhhatli olacaktır.

Çalışma kapsamında değerlendirme faktörlerinin ağırlıklarını bulmak amacıyla tercih edilen SWARA yöntemi değerlendirme faktörlerinin çok fazla olması durumunda kullanılabilir bir yöntem olarak ön plana

çıkılmaktadır. GİA yöntemi de değerlendirme faktörleri içerisinde ideal durumların ara değer olduğu durumlarda TOPSIS ve MOORA gibi diğer bazı çok ölçütlü karar verme yöntemleri yetersiz kalabileceğinden dolayı üstünlüğe sahip olmaktadır. Ayrıca kullanılan bu yöntem alternatiflerin sayısının bu uygulamada görüldüğü gibi çok fazla olduğu birçok problemde rahatlıkla kullanılma avantajına sahiptir. Çalışma kapsamında kullanılan entegre modelin, içinde bulunulan mali yılın ekonomik durumu göz önüne alınarak belirlenecek ideal değerlere göre farklı yıllar için de yapılarak karşılaştırmalar yapılmasına olanak verdiği düşünülmektedir. Ayrıca bahsi geçen entegre modelin farklı sektörler için sektöre özgü ideal değerler yardımıyla kullanılabilmesi de mümkündür.

KAYNAKÇA

- Adıgüzel, Mercangöz, B., Özasan, Çalışkan, B.Ö. ve Yıldırım, B.F. (2018). "Fortune 500 Türkiye'de Yer Alan Lojistik İşletmelerinin Sosyal Medya Kullanımının Analizi ve Değerlendirilmesi", *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 10/4, 1321-1341.
- Alimardani, M., Hashemkhani, Zolfani, S., Aghdaie, M.H. ve Tamošaitienė, J. (2013). "A Novel Hybrid SWARA and VIKOR Methodology for Supplier Selection in an Agile Environment", *Technological and Economic Development of Economy*, 19(3), 533-548.
- Alpay, M.G. ve Sakınç, İ. (2017). "Türk Bankacılık Sektörünün Yeniden Yapılandırma Öncesi Ve Sonrası Gri İlişkisel Analiz İle Finansal Performans Analizi", *Ömer Halisdemir Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 49-61.
- Apan, M., Öztel, A. ve İslamoğlu, M. (2015). "Teknoloji Sektörünün Entropi Ağırlıklı Uzlaşık Programlama (CP) ile Finansal Performans Analizi: BİST'de Bir Uygulama", 19. Finans Sempozyumu, Hitit Üniversitesi, 21 Ekim 2015, Çorum, 477-486.
- Ayçin, E. (2018). "Veri Tabanı Yönetim Sistemi Seçiminde SWARA ve Copras Yöntemlerinin Bütünleşik Olarak Kullanılması", *Journal of Business in The Digital Age*, 1(2), 51-58.
- Aydeniz, E. Ş. (2009). "Makroekonomik Göstergelerin Firmaların Finansal Performans Ölçütleri Üzerindeki Etkisinin Ölçülmesine Yönelik Bir Araştırma: İMKB'ye Kote Gıda ve İçecek İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama", *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, 27(2), 263-277.
- Aytaç, Adalı, E. ve Tuş, Işık, A. (2017). "Bir Tedarikçi Seçim Problemi İçin Swara ve Waspas Yöntemlerine Dayanan Karar Verme Yaklaşımı", *International Review of Economics and Management*, 5(4), 56-77.
- Chang, C.P. (2006). "Managing Business Attributes and Performance for Commercial Banks", *The Journal of American Academy of Business*, 9(1), 104-109.
- Çakır, E., Akel, G. ve Doğaner, M. (2018). "Türkiye'de Faaliyet Gösteren Özel Alışveriş Sitelerinin Bütünleşik Swara - Waspas Yöntemi İle Değerlendirilmesi", *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, ÜİİD-IJEAS*, (18. EYİ Özel Sayısı), 599-616.
- Çabuk, A. ve Lazol, İ. (2007). *Mali Tablolar Analizi*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Elitaş, C., Eleren, A., Yıldız, F. ve Doğan, M. (2012). "Gri İlişkisel Analiz İle Sigorta Şirketlerinin Performanslarının Belirlenmesi", 16. Finans Sempozyumu, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, 10-13 Ekim 2012, 521-529.
- Finnet Veri Tabanı (2019). *Finnet Kurumsal Aboneliği*, <https://www.finnet.com.tr>, (Erişim Tarihi: 18 Şubat 2019).
- Gündoğdu, A. (2018). "Türkiye'de Katılım Bankalarının Finansal Performansının Gri İlişki Analizi İle Ölçülmesi", *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, ÜİİD-IJEAS*, (17. ÜİK Özel Sayısı), 201-214.
- Karabasevic, D., Stanujkic, D., Urosevic, S., ve Maksimovic, M. (2015). "Selection of candidates in the mining industry based on the application of the SWARA and the MULTIMOORA methods" *Acta Montanistica Slovaca*, 20(2), 116-124.

- Karadeniz, E., Koşan, L., Günay, F. ve Beyazgül, M. (2017). “Türk İmalat Sektöründe Finansal Performansın Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ile İncelenmesi: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası İmalat Alt Sektör Bilançolarında Bir Araştırma”, *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 10(2), 161-184.
- Karkacier, O. ve Yazgan, A.E. (2017). “Turizm Sektöründe Gri İlişkisel Analiz (Gia) Yöntemiyle Finansal Performans Değerlemesi”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (37), 154-162.
- Korucuk, S. (2019). “ÇKKV Yöntemleri İle İmalat İşletmelerinde TZY Performans Faktörlerinin Önem Derecelerinin Belirlenmesi ve En İdeal Rekabet Stratejisi Seçimi: Ordu İli Örneği”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(2), 569-593.
- Kouchaksaraei, Haghazhar, R., Hashemkhani, Zolfani, S. ve Golabchi, M. (2015). “Glasshouse Locating Based On SWARA-COPRAS Approach”, *International Journal of Strategic Property Management*, 19(2), 111-122.
- Kung, C.Y. ve Wen, K.L. (2007). “Applying Grey Relational Analysis and Grey Decision-Making to Evaluate the Relationship Between Company Attributes and its Financial Performance-A Case Study of Venture Capital Enterprises in Taiwan”, *Decision Support Systems*, 43(3), 842-852.
- Lin, S.L. ve Wu, S.J. (2011). Is Grey Relational Analysis Superior to the Conventional Techniques in Predicting Financial Crisis? *Expert Systems with Applications*, 38(5), 5119-5124.
- Meydan, C., Yıldırım, B.F. ve Senger, Ö. (2016). “BİST’te İşlem Gören Gıda İşletmelerinin Finansal Performanslarının Gri İlişkisel Analiz Yöntemi Kullanılarak Değerlendirilmesi”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 69, 147- 167.
- Nezhad, M. R. G., Hashemkhani, Zolfani, S., Moztarzadeh, F., Zavadskas, E.K. ve Bahrami, M. (2015). “Planning The Priority of High Tech Industries Based on SWARA-WASPAS Methodology: The Case of The Nanotechnology Industry in Iran”, *Economic Research-Ekonomika Istrazivanja*, 28(1), 1111–1137.
- Özbek, A. (2017). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Excel ile Problem Çözümü, Seçkin Yayıncılık. Ankara.
- Özbek, A. ve Demirkol, İ. (2018). “AHS ve SWARA Yöntemleri İle Yem Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Kriterlerinin Ağırlıklandırılması”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(2), 51-66.
- Özbek, A. ve Erol, E. (2018). “Lojistik Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin SWARA ve GİA Yöntemleri İle Analizi”, *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi (KÜSBD)*, 8(1), 71-86.
- Peker, İ. ve Baki, B. (2011). “Gri ilişkisel analiz yöntemiyle Türk sigortacılık sektöründe performans ölçümü”, *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 4(7), 1-17.
- Savcı, M. (2010). Mali Tablolar Analizi, Trabzon: Murathan Yayınevi.
- Singh, R., Chaturvedi, V. ve Vimal, J. (2012). “Optimization of control parameters for mechanical and wear properties of carburized mild steel using grey relational analysis”, *International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA)*, 2(3), 2047-2052.
- Şengül, Ü. ve Ece, N. (2018). “Gri İlişkisel Analiz Yöntemi İle Finansal Performans Değerlendirilmesi: BİST 100 Üzerine Bir Araştırma”, *Journal of Awareness*, 3,(Special), 865-880.
- Tayyar, N., Akcanlı, F., Genç, E. ve 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*, Ocak, 19-40.
- Yurdođlu, H. ve Kundakcı, N. (2017). “Svara ve Waspas Yöntemleri İle Sunucu Seçimi”, *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20 (38), 253-269.