

BİST Tekstil, Deri Endeksi'nde Yer Alan İşletmelerin Finansal Risklerinin ve Performanslarının Altman Z-Skor ve VIKOR Yöntemleriyle Analizi*

Semra AKSOYLU**

Fatih ALTINIŞIK***

Bahşende TAŞDEMİR****

ÖZET

İşletmelerin başarısı için finansal sorunları ortaya çıkmadan önce tahmin edebilmenin ve bu durumun hangi faktörlerden etkilendiğinin tespit edilmesi oldukça önemlidir. Finansal bilgilerin analiz edilmesi yoluyla yapılan tespitler, zamanında alınacak koruyucu ve düzeltici önlemlerle finansal başarısızlığın önlenmesine olanak sağlayacaktır.

Çalışmanın amacı BİST Tekstil, Deri Endeksi'nde işlem gören tekstil, giyim eşyası ve deri sektöründe yer alan işletmelerin finansal başarısızlık risklerinin ve finansal performanslarının önceden tahmin edilmesidir. Bu bağlamda 22 işletmeye ait 2017-2022 yılları arasındaki veriler, Altman Z-Skor modeli ve VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) yöntemi vasıtasıyla analiz edilmiştir. İşletmelerin finansal başarısızlık risklerinde ve finansal performanslarında yıllara göre dalgalanmalar olmakla birlikte genel anlamda sonuçların benzer olduğu gözlenmiştir. Ayrıca her iki yönteme göre elde edilen sonuçlar arasında korelasyon bulunup bulunmadığı Spearman sıra korelasyonu ile incelenmiş, çalışma kapsamında değerlendirilen yılların çoğu arasında korelasyon bulunduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Finansal Başarısızlık Riski, Finansal Performans, Altman Z-Skor, VIKOR.

JEL Sınıflandırması: G17, G32, G39, M40.

Analysis of Financial Risks and Performances of Businesses in BIST Textile, Leather Index Through Altman Z-Score And VIKOR Methods

ABSTRACT

Anticipating and identifying the factors influencing financial issues before they arise is crucial for the success of businesses. Detecting how this situation is influenced by various factors is highly important. Through the analysis of financial information, insights gained can facilitate the prevention of financial failure by timely implementation of preventive and corrective measures.

The aim of the study is to predict in advance the financial failure risks and success levels of businesses in the textile, wearing apparel and leather sectors traded on the BIST Textile, Leather Index. In this context, data from 22 businesses between 2017 and 2022 has been analyzed using the Altman Z-Score model and the VIKOR method. Although there are fluctuations in the financial failure risks and financial performances of businesses over the years, it has been observed that the results are generally similar. In addition, whether there was a correlation between the results obtained according to both methods was examined with Spearman rank correlation, and it was determined that there was a correlation between most of the years evaluated within the scope of the study.

Keywords: Financial Failure Risk, Financial Performance, Altman Z-Score, VIKOR.

Jel Classification: G17, G32, G39, M40.

* Published by The Journal of Accounting and Finance. This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence.

Makale Gönderim Tarihi: 19.02.2024, **Makale Kabul Tarihi:** 16.04.2024, **Makale Türü:** Araştırma Makalesi

** Prof. Dr., Kayseri Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, aksoylu@kayseri.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5837-1600.

*** Arş. Gör., Kayseri Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, fatih@kayseri.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5480-0260.

**** Öğr. Gör., Kayseri Üniversitesi, Bünyan Meslek Yüksekokulu, btasdemir@kayseri.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3760-8963.

1. GİRİŞ

İşletmelerin amaçları doğrultusunda gerçekleştirdikleri faaliyetler sonucunda, finansal açıdan başarılı olabilme ihtimalleri kadar başarısız olma ihtimalleri de vardır. Başarı işletmelere pek çok üstünlük ve getiri sağlayabilmekte, başarısızlık ise birçok olumsuz sonucu beraberinde getirebilmektedir. Ekonomik açıdan sınırların ortadan kalkması ile işletmeler uluslararası piyasalarda farklı pazar alternatiflerine ve çeşitli finansal kaynaklara ulaşabilir hale gelmiştir. Bununla birlikte artan rekabet, şartlardaki değişkenlikler ve ekonomik zorluklar işletmelere başarısızlıkla karşılaşabilecekleri ortamları da hazırlamaktadır.

Finansal başarısızlık kavramı çok geniş bir kapsama sahip olması nedeniyle taşıdığı anlam itibarıyla bazı belirsizlikler içeren bir kavramdır. Genellikle vadesi gelmiş borcun ödenmesindeki güçlük anlamında kullanılan kavram, operasyonel tanımı itibarıyla bono temerrüdü ve iflas ana olaylarına odaklanmaktadır (Beaver vd., 2011: 3). Başka bir deyişle bir işletmenin iflasa sürüklenmesi, tasfiye edilmesi veya başka bir yolla işletmeye el konulması biçiminde ortaya çıkan söz konusu durumun beraberinde ciddi zararlar ortaya çıkaracağı söylenebilir (Ashraf vd., 2019: 2).

Finansal başarısızlığın, finansal yapıda değişim ve yeniden yapılanma gibi önlemler ile aşılabilmesi mümkün olmakla beraber, alınan önlemlere rağmen işletmelerin iflas etmeleri de söz konusu olabilmektedir. Böyle bir durumda işletme sahiplerinin yanı sıra işletmenin bütün paydaşlarının (yatırımcılar, tedarikçiler, kreditorler vb.) da bu süreçten zarara uğrayacakları açıktır. Önceden sahip olunacak finansal bilgiler ışığında yapılacak doğru tespitler sayesinde koruyucu ve düzeltici önlemler zamanında alınabilecek, böylelikle finansal başarısızlığın ve iflasların önüne geçilebilecektir. Finansal başarısızlığın erken tahmin edilerek gerekli önlemlerin alınabilmesi hem mikro hem de makro açıdan önemli faydalar sağlayacaktır.

İşletmelerin başarısı için finansal sorunları ortaya çıkmadan önce tahmin edebilmenin ve bu durumun hangi faktörlerden etkilendiğinin tespit edilmesinin oldukça önemli olduğu görüşü, konuya ilişkin pek çok araştırmanın yapılmasını sağlamıştır. Bu araştırmalar, işletmelerin finansal başarısızlıklarının önceden tahmin edilmesinde kullanılan Altman Z-Skor modeli ile işletmelerin finansal performans sıralamalarının belirlenmesinde kullanılan ve çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan VIKOR yöntemi gibi çeşitli yöntemlerin literatüre girmesine öncülük etmiştir.

İmalat sanayi altında faaliyet göstererek üretim, istihdam ve ihracata sundukları katkı açısından ilk sıralarda yer alan tekstil, giyim eşyası ve deri sektörleri Türkiye ekonomisinin önde gelen sektörlerindedir. 1980’li yıllardan itibaren uygulanan dışa açık ekonomi modeline paralel olarak söz konusu sektörler de ihracat odaklı bir şekilde ciddi bir gelişim göstermiş ve Türkiye’yi dünya pazarı açısından önemli bir konuma getirmiştir. Türkiye İhracatçılar Meclisi tarafından yayımlanan 2022 yılı verilerine bakıldığında 21,2 milyar dolarlık ihracat rakamı ile hazır giyim ve konfeksiyon sektörünün bütün sektörler arasında üçüncü sırada yer aldığı görülmektedir. Tekstil ve hammaddeleri sektörünün 10,4 milyar dolar; deri ve deri mamulleri sektörünün 2,1 milyar dolar ile yine ihracatta önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir. 2023 yılının ilk yedi aylık ihracat tutarları da yine aynı sıra ile 11,5; 5,5 ve 1,1 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. İhracat rakamları özellikle son yıllarda sektörler açısından olumlu görünmekle birlikte yakın dönemde yaşanan pandemi, hammadde teminindeki zorluklar, enerji maliyetlerindeki artış, döviz kurlarındaki dalgalanmalar ve yüksek enflasyon gibi çeşitli

sorunlar bazı riskleri de beraberinde getirmektedir. Tekstil, giyim eşyası ve deri sektöründe yer alan işletmelerin çeşitli finansal sıkıntılarla karşılaşacağına işaret eden bu olumsuzluklar, söz konusu işletmelerin finansal başarısızlık riski ile karşı karşıya kalma ihtimallerinin ve finansal performanslarının önceden tahmin edilmesinin ne derece önemli olduğunu bir kez daha gözler önüne sermiştir.

Çalışma ile BİST Tekstil, Deri Endeksi'nde işlem gören tekstil, giyim eşyası ve deri sektöründe yer alan işletmelerin finansal başarısızlık risklerinin ve finansal performanslarının önceden tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Bu endekste 2017-2022 yılları arasında 25 işletme yer almakta olup bunlardan 22'sine ait yıllık veriler kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Üç işletme 2021 yılında halka arz olduğu için analize dâhil edilmemiştir. Bu bağlamda söz konusu işletmelere ait belirtilen yıllara ilişkin veriler, Altman Z-Skor modeli ve VIKOR yöntemi vasıtasıyla analiz edilmiştir. Bu analizler sonucunda ortaya çıkan sıralamalar arasında korelasyon bulunup bulunmadığının anlaşılabilmesi için Spearman sıra korelasyon testinden yararlanılmıştır.

Tekstil, giyim eşyası ve deri sektörü gibi ülkemizin ihracatında önemli yere sahip bir sektördeki işletmelerin belirli bir döneme ait verilerinin aynı çalışma kapsamında Altman Z-Skor modeli ve VIKOR yöntemi kullanılarak analiz edildiği çalışmaya literatürde rastlanılmamıştır. Aynı döneme ilişkin verilerin bu iki farklı yöntem kullanılarak analiz edilmesi ile işletmelerin hem finansal başarısızlık risklerinin hem de finansal performanslarının incelenmesi çalışmanın önemini ortaya koymaktadır.

Çalışma giriş bölümü ile başlamış ve ardından literatür araştırmasının yapıldığı ikinci bölüme geçilmiştir. Üçüncü bölümde çalışmanın kapsamı ve kullanılan Altman Z-Skor modeli ile VIKOR yöntemi kısaca açıklanmıştır. Yapılan analizler sonucu elde edilen bulgulara yönelik açıklamaların bulunduğu dördüncü bölüme yer verildikten sonra sonuçların ve önerilerin bulunduğu sonuç bölümüyle birlikte toplam beş bölüm ile çalışma sonlandırılmıştır.

2. LİTERATÜR

Finansal başarısızlık üzerine yapılan ve geçmişi 50 yılı aşan bir süreye uzanan çalışmaların başlangıcının, 1966 yılında Beaver tarafından yapılan çalışma olduğu düşünülmektedir. Finansal oranlardan yararlanılarak yapılan çalışmada 30 farklı finansal oran altı grupta toplanarak diskriminant analizi uygulanmıştır. Çalışma ile nakit akışı/borç toplamı oranının finansal başarısızlığın tespitinde kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak Beaver'ın yürüttüğü çalışmalar çeşitli eleştirilere maruz kalmış ve özellikle oranların tek başlarına kullanılmasının analizi statik hale getirdiği düşüncesi gündeme getirilmiştir (Akyüz vd. 2017: 64).

Araştırma konumuz kapsamında yer alan finansal başarısızlık tahminine ilişkin ilk çalışma 1968 yılında Altman tarafından yapılmıştır. Söz konusu çalışmada, Beaver'ın çalışmasına yönelik eleştirilerin giderilmesi üzerinde yoğunlaşmıştır (Akyüz vd. 2017: 64). Yapılan çalışmada 66 işletmenin temel finansal göstergeleri bazında Z-Skor modeli ortaya konulmuştur. Altman, sonraki yıllarda bu modeli birkaç kez yeniden düzenlemiştir (Nadirli, 2015: 2).

Araştırma konumuz kapsamında işletmelerin finansal başarı sıralamasında kullanılan VIKOR yöntemi ise S. Opricovic tarafından 1998 yılında geliştirilmiştir. Belirli uygulama aşamaları sonucunda alternatifler arasında seçim ve sıralama yapılabilmesine imkân veren bu yöntem literatürde sıklıkla kullanılan çok kriterli karar verme yöntemlerinden biridir (Yazıcıoğlu ve Yıldırım, 2022: 653).

Literatürde finansal başarısızlık riski ölçümü ile başarı sıralamasında Z-Skor modeli ve VIKOR yönteminin hem yerli hem de yabancı araştırmacılar tarafından kullanımının yaygın olduğu gözlenmektedir. Bu açıdan çalışmanın bu bölümünde araştırmacıların söz konusu yöntemleri kullanarak BİST Tekstil, Deri Endeksi'nde işlem gören işletmeler üzerine yapmış oldukları bazı çalışmalara kısaca değinmekte fayda vardır.

Tanç vd. (2022) çalışmalarında BİST İmalat Sektöründeki 175 işletmenin Altman Z-Skor modeliyle iflas riski oranlarını hesaplamış ve bu oranlardaki çeyrek dönemlerde ortaya çıkan değişimleri COVID-19 salgınıyla ilişkilendirmişlerdir. COVID-19'un bazı işletmeleri etkilemezken, bazılarını olumsuz, bazılarını ise olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Bu açıdan COVID-19 salgınının olumlu veya olumsuz etkilerinin sektörel bazda çeşitlilik göstermekle birlikte faaliyet alanı temelinde ayırt edici bir etkisinin olmadığını ortaya çıkarmışlardır.

Çelik ve Dursun (2021) çalışmalarında BİST bünyesinde bulunan tekstil, giyim eşyası ve deri sektöründeki işletmelerin iflas olasılıklarını, 2017-2019 yıllarına ilişkin finansal verileri kullanarak Altman Z-Skor modeli yardımıyla tahmin etmeye çalışmışlardır. Yaptıkları analiz sonucunda, işletmelerin ilerleyen yıllarda hem iflas ihtimallerinin hem de yüksek finansal maliyetler, aşırı borçlanma ve likidite gibi problemler yaşama ihtimallerinin yüksek olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Erol Fidan (2021) çalışmasında 2017-2019 yılları arasında BİST bünyesinde bulunan tekstil, giyim eşyası ve deri sektöründe yer alan 22 işletmenin finansal başarısızlık risklerinin belirlemek amacıyla Altman Z-Skor modeli ile finansal oranlarını hesaplamış olup finansal başarısızlık risk düzeyleri ve kilit denetim konularını kıyaslamıştır. İşletmelerden 20'sinin finansal durumlarının çok da olumlu olmadığını ve finansal risk düzeylerinin yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Ekizler (2020) çalışmasında tekstil, giyim eşyası ve deri sektöründe yer alan ve BİST'te işlem gören 19 işletmeye ait 2011-2018 yıllarındaki finansal oranları kullanarak söz konusu işletmelerin performanslarını incelemiştir. İşletmelerin performansları sıralanırken VIKOR ve TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal) yöntemleri ayrı ayrı kullanılmış ve toplam dört farklı finansal performans sıralaması oluşturulmuştur. SNPAM ve YATAS kodlu işletmeler sırasıyla en yüksek, DIRIT ve BREMEN kodlu işletmeler ise en düşük performans sergileyen işletmeler olarak gözlenmiştir.

Işıldak (2020) çalışmasında çok kriterli karar verme yöntemlerinden AHP (Analytical Hierarchy Process) ve VIKOR yöntemleri kullanarak, 2014-2017 yılları arasında BİST'te işlem gören tekstil, giyim eşyası ve deri sektörü işletmelerinin finansal performanslarını analiz etmiştir. Finansal performans analizinde kullanılan kriter ölçütler finansal oranlar olarak belirlenmiş olup, yapılan analizler ile yaklaşık olarak en iyi finansal performansı gösteren işletmenin SNPAM olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Arslantürk Çöllü vd. (2020) çalışmalarında 2016-2018 döneminde BİST’te işlem gören tekstil, giyim eşyası ve deri sektörü işletmelerinin finansal başarısızlıklarını araştırmayı, bu durumu etkileyen finansal oranları tespit etmeyi ve veri madenciliğinde kullanılan algoritmaların finansal başarısızlığı tahmin etmedeki güçlerini test etmeyi amaçlamışlardır. Bu doğrultuda sektördeki 20 işletmenin üç yıllık finansal durumu Altman Z-Skoru yardımıyla değerlendirilerek başarılı ve başarısız işletmeleri tespit etmişlerdir. Sonrasında çeşitli finansal oranları kullanarak, veri madenciliği algoritmalarından CHAID (Chi-squared Automatic Interaction Detection), Exh-CHAID (Exhaustive CHAID), CART (Classification & Regression Tree) ve QUEST’in (Quick Unbiased Efficient Statistical Tree Algorithms) işletmeleri finansal başarısızlık açısından ne derece doğru sınıflandırdığını ve bunu en çok etkileyen faktörlerin neler olduğunu tespit etmeye çalışmışlardır. Yaptıkları analizler ile kullanılmasında en uygun tahminleme yönteminin CART olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca başta özkaynak karlılığı olmak üzere, cari oran, duran varlıkların özkaynaklara oranı, ticari alacakların toplam aktiflere oranı, stok devir hızı ve faiz karşılama oranının finansal başarıyı etkilediğini tespit etmişlerdir.

Koç ve Ulucan (2016) çalışmalarında reel sektör işletmelerinin başarısızlık durumlarını tespit etmeyi amaçlamışlardır. BİST Tekstil, Deri ile BİST Teknoloji Endeksi’nde yer alan işletmelerin 2006-2013 dönemine ait verileri kullanmışlardır. Çalışmada işletmelerin başarısızlıklarının tahmin edilmesinde sıkça kullanılan bir yöntem olması nedeniyle Altman Z-Skor modelinden yararlanılmıştır. Çalışma kapsamında oluşturulan model ile BİST Tekstil, Deri ile BİST Teknoloji Endeksi’nde yer alan işletmelerin başarılı ve başarısız olma ihtimallerinin Altman Z-Skoru değerleri, ANFIS (Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System) yöntemi sayesinde önceden belirlenebileceği için muhtemel negatif gelişmelere karşı tedbir alma imkânının sağlanabileceği ortaya çıkarılmıştır. Böylece ANFIS ile oluşturulan modelin, işletmelerin başarısızlıklarının tahmin edilmesinde etkin bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bağcı (2015) çalışmasında Türkiye’de tekstil ve hazır giyim sektörünün finansal durumu üzerine odaklanmış ve olası bir ekonomik kriz karşısında sektörün ne durumda olduğunu ortaya koymaya çalışmıştır. Bu doğrultuda 2008-2013 yıllarında borsada işlem gören, tekstil, giyim eşyası ve deri sektöründeki 24 işletmenin finansal verilerini Altman Z-Skor modeli ve oran analizi tekniği kullanarak incelemiştir. Bağcı, yapmış olduğu inceleme sonucunda Türkiye’de tekstil, giyim eşyası ve deri sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal açıdan iyi durumda olmadıklarını ve yüksek risk altında olduklarını tespit etmiştir.

Poyraz ve Uçma (2006) çalışmalarında temel ihracatçı sektörlerden tekstil, turizm, ulaşım araçları, tarımsal ürünler-gıda sektörlerinin 1994 ve 2001 krizleri karşısındaki finansal başarısızlık düzeylerini Altman Z-Skor modeli yardımıyla ölçmeye çalışılmışlardır. Yaptıkları analizlerden elde ettikleri sonuçlara baktıklarında genel olarak Türkiye’nin temel ihracatçı sektörlerinin 1994 ve 2001 yılı finansal krizlerinden çok büyük olumsuzluklar yaşayarak çıktıklarını söylemenin pek mümkün olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

3. VERİ VE YÖNTEM

Çalışma ile BİST Tekstil, Deri Endeksi’nde işlem gören tekstil, giyim eşyası ve deri sektöründe yer alan işletmelerin finansal başarısızlık risklerinin ve finansal performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu endekste 2017-2022 yılları arasında 25 işletme yer almakta olup bunlardan 22’sine ait yıllık veriler kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Üç işletme 2021

yılında halka arz olduğu için analize dâhil edilmemiştir. Çalışmada, literatürde finansal başarısızlık ve iflas riski konularına ilişkin çalışmalarda sıklıkla başvurulan Altman Z-Skor modeli kullanılmıştır. Yararlanılan diğer yöntem ise finansal performans değerlendirmelerinde kullanılan VIKOR yöntemidir. Aynı döneme ilişkin verilerin bu iki farklı yöntem kullanılarak analiz edilmesi ile işletmelerin hem finansal başarısızlık risklerinin hem de finansal performanslarının incelenmesine olanak sağlanmıştır. Çalışma kapsamında kullanılan 2017-2022 yıllarına ilişkin veriler, Kamuyu Aydınlatma Platformu (KAP), Finnet 2000 Plus ve işletmelerin internet sitelerinden elde edilmiştir.

3.1. Altman Z-Skor Modeli

Z-Skor modeli, ilk çok değişkenli finansal başarısızlık tahmin modeli olarak Altman (1968) tarafından geliştirilmiştir. Altman, çoklu diskriminant analizi kullanarak, örneklemini 66 işletmenin oluşturduğu çalışmada başlangıçta 22 adet finansal oran belirlemiş, daha sonra gerçekleştirdiği analizler sonucunda oranların sayısını beşe indirerek modelini geliştirmiştir. Oranların birbiriyle etkileşimde olmasından dolayı ortaya çıkabilecek çelişkili sonuçlardan kaynaklı oranlar beşe indirgenmiştir. Örneklemini oluşturan işletmelerin 33 adedi finansal açıdan sağlıklı olan, kalan 33 adet işletme ise iflas etmiş olan işletmeler arasından seçilmiştir (Miller, 2009: 1). Seçilen işletmelerin tamamını imalat şirketleri oluşturmaktadır. Varlık değeri bir milyon ABD dolarının altında olan işletmeler çalışmaya dâhil edilmemiştir. Geliştirilen model, finansal başarısızlığı ve gelecek iki yıldaki iflas olasılığını tahmin etmek amacıyla çeşitli muhasebe oranları ve piyasa temelli fiyat verilerini kullanmaktadır. Ayrıca, yapılan bir dizi çalışma, modelin küçük değişikliklerle başka alanlarda da uygulanabileceğini göstermiştir. (Kulalı, 2016: 286).

İşletmelerin mali tablolarındaki değerlere dayalı olarak geliştirilen Altman Z-Skoru, anlaşılması ve hesaplanması kolay bir modeldir. Model işletmelerin olası iflas durumlarını tahmin etmeye yönelik olarak geliştirilmiş olmasına rağmen, işletmelerin finansal anlamda başarılarını değerlendirmeye, kredi sağlayanların ve borç verenlerin yatırım kararlarında etkili olacak bir model olarak da kabul edilmektedir (Hauschild, 2013: 6).

Altman Z-Skor modelinde sıkça kullanılan oranlar şunlardır;

X1	Net İşletme Sermayesi / Aktif Toplamı
X2	Dağıtılmayan Kar / Aktif Toplamı
X3	Faiz ve Vergi Öncesi Kar / Aktif Toplamı
X4	Özkaynakların Piyasa Değeri / Toplam Yükümlülükler
X5	Net Satışlar / Aktif Toplam

Altman (1968), formülünde kullanmış olduğu her bir oran için belirlediği katsayılarla aşağıdaki modeli oluşturmuştur:

$$Z = 0,012 \cdot X1 + 0,014 \cdot X2 + 0,033 \cdot X3 + 0,006 \cdot X4 + 0,999 \cdot X5$$

Yukarıdaki eşitlik kullanılarak elde edilen Z-Skorun değerlendirilmesine ilişkin referans aralıkları aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

$Z > 2,99$ ise finansal başarılı,
 $1,8 < Z < 2,99$ ise gri bölge,
 $Z < 1,8$ ise finansal başarısız.

Bu model, başlangıçta halka açık işletmeler için tasarlanmıştır, ancak Altman daha sonra Z-Skor modelini geliştirerek halka açık olmayan işletmelerin de kullanabileceği bir yaklaşım sunmuştur. Böylece söz konusu model gelişmekte olan ülkelerde faaliyet gösteren halka açık işletmelerin yanı sıra halka açık olmayan işletmelerde de uygulanabilecek bir şekilde evrilmiştir. Bugün Z-Skor modelinden, kurumların birçoğu tarafından erken uyarı sistemi olarak etkin bir biçimde yararlanılmaktadır (Özdemir, 2014: 152).

Z-Skor modeli tarafından belirlenen başarısız ve başarılı işletmelerin sınıflandırılmasındaki etkili faktörler, formülde kullanılan X değişkenlerindeki rasyoların detaylı bir şekilde incelenmesiyle ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, finansal riskleri önceden tanımlayarak işletmeler, stratejik planlamalarını güçlendirebilir, bu da uzun vadeli başarı için daha etkili bir temel oluşturmaya katkı sağlayabilir. Buna ilave olarak işletmelerin ilerleyen dönemlerde karşılaşılabilecekleri finansal zorlukların tespit edilmesine de yardımcı olacağı düşünülmektedir.

3.2. VIKOR Yöntemi

VIKOR yöntemi, karmaşık ve aralarında çelişkiler bulunan kriterler içeren sistemlerde uzlaşık bir sıralama belirlemekte ve belirli ağırlıklar temel alınarak uzlaşık çözüme ulaşmakta kullanılan bir yöntemdir (Opricovic ve Tzeng, 2004: 447). VIKOR, ideal çözüme en yakın alternatiflerin belirlenmesini ve bu alternatiflerden en uygun olanın seçilmesini ya da alternatiflerin performanslarına göre sıralanmasını sağlar. (Özden, 2012: 456). Alternatifler arasında çelişkili durumlar ve farklı ölçüm birimleriyle karşılaşmak, karar verme sürecini karmaşık hale getirebilir. VIKOR yöntemi, bu tür karmaşıklıkları basitleştirerek, karar vericilere net bir çerçeve sunar. Alternatiflerin performansını değerlendiren kriterlerin ölçüm birimleri genellikle farklıdır. VIKOR, bu farklı birim ölçülerini birleştirerek, karar vericilere net ve karşılaştırılabilir sonuçlar sağlar. Bu yöntem, ideal çözüme tam olarak ulaşamadığı durumlarda uzlaşık çözümler üretebilir. Bazı problemlerde ideal çözüme tam anlamıyla ulaşmak zordur ve çeşitli kısıtlamalar veya çelişkilerle karşılaşılabilir. VIKOR, bu tür durumlar için gerçekçi ve uygun çözümler sunabilir. Bu özellikler, VIKOR'un pratik uygulamalarda tercih edilmesini sağlayabilir, özellikle karmaşık karar verme problemlerinde kullanıcılara anlaşılır, uygulanabilir ve gerçekçi çözümler sunma avantajı sağlar (Dinçer ve Görener, 2011: 110).

VIKOR, ağırlıkların dâhil olduğu bir uzlaşım çözümleri belirlerken aynı zamanda alternatiflerin ideal çözüme yakınlık değerlerini kullanarak uzlaşım çözümleri oluşturmayı amaçlar. Bu, çok kriterli karar verme problemlerinde etkili bir çözüm sunma yeteneği sağlar (Opricovic ve Tzeng, 2007: 514). 1973 yılında ilk defa Yu tarafından önerilen uzlaşım çözümleri, ideal çözüme en yakın optimum çözümleri ifade eder. Uzlaşım ise ortak bir kabul üzerinde anlaşmaya varılmasını ifade etmektedir (Ertuğrul ve Karakaşoğlu, 2008: 21). VIKOR yönteminde, uzlaşım temelli programlama yönteminde kullanılan L_p ölçüsü aracılığı ile

uzlaşma değerleri belirlenir (Yu, 1973: 940). J adet alternatifin A_1, A_2, \dots, A_J olarak ifade edildiğinde A_j 'nin i . kritere göre değerlendirme sonucu f_{ij} olarak gösterilir.

Aşağıda (1) numaralı denklemde uzlaşık sıralama ölçütü olan $L_{p,j}$ ölçüsünün alternatif j 'nin (A_j) ideal çözüme olan yakınlığını (uzaklık mesafesini) ifade etmektedir (Zeleny, 1982).

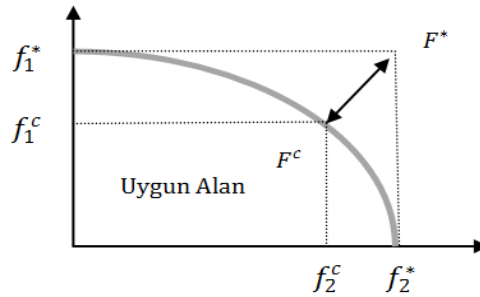
$$L_{p,j} = \left\{ \sum_{i=1}^n [w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)]^p \right\}^{1/p} \quad (1)$$

$1 \leq p \leq \infty; \quad j = 1, 2, \dots, J$

Bu yöntemde L_{1j} (Eşitlik 7'deki S_j) ve $L_{\infty j}$ (Eşitlik 8'deki R_j) sıralama ölçütünü ortaya çıkarmak için kullanılır. Burada maksimum grup faydasını $\min S_j$ 'den elde edilen sonuç ve karşıt görüştekilerin minimum kişisel pişmanlığı ise $\min R_j$ 'den elde edilen sonuç göstermektedir.

Ayrıca uzlaşık çözüm olan $F^c = (f_1^c, f_2^c)$, ideal çözüme yani $F^* = (f_1^*, f_2^*)$ 'a en yakın uygun çözümdür. Uzlaşık terimi, Şekil 1'de görüldüğü gibi $\Delta f_1 = f_1^* - f_1^c$ ve $\Delta f_2 = f_2^* - f_2^c$ ile ifade edilmektedir.

$$\Delta f_i = f_i^* - f_i^c \quad (2)$$



Şekil 1: İdeal ve Uzlaşmış Ortak Çözüm

Yöntemin adımları şu şekilde özetlenebilir:

1. Adım: Her bir kriter için en iyi (f_i^*) ve en kötü (f_i^-) değerleri, kriterlerin fayda ve maliyet etkilerini değerlendirerek tespit edilir. Söz konusu değerlerin tespitinde kriterlerin fayda veya maliyet etkisi dikkate alınır. Eğer i . kriter, model için bir fayda değerlendirmesi kriteriyse, f_i^* ve f_i^- değerleri (2) ve (3) numaralı formüller kullanılarak hesaplanır.

$$f_i^* = \max_j f_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

$$f_i^- = \min_j f_{ij}, \quad (4)$$

Eğer i . kriter, ortaya çıkarılan modelin maliyet bakımından bir değerlendirme kriteriyse f_i^* ve f_i^- değerleri (4) ve (5) numaralı formüller kullanılarak hesaplanır.

$$f_i^* = \min_j f_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

$$f_i^- = \max_j f_{ij}, \quad (6)$$

2. Adım: Her bir alternatif için S_j ve R_j değerleri hesaplanır, burada w_i kriter ağırlıklarının temsil etmektedir. Ağırlıklar toplamı 1'e eşit olacaktır.

$$S_j = \sum_i^n w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-) \quad (7)$$

$$R_j = \max_i [w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)] \quad (8)$$

3. Adım: Her bir değerlendirme birimi için Q_j değerleri hesaplanarak belirlenir.

$$Q_j = v(S_j - S^*) / (S^- - S^*) + (1 - v)(R_j - R^*) / (R^- - R^*) \quad (9)$$

(9) numaralı formülde $S^* = \min S_j$; $S^- = \max S_j$; $R^* = \min R_j$; $R^- = \max R_j$ değerleri, v değerinin ağırlığı ile maksimum grup faydasını temsil ederken, $(1 - v)$ değeri karşıt görüştekilerin minimum pişmanlığının ağırlığını ifade etmektedir. Genellikle, v değeri 0,5 olarak seçilir, bu da değerlendirme uzmanlarının (olumlu ve olumsuz) uzlaşmacı tutum sergilediği varsayımını içerir (Wei and Lin, 2008: 2).

4. Adım: Hesaplanan Q_j , S_j , R_j değerleri sıralanarak, en düşük Q_j değerine sahip değerlendirme birimi, alternatif grubundaki en iyi seçenek olarak ifade edilir.

5. Adım: Elde edilen sonuçların geçerli kabul edilebilmesi için iki koşulun sağlanması gerekmektedir.

Koşul 1 (C1)- Kabul edilebilir avantaj: En iyi seçenek ile en iyiye en yakın olan seçenek arasında belirgin bir farkın olduğunu ifade eden bir koşuldur.

$Q(A^{(2)}) - Q(A^{(1)}) \geq DQ$ ise bulunan sonuç kabul edilebilir avantaj koşulunu sağlamaktadır.

$Q(A^{(1)})$: Sıralamadan sonra ilk sıradaki alternatifin Q değeridir.

$Q(A^{(2)})$: Sıralamadan sonra ikinci sıradaki alternatifin Q değeridir.

DQ : $1/(j - 1)$ dir.

Koşul 2 (C2) - Kabul Edilebilir İstikrar: Ortaya çıkan sıralamada, uzlaşık çözümün istikrarlı olduğunu iddia edebilmek için bu koşulun sağlanması gerekmektedir. Bu koşul, açısından en iyi Q değerine $Q(A^{(1)})$ sahip alternatifin S ve R değerlerinden en az bir tanesinin de en iyi skoru elde etmesi beklenmektedir. Eğer her iki koşul da sağlanıyorsa elde edilen sıralamanın istikrarlı ve kullanılabilir olduğu sonucuna varılır. Eğer belirtilen koşullardan biri sağlanmıyorsa, uzlaşık ortak en iyi çözüm kümesi aşağıdaki gibidir:

- Eğer sadece Koşul 2 sağlanmıyorsa, ilk sırada yer alan $A^{(1)}$ ve ikinci sırada yer alan $A^{(2)}$ alternatiflerinin, her ikisi birden en iyi uzlaşım ortak çözüm olarak kabul edilir.

• Eğer Koşul 1 sağlanamazsa, küçükten büyüğe doğru sıralanan (sıralama numaraları 1, 2, ..., M) alternatiflerin tamamının ($A^{(1)}, A^{(2)}, \dots, A^{(M)}$) uzlaşmış en iyi ortak çözüm kümesinde yer aldığı kabul edilir; $A^{(M)}$, maksimum M için $Q(A^{(M)}) - Q(A^{(1)}) < DQ$ ilişkisi ile tespit edilir.

Q değerlerine göre sıralamadaki en iyi alternatif, minimum Q değerine sahip alternatiflerden biridir (Opricovic ve Tzeng, 2004; 448).

4. BULGULAR

4.1. Altman Z-Skor Analizine ilişkin Bulgular

Çalışmada BİST Tekstil, Deri Endeksi'nde işlem gören tekstil, giyim eşyası ve deri sektöründe yer alan işletmelerinin finansal başarısızlık risk analizi Altman Z-Skor modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Altı yıllık döneme ilişkin rasyoların temel alındığı hesaplamalar sonucunda, işletmelerin Z-Skorları aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

Tablo 1. İşletmelerin Altman Z-Skor Değerleri

Z-Skor	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ATEKS (A1)	2,711329	2,463422	2,228562	2,436699	2,315993	1,815409
ARSAN (A2)	2,568672	2,021430	2,205529	3,494083	4,832941	4,328433
BLCYT (A3)	2,359124	2,938468	2,735577	5,794557	5,684434	7,497186
BRKO (A4)	-0,251375	-0,006638	-0,515640	0,221342	0,131385	2,089166
BRMEN (A5)	0,452842	-0,255212	-0,927792	-12,816215	-13,707383	-7,798962
BOSSA (A6)	1,387624	1,714937	1,703697	1,908747	2,393921	2,144606
DAGI (A7)	2,313421	2,136263	1,578737	1,290721	1,295366	1,390776
DERIM (A8)	1,509123	1,791313	1,757127	1,498427	1,702598	2,982195
DESA (A9)	1,289589	1,979875	1,823920	1,528620	2,237420	3,415080
DIRIT (A10)	0,127367	-1,220342	-3,498101	-2,684259	-0,093516	2,740101
HATEK(A11)	1,677569	2,164611	2,380657	1,705029	1,663100	2,064399
KRTEK (A12)	1,439938	2,069141	1,488370	1,533612	2,100282	2,932607
KORDS (A13)	2,383925	2,038543	1,623323	1,469302	1,571708	1,694370
LUKSK (A14)	2,061235	2,180598	2,367813	2,350074	2,126683	2,401290
MEGAP (A15)	6,298117	3,452798	2,263876	2,544370	1,781164	1,688519
MNDRS (A16)	1,501074	1,300476	1,203616	1,273299	1,114731	1,831979
RODRG (A17)	1,267271	1,256861	1,799476	1,112126	1,148896	1,217698
ROYAL (A18)	0,085687	0,251800	0,134729	0,786825	0,157434	0,856240
SKTAS (A19)	0,592154	0,516710	0,271357	0,066757	0,461860	0,631530
SNPAM (A20)	11,943211	0,414484	2,173948	2,259423	4,297282	3,963997
YATAS (A21)	2,738772	2,530600	2,473850	2,572796	3,554523	3,084779
YUNSA (A22)	1,822157	1,911188	1,955419	1,730054	1,714083	3,522947
ORTALAMA	2,194492	1,529606	1,328548	1,003472	1,294768	2,113379

Değer aralıkları $Z > 2,99$ = Güvenli bölge; $1,81 < Z < 2,99$ = Belirsiz; $Z < 1,8$ = Başarısızlık riski

Tablo 1'de Z-Skor değerleri 2,99 ve üzerinde olan yani finansal açıdan başarısızlık riski taşımayan işletmeler beyaz; 1,81 ve altı değerlere sahip olan yani başarısızlık riski taşıyan

işletmeler koyu gri; 1,81-2,99 aralığındaki değerlere sahip olan yani finansal başarısızlık riski bulursa da 1,81 ve altındaki işletmeler kadar yüksek olmayan, başka bir deyişle finansal başarısızlık riski belirsiz işletmeler ise gri renk ile gösterilmiştir.

Tablo 1'deki Z-Skor değerlerinden anlaşılacağı üzere; 2017 yılında sektörde faaliyet gösteren işletmelerin 12'si finansal açıdan başarısızlık riski taşımakta, sekiz işletme belirsiz bölgede bulunmakta, iki işletme ise finansal açıdan başarısızlık riski taşımamaktadır. Tabloda görüldüğü üzere sektör ortalaması 2,19 değeriyle gri bölgede yer almaktadır. Z-Skorlarına göre A20 ve A15 işletmeleri finansal risklerle başa çıkmada sektörün en başarılı işletmeleri olarak nitelendirilebilir. 2017 yılında işletmelerin performansları değerlendirildiğinde, Dağıtılmayan Kârlar/Aktif Toplamı ve Faiz ve Vergi Öncesi Kâr/Aktif Toplamı oranları en düşük iki değer olarak gözlenmektedir. Bu durum, sektörde varlıkların verimli kullanımı ve faaliyet kârlılığı konularında sorunlar yaşandığını göstermektedir. Ayrıca işletmeler, Özkaynaklar/Toplam Yükümlülükler oranı açısından diğer değişkenlere kıyasla daha iyi bir sektör ortalaması elde etmiştir.

2018 yılındaki değerlere göre 10 işletme finansal başarısızlık riski taşımakta, 11 işletme belirsiz bölgede yer almakta, yalnızca bir işletme ise finansal başarısızlık riski taşımamaktadır. Sektör ortalaması da 1,52 değeriyle finansal başarısızlık risk bölgesinde yer almaktadır. 2018'in finansal risklerle başa çıkmada öncü işletmesi 2017'de olduğu gibi A15'tir. Sektör ortalamasının %30 oranında küçüldüğü görülmektedir. Bu durumda A20 işletmesinin payı büyüktür. Çünkü bu işletmenin, 2017 yılında sektör ortalamasının üstünde değere sahipken (Z-Skor=11,94) 2018 yılında finansal başarısızlık riski taşıyan işletmeler arasında (Z-Skor=0,41) yer aldığı görülmektedir. 2018 yılında işletmelerin en düşük finansal oranları, Net İşletme Sermayesi/Aktif Toplamı ve Dağıtılmayan Karlar/Aktif Toplamı oranları olmuştur. Bu durum söz konusu yılında işletmelerin likidite sorunları ve varlık verimli kullanımı gibi problemlerle karşı karşıya olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, bu dönemin en iyi finansal oranı ise 2017 yılında olduğu gibi Özkaynaklar/Toplam Yükümlülükler oranıdır.

2019 yılına bakıldığında 13 işletmenin finansal başarısızlık riski taşıdığı, dokuz işletmenin ise belirsiz bölgede yer aldığı anlaşılmaktadır. Bu yılda finansal başarısızlık riski taşımayan işletme bulunmamakta ve Z-Skor değerinin sektör ortalamasındaki düşüşün devam ettiği görülmektedir (Z-Skor=1,32). 2019 yılında işletmelerin Net İşletme Sermayesi/Aktif Toplamı ve Dağıtılmayan Kârlar/Aktif Toplamı oranları en düşük değerlerdir. Bu, sektörde likidite sorununun devam ettiğini ortaya koymaktadır. Diğer yıllarda da olduğu gibi en yüksek oran yine Özkaynaklar/Toplam Yükümlülükler oranıdır. Bu yılda güvenli bölgede yer almamakla birlikte A3 ve A21 işletmeleri Z-Skor değerleri açısından öncü kuruluşlardır.

2020 yılına gelindiğinde 13 işletme finansal başarısızlık risk bölgesinde, yedi işletme ise belirsiz bölgede yer almaktadır. Kalan iki işletme ise finansal başarısızlık riski taşımamaktadır. 2020 yılı, analize dâhil edilen altı yıl içerisindeki sektör ortalamasının en düşük olduğu yıldır (Z-Skor=1,00). Oranlardaki değerler 2018-2019 yıllarındaki gibidir. A3 ve A2 işletmeleri güvenli bölgede yer almaktadır.

2021 yılı incelendiğinde, başarılı işletme sayısı artmış olup finansal başarısızlık riski taşımayan dört işletme bulunmaktadır. Bununla birlikte bu yılda Z-Skor sektör ortalamasında toparlanma görülmektedir (Z-Skor=1,29). Ancak 2021 yılı Net İşletme Sermayesi/Aktif Toplamı oranının en düşük çıktığı yıldır. Bu durum sektörde genel olarak devam eden bir

likidite sorunu olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Beş işletme belirsiz bölgede, 13 işletme ise finansal başarısızlık risk bölgesinde yer almaktadır. Bir önceki yıl olduğu gibi A3 ve A2 işletmeleri finansal risklerle başa çıkmada en başarılı işletmelerdir.

Analize dâhil edilen altı yıl içerisindeki son yıl olan 2022, en fazla sayıda işletmenin finansal risklerle başa çıkmada başarılı olduğu yıldır. Söz konusu yılda yedi işletme finansal başarısızlık riski taşımakta, dokuz işletme belirsiz bölgede bulunmakta, altı işletme ise finansal başarısızlık riski taşımamaktadır. Bu yılda Z-Skor değeri sektör ortalaması önceki yıla göre oldukça yükselmiştir (Z-Skor= 2,11). Bu yılda Altman Z-Skoru değerlerinin yüksek çıkması, işletmelerin finansal olarak pozitif bir görünüm çizdiklerini göstermektedir. Ayrıca işletmelerin faaliyet karlılığının en yüksek olduğu yıl 2022 yılıdır. A3 ve A2 işletmeleri en başarılı işletmeler olarak değerlendirilebilir.

4.2. VIKOR Analizine İlişkin Bulgular

VIKOR analizi, yöntem bölümünde belirtildiği üzere bir süreçten oluşmaktadır. Yöntemin çözümlenmesi için Microsoft Excel programı kullanılmıştır. Altman Z-Skor modelinde sıkça kullanılan oranlar VIKOR yönteminde de kriter olarak kullanılmış ve VIKOR yöntemin uygulanması sonucu elde edilen değerlendirme kriterlerine ilişkin en iyi değerler (f_i^*) ve en kötü değerler (f_i^-) Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Kriterler için En İyi ve En Kötü Değerler

		Net İşletme Sermayesi/Aktif Toplamı	Dağıtılmayan Kâr/Aktif Toplamı	FVÖK/Aktif Toplamı	Özkaynakların Piyasa Değeri/ Toplam Yükümlülükler	Net Satışlar/Aktif Toplamı
2017	(f_i^*)	0,814	0,370	0,197	18,364	1,472
	(f_i^-)	-0,143	-0,682	-0,091	0,128	0,175
2018	(f_i^*)	0,476	0,352	0,355	2,221	1,436
	(f_i^-)	-0,752	-0,82	-0,199	0,107	0,032
2019	(f_i^*)	0,348	0,304	0,327	2,586	1,523
	(f_i^-)	-0,679	-1,243	-0,394	-0,056	0,04
2020	(f_i^*)	0,362	0,301	0,213	7,108	1,651
	(f_i^-)	-2,114	-6,782	-0,312	-0,535	0,051
2021	(f_i^*)	0,302	0,219	0,322	7,114	9,748
	(f_i^-)	-2,326	-7,719	-0,069	-0,692	-0,219
2022	(f_i^*)	0,349	0,297	0,407	9,748	2,004
	(f_i^-)	-0,375	-4,623	-0,280	-0,219	0,162

Aşağıdaki tablolarda değerlendirme kapsamına alınan yıllar bazında ve elde edilen veriler doğrultusunda S_j , R_j ve Q_j değerlerinin sıralamasına yer verilmiştir. Alternatiflere ait ortalama grup (S_j), en kötü grup (R_j) ve maksimum grup fayda değerleri (Q_j) küçükten büyüğe doğru sıralanır. Sıralamaya ilişkin bilgiler Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3. 2017-2018 Yılları S_j , R_j ve Q_j Değerleri ve Sıralaması

Sıralama	2017						2018					
	S_j	Sıra	R_j	Sıra	Q_j	Sıra	S_j	Sıra	R_j	Sıra	Q_j	Sıra
1	0,328	A15	0,131	A15	0,000	A15	0,280	A7	0,095	A7	0,000	A7
2	0,349	A20	0,167	A1	0,357	A20	0,282	A15	0,112	A3	0,094	A15
3	0,507	A7	0,178	A20	0,478	A1	0,290	A1	0,113	A11	0,123	A3
4	0,525	A8	0,181	A7	0,509	A7	0,330	A3	0,114	A15	0,146	A1
5	0,535	A9	0,181	A11	0,609	A11	0,348	A9	0,124	A1	0,166	A11
6	0,536	A16	0,182	A2	0,620	A3	0,370	A11	0,133	A13	0,303	A21
7	0,542	A17	0,185	A3	0,632	A17	0,392	A21	0,133	A14	0,348	A13
8	0,548	A21	0,185	A14	0,634	A21	0,434	A8	0,138	A21	0,350	A14
9	0,57	A18	0,189	A10	0,652	A16	0,436	A17	0,146	A17	0,378	A17
10	0,585	A1	0,193	A17	0,654	A2	0,438	A18	0,147	A2	0,407	A2
11	0,597	A3	0,193	A21	0,654	A9	0,456	A4	0,172	A10	0,440	A9
12	0,614	A22	0,197	A9	0,663	A8	0,461	A2	0,173	A22	0,535	A22
13	0,619	A11	0,197	A16	0,694	A10	0,467	A22	0,175	A9	0,545	A4
14	0,654	A10	0,197	A22	0,700	A18	0,473	A13	0,177	A4	0,607	A8
15	0,668	A2	0,199	A12	0,708	A14	0,473	A14	0,189	A12	0,612	A10
16	0,685	A6	0,200	A4	0,721	A22	0,488	A20	0,190	A6	0,636	A18
17	0,687	A13	0,200	A5	0,796	A12	0,490	A16	0,194	A16	0,644	A6
18	0,692	A12	0,200	A6	0,800	A6	0,504	A6	0,195	A8	0,651	A16
19	0,71	A14	0,200	A8	0,801	A13	0,541	A12	0,200	A5	0,672	A12
20	0,751	A4	0,200	A13	0,855	A4	0,562	A10	0,200	A18	0,680	A20
21	0,895	A5	0,200	A18	0,976	A5	0,832	A19	0,200	A19	0,976	A19
22	0,924	A19	0,200	A19	1,000	A19	0,859	A5	0,200	A20	1,000	A5

VIKOR yönteminin son aşamasında metodolojide de bahsedilen iki koşul gözden geçirilir. Birinci koşula (C1) göre $Q(A^{(2)}) - Q(A^{(1)}) \geq DQ$ denkleminde DQ değeri $1/J-1$ formülünden elde edilen $1/(22-1)$ yani 0,048 olarak hesaplanmıştır. Bu bağlamda 2017 yılı için $0,357-0,000 \geq 0,048$ eşitliği için birinci koşul sağlanmıştır.

İkinci koşul, $A^{(1)}$ alternatifinin S_j ve/veya R_j 'ye göre sıralanan en iyi alternatif olma durumunu ifade eder. Bu durumda, $A^{(1)}$ alternatifi olan A15 R_j 'ye göre de en iyi alternatif olduğu için ikinci koşulun da sağlandığı gözlenmiştir. Bu doğrultuda, VIKOR yöntemine göre 2017 yılında finansal performans açısından başarı düzeyi en yüksek işletme A15'tir. Finansal performans açısından en sonda yer alan işletme ise A19'dur.

2018 yılına ait veriler incelendiğinde hem birinci hem de ikinci koşulun sağlandığı görülmektedir. Bu durumda performansı en yüksek işletme A7, en düşük işletme ise A5'tir.

İşletmelere ait 2019-2020 yıllarına ilişkin S_j , R_j ve Q_j değerleri ve sıralamaya ilişkin bilgiler Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. 2019-2020 Yılları S_j , R_j ve Q_j Değerleri ve Sıralaması

Sıralama	2019						2020					
	S_j	Sıra	R_j	Sıra	Q_j	Sıra	S_j	Sıra	R_j	Sıra	Q_j	Sıra
1	0,272	A20	0,123	A7	0,081	A7	0,239	A3	0,157	A1	0,042	A3
2	0,312	A11	0,127	A1	0,137	A11	0,260	A15	0,157	A2	0,076	A1
3	0,318	A1	0,129	A14	0,139	A14	0,311	A20	0,160	A3	0,102	A2
4	0,319	A15	0,139	A17	0,167	A17	0,315	A1	0,160	A14	0,121	A20
5	0,331	A9	0,140	A11	0,177	A21	0,319	A9	0,162	A7	0,173	A7

6	0,353	A21	0,142	A21	0,215	A2
7	0,354	A8	0,144	A2	0,230	A20
8	0,364	A17	0,147	A13	0,267	A3
9	0,364	A22	0,153	A3	0,306	A13
10	0,372	A3	0,159	A20	0,346	A9
11	0,372	A18	0,168	A22	0,351	A15
12	0,386	A7	0,170	A9	0,355	A22
13	0,388	A2	0,171	A6	0,381	A8
14	0,411	A14	0,172	A15	0,421	A6
15	0,416	A16	0,173	A8	0,485	A12
16	0,43	A6	0,180	A12	0,509	A16
17	0,433	A12	0,186	A4	0,546	A4
18	0,463	A4	0,186	A16	0,560	A1
19	0,488	A13	0,199	A18	0,563	A18
20	0,643	A10	0,200	A5	0,765	A10
21	0,827	A19	0,200	A10	0,897	A19
22	0,970	A5	0,200	A19	1,000	A5

0,324	A21	0,162	A20	0,180	A14
0,342	A16	0,166	A13	0,234	A21
0,349	A18	0,170	A17	0,237	A13
0,351	A2	0,170	A21	0,242	A15
0,358	A7	0,174	A22	0,287	A17
0,359	A8	0,176	A6	0,300	A9
0,365	A22	0,176	A9	0,319	A22
0,376	A6	0,176	A12	0,320	A16
0,380	A13	0,176	A15	0,351	A6
0,388	A17	0,176	A16	0,359	A8
0,399	A14	0,178	A8	0,388	A12
0,404	A11	0,185	A18	0,429	A18
0,409	A4	0,187	A4	0,498	A4
0,416	A12	0,198	A10	0,650	A11
0,504	A10	0,200	A5	0,712	A10
0,689	A5	0,200	A11	0,909	A5
0,789	A19	0,200	A19	1,000	A19

2019 yılına ait veriler incelendiğinde hem birinci hem de ikinci koşulun sağlandığı görülmektedir. İşletmelerin finansal performans sıralaması 2018 yılı ile benzerdir. En başarılı işletme A7 olurken, sıralamada en sonda yer alan işletme ise A5 olmuştur.

2020 yılında $0,076 - 0,042 \geq 0,048$ eşitliği karşılanmadığından birinci koşul sağlanmamaktadır. İkinci koşulun ise sağlandığı gözlenmiştir. VIKOR yönteminde koşullardan biri sağlanmıyorsa, uzlaşık çözüm kümesi önerisi sunulur. Bu durumda, birinci koşulun sağlanmaması nedeniyle $A^{(1)}, A^{(2)}, \dots, A^{(M)}$ alternatifleri ve maksimum M (bu alternatiflerin “en yakın” pozisyonundaki) değeri için $Q(A^{(M)}) - Q(A^{(1)}) < DQ$ eşitliği kullanılarak $A^{(M)}$ tespit edilir. Elde edilen uzlaşık çözüm kümesi açısından finansal performansına göre en başarılı işletmeler A3 ve A1 olmuştur. Sıralamada en sonda yer alan işletme ise A19 olmuştur.

İşletmelere ait 2021-2022 yıllarına ilişkin S_j , R_j ve Q_j değerleri ve sıralamaya ilişkin bilgiler Tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 5. 2021-2022 Yılları S_j , R_j ve Q_j Değerleri ve Sıralaması

Sıralama	2021					
	S_j	Sıra	R_j	Sıra	Q_j	Sıra
1	0,144	A3	0,200	A5	0,094	A20
2	0,265	A20	0,200	A19	0,095	A3
3	0,326	A1	0,199	A13	0,387	A4
4	0,367	A2	0,192	A12	0,432	A1
5	0,376	A4	0,192	A18	0,500	A11
6	0,388	A18	0,190	A15	0,531	A2
7	0,397	A9	0,189	A8	0,559	A9
8	0,400	A15	0,186	A21	0,568	A14
9	0,400	A7	0,183	A7	0,570	A16
10	0,430	A11	0,183	A22	0,584	A7
11	0,450	A17	0,182	A17	0,597	A10
12	0,457	A16	0,179	A9	0,616	A17
13	0,471	A14	0,179	A2	0,623	A6
14	0,491	A8	0,177	A6	0,631	A15
15	0,499	A6	0,174	A16	0,635	A18
16	0,501	A10	0,173	A10	0,690	A22

2022					
S_j	Sıra	R_j	Sıra	Q_j	Sıra
0,267	A3	0,145	A20	0,064	A20
0,320	A9	0,150	A10	0,162	A10
0,320	A8	0,152	A2	0,201	A2
0,348	A20	0,167	A11	0,258	A3
0,382	A22	0,170	A1	0,356	A9
0,394	A21	0,173	A3	0,361	A11
0,406	A17	0,174	A16	0,418	A1
0,408	A10	0,175	A14	0,435	A22
0,422	A18	0,177	A6	0,437	A16
0,429	A15	0,179	A9	0,440	A8
0,433	A2	0,181	A13	0,446	A17
0,439	A7	0,182	A17	0,466	A6
0,469	A11	0,183	A22	0,473	A21
0,469	A12	0,183	A7	0,482	A7
0,476	A13	0,184	A12	0,488	A14
0,481	A16	0,186	A21	0,492	A13

17	0,527	A21	0,172	A14	0,694	A8	0,483	A6	0,189	A8	0,513	A12
18	0,537	A22	0,169	A1	0,703	A21	0,504	A1	0,190	A15	0,537	A15
19	0,569	A13	0,167	A11	0,781	A12	0,511	A4	0,192	A18	0,548	A18
20	0,570	A12	0,156	A4	0,825	A13	0,531	A14	0,200	A4	0,694	A4
21	0,764	A5	0,140	A3	0,983	A5	0,735	A5	0,200	A5	0,871	A5
22	0,786	A19	0,126	A20	1,000	A19	0,897	A19	0,200	A19	1,000	A19

2021 yılında $0,095 - 0,094 \geq 0,048$ eşitliği karşılanmadığı için birinci koşul sağlanmamaktadır. İkinci koşulun ise sağlandığı gözlenmiştir. Bu durumda finansal performans açısından en başarılı işletmeler A20 ve A3 olmuştur. Sıralamada en sonda yer alan işletme ise A19 olmuştur.

2022 yılı incelendiğinde iki koşulun da sağlandığı görülmektedir. Finansal performans açısından en başarılı işletme A20 olurken, en sonda yer alan işletme ise A19 olmuştur.

İşletmelerin Altman Z-Skor modeli ve VIKOR yöntemleri kullanılarak yapılan analizlere ait sonuçlar yukarıdaki tablolarda ayrı ayrı verilmiş olup ortaya çıkan sıralamalar Tablo 6’da toplu şekilde gösterilmiştir.

Tablo 6. İşletmelerin Altman Z-Skor ve VIKOR Sıralamaları

	2017		2018		2019		2020		2021		2022	
	A	V	A	V	A	V	A	V	A	V	A	V
A1	4	3	4	4	6	18	5	2	6	4	15	7
A2	5	10	10	10	7	6	2	3	2	6	2	3
A3	7	6	2	3	1	8	1	1	1	2	1	4
A4	22	20	20	13	20	17	19	18	20	3	12	20
A5	19	21	21	22	21	22	22	21	22	21	22	21
A6	15	18	14	17	13	14	8	14	5	13	11	12
A7	8	4	7	1	15	1	15	5	15	10	18	14
A8	12	12	13	14	12	13	13	15	12	17	7	10
A9	16	11	11	11	10	10	12	11	7	7	5	5
A10	20	13	22	15	22	20	21	20	21	11	9	2
A11	11	5	6	5	3	2	10	19	13	5	13	6
A12	14	17	8	19	16	15	11	16	9	19	8	17
A13	6	19	9	7	14	9	14	8	14	20	16	16
A14	9	15	5	8	4	3	6	6	8	8	10	15
A15	2	1	1	2	5	11	4	9	10	14	17	18
A16	13	9	15	18	17	16	16	13	17	9	14	9
A17	17	7	16	9	11	4	17	10	16	12	19	11
A18	21	14	19	16	19	19	18	17	19	15	20	19
A19	18	22	17	21	18	21	20	22	18	22	21	22
A20	1	2	18	20	8	7	7	4	3	1	3	1
A21	3	8	3	6	2	5	3	7	4	18	6	13
A22	10	16	12	12	9	12	9	12	11	16	4	8

Sıralamalar arasında korelasyon bulunup bulunmadığının anlaşılabilmesi için kullanılacak en uygun yöntem Spearman sıra korelasyon testidir (Apan vd., 2018: 95). Bu bağlamda yapılan test ile ortaya çıkan sonuçlar Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Spearman Sıra Korelasyon Testi Sonuçları

	A2017	V2017	A2018	V2018	A2019	V2019	A2020	V2020	A2021	V2021	A2022	V2022
A2017	1,000	,645**	,729**	,549**	,764**	,570**	,816**	,804**	,730**	,242	,386	,364
	.	,001	,000	,008	,000	,006	,000	,000	,000	,277	,076	,096
V2017	,645**	1,000	,509*	,599**	,616**	,536*	,534*	,621**	,447*	,561**	,204	,551**
	,001	.	,016	,003	,002	,010	,011	,002	,037	,007	,363	,008
A2018	,729**	,509*	1,000	,787**	,810**	,574**	,790**	,633**	,644**	,146	,251	,113
	,000	,016	.	,000	,000	,005	,000	,002	,001	,516	,259	,615
V2018	,549**	,599**	,787**	1,000	,654**	,643**	,534*	,617**	,347	,333	,088	,189
	,008	,003	,000	.	,001	,001	,011	,002	,113	,130	,699	,399
A2019	,764**	,616**	,810**	,654**	1,000	,691**	,897**	,689**	,804**	,395	,492*	,429*
	,000	,002	,000	,001	.	,000	,000	,000	,000	,069	,020	,047
V2019	,570**	,536*	,574**	,643**	,691**	1,000	,536*	,602**	,500*	,352	,326	,343
	,006	,010	,005	,001	,000	.	,010	,003	,018	,108	,139	,118
A2020	,816**	,534*	,790**	,534*	,897**	,536*	1,000	,764**	,933**	,383	,624**	,429*
	,000	,011	,000	,011	,000	,010	.	,000	,000	,078	,002	,047
V2020	,804**	,621**	,633**	,617**	,689**	,602**	,764**	1,000	,753**	,484*	,431*	,443*
	,000	,002	,002	,002	,000	,003	,000	.	,000	,022	,045	,039
A2021	,730**	,447*	,644**	,347	,804**	,500*	,933**	,753**	1,000	,391	,717**	,514*
	,000	,037	,001	,113	,000	,018	,000	,000	.	,072	,000	,014
V2021	,242	,561**	,146	,333	,395	,352	,383	,484*	,391	1,000	,434*	,631**
	,277	,007	,516	,130	,069	,108	,078	,022	,072	.	,043	,002
A2022	,386	,204	,251	,088	,492*	,326	,624**	,431*	,717**	,434*	1,000	,701**
	,076	,363	,259	,699	,020	,139	,002	,045	,000	,043	.	,000
V2022	,364	,551**	,113	,189	,429*	,343	,429*	,443*	,514*	,631**	,701**	1,000
	,096	,008	,615	,399	,047	,118	,047	,039	,014	,002	,000	.

*Korelasyon 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

**Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlıdır.

Tabloda da görüldüğü üzere çalışma kapsamında analiz edilen altı yılın beşinde sıralamalar arasında korelasyon bulunmaktadır. Bu durum iki yöntemin oldukça benzer sonuçlar ürettiğini açıkça göstermektedir. Söz konusu benzerlik iki yöntemin çoğu zaman birbirlerinin alternatifi olarak kullanılabileceklerinin anlaşılmasını sağlamıştır.

5. SONUÇ

Tekstil, giyim eşyası ve deri sektörü, Türkiye ekonomisinin önde gelen sektörlerinden biri olarak üretim, istihdam ve ihracata önemli katkılarda bulunmaktadır. Bu sektör, 1980'li yıllardan itibaren uygulanan dışa açık ekonomi modeline paralel olarak benzer bir ivme kazanmış ve Türkiye'yi dünya pazarında etkili bir konuma taşımıştır. İmalat sanayisi altında faaliyet gösteren bu sektörler, sadece ekonomik büyümeye değil aynı zamanda ülkenin uluslararası ticaretteki etkinliğine de ciddi bir katkı sağlamaktadır.

Yatırımcılar için önemli bir konumda yer alan imalat sanayi sektörü küreselleşen ekonomik ortamda, yatırımcılara geniş bir yelpazede fırsatlar sunarken, aynı zamanda bazı riskleri de taşımaktadır. Yatırımcılar, risk içeren ortamda birikimlerini etkili ve kazançlı sektörlerle yönlendirme konusunda oldukça titiz davranmaktadır. Bu doğrultuda finansal açıdan güçlü, yatırımları stratejik bir biçimde değerlendirebilen ve bu sayede yüksek getiri elde edebilecek işletmeleri tercih etme eğilimindedirler. Aksi takdirde, finansal başarısızlık riski taşıyan bir işletmeye yatırım yaparak birikimlerini kaybetme tehlikesiyle karşılaşabilirler. Bu durum, finansal başarısızlığı önceden tahmin etmenin büyük bir öneme sahip olduğunu

göstermektedir. Yatırımcılar, finansal başarısızlık tahmin yöntemlerini kullanarak, yatırımlarını yönlendirecekleri işletmelere ilişkin riskleri analiz ederek daha bilinçli ve rasyonel yatırım kararları alabilirler.

Çalışmada, BİST Tekstil, Deri Endeksi'nde işlem gören tekstil, giyim eşyası ve deri sektöründeki işletmelerin finansal başarısızlık risklerini ve finansal performanslarını öngörmek amaçlanmaktadır. Aynı döneme ilişkin verilerin Altman Z-Skor modeli ve VIKOR yöntemi kullanılarak analiz edilmesi ile işletmelerin hem finansal başarısızlık risklerinin hem de finansal performanslarının incelenmesine olanak sağlanmıştır. Bu bağlamda, söz konusu işletmelerin 2017-2022 yılları arasındaki yıllık verileri analiz edilmiştir.

Altman Z-Skor modeli ve VIKOR yöntemlerine göre 2017 yılı değerlendirildiğinde finansal başarısızlık riski açısından riski en düşük işletme olan A20 işletmesinin aynı yıldaki finansal başarı sıralamasında da üst sıralarda yer aldığı görülmektedir. Finansal başarısızlık riski en yüksek işletme olan A4 işletmesi ise finansal başarı sıralamasında da alt sıralarda yer almaktadır.

Finansal başarısızlık riski en düşük işletme 2018 yılında A15; 2019, 2020, 2021 ve 2022 yıllarında A3 işletmesidir. Finansal başarısızlık riski en yüksek işletme ise 2018 ve 2019 yıllarında A10; 2020, 2021 ve 2022 yıllarında A5 işletmesidir.

Finansal performans sıralamasında ilk sıradaki işletme 2018 ve 2019 yıllarında A7; 2020 yılında A1 ve A3; 2021 yılında A20 ve A3; 2022 yılında A20 işletmesidir. Finansal performans sıralamasında son sıradaki işletme ise 2018 ve 2019 yıllarında A5; 2020, 2021 ve 2022 yıllarında A19 işletmesidir.

Çalışma kapsamında Altman Z-Skor modeli ve VIKOR yöntemleri ile elde edilen sonuçların genel olarak birbirine benzer olduğu gözlenmiştir. Benzerliğin anlamlı olup olmadığının anlaşılması için Spearman sıra korelasyon testinden yararlanılmış ve çalışma kapsamında elde edilen sonuçların tamamına yakını arasında korelasyon bulunduğu tespit edilmiştir. Bu durum Altman Z-Skor modelinin işletmelerin finansal performanslarının sıralanmasında; VIKOR yönteminin ise finansal başarısızlık riskinin tahmin edilmesinde çoğu zaman alternatif yöntemler olarak kullanılabileceklerini göstermektedir.

Çalışma altı yıllık bir süreci kapsamaktadır. 22 firma ve altı kriter ile finansal başarısızlık risk değerlendirme ve başarı sıralaması yapılmıştır. Zaman aralığı, yer, karar kriterleri ve firma sayısı çalışmanın kısıtlarıdır. Gelecekte bu konuda çalışma yapacak araştırmacılar finansal başarısızlık risk değerlendirme için çalışmada önerilen yaklaşımı kullanarak daha fazla alternatif, kriter ve ağırlıklandırma yöntemlerinin olduğu kapsamlı analizler yapabilirler. Çalışmada belirlenen finansal oranların eşit ağırlığa sahip olduğu kabul edilmiştir. Ancak uzman görüşleri alınarak Analitik Hiyerarşi Yöntemi gibi araçlar kullanılarak ağırlıklar subjektif bir şekilde belirlenebilir. Bu yöntem, finansal oranların önem sıralamasını belirlemek için uzmanların deneyimlerine ve değerlendirmelerine dayalı olarak subjektif ağırlıklandırma kullanma fırsatı sunar. Bu yaklaşım, işletmelerin performans değerlendirmesinde daha kapsamlı bir değerlendirme yapılmasına imkân tanır. Ayrıca bu çalışma kapsamında ortaya çıkan sonuçlar arasında korelasyon tespit edilen yıllar için korelasyonun nedenleri, korelasyon tespit edilemeyen yıl için ise korelasyon bulunmamasının nedenleri başka bir çalışma kapsamında ele alınabilir.

KAYNAKLAR

- Akyüz, Kadir Cemil - Yıldırım, İbrahim - Akyüz, İlker - Tugay, Turan (2017).“Borsa İstanbul’da işlem gören kâğıt ve kâğıt ürünleri sanayi işletmelerinin finansal başarısızlık düzeylerinin oran analizi ve diskriminant analizi yöntemleri kullanılarak ölçülmesi”. Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi, 13 (1), 60-74.
- Altman, Edward I. (1968). “Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy”. The Journal of Finance, 23 (4), 589-609.
- Arslantürk Çöllü, Duygu - Akgün, Leyla - Eyduran, Ecevit (2020), “Karar ağacı algoritmalarıyla finansal başarısızlık tahmini: dokuma, giyim eşyası ve deri sektörü uygulaması”. Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi, 6 (2), 225-246.
- Apan, Mehmet - Öztel, Ahmet - İslamoğlu, Mehmet (2018). “Comparative empirical analysis of financial failures of enterprises with altman Z-Score and VIKOR Methods: BIST food sector application”. Australasian Accounting, Business and Finance Journal, 12 (1), 77-101.
- Ashraf, Sumaira - Felix, Elisabete G.S. - Serrasqueiro, Zelia (2019). “Do traditional financial distress prediction models predict the early warning signs of financial distress?”. Journal of Risk and Financial Management, 12, 2-17.
- Bağcı, Erdem (2015). “Türkiye tekstil ve hazır giyim sektörünün finansal durum analizi”. Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 37 (2), 83-100.
- Beaver, William H - Correia, Maria - McNichols, Maureen F. (2011). Financial statement analysis and the prediction of financial distress. Hannover MA: Now Publishers.
- Çelik, Muhammed - Dursun, Günay D. (2021), “Z-Skor modeli ile finansal risk tahmini ve BİST100 tekstil, giyim eşyası ve deri imalat sanayi sektöründe faaliyet gösteren firmalar üzerine bir uygulama”. İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi, 6 (14), 19-31.
- Dinçer, Hasan - Görener, Ali (2011). “Analitik hiyerarşi süreci ve VIKOR Tekniği ile dinamik performans analizi: bankacılık sektöründe bir uygulama”. İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10 (19), 109-127.
- Ekizler, Hüseyin (2020). “Dokuma, giyim eşyası ve deri sanayi sektörü’ndeki işletmelerin performanslarının değerlendirilmesi: VIKOR ve TOPSIS yöntemleri”. Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13 (1), 24-39.
- Erol Fidan, Meral (2021). “BİST’te işlem gören tekstil, giyim eşyası ve deri sektörü işletmelerinin Altman Z-Skor yöntemi ile finansal başarısızlık tahmini. İşletme Araştırmaları Dergisi, 13 (3), 1945-1969.
- Ertuğrul, İrfan - Karakaşoğlu, Nilsen (2008). “Banka şube performanslarının VIKOR yöntemi ile sıralanması”. Endüstri Mühendisliği Dergisi, 20 (2), 19-28.

- Hauschild, Dan (2013). Altman Z-Score: Not just for bankruptcy. from z-score to “Green Zone” Survivability, AMPros Corporation.
- Işıldak, Muhammet Sait (2020). “AHP ve VIKOR yöntemleri kullanılarak BİST’te işlem gören dokuma, giyim eşyası ve deri işletmelerinin finansal performans analizi”. Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 8 (5), ss. 1435-1446.
- Koç, Selahattin - Ulucan, Sinem (2016). “Finansal başarısızlıkların tespitinde kullanılan Altman Z yönteminin bulanık mantık (ANFİS) yöntemi ile test edilmesi: teknoloji ve tekstil sektöründe bir uygulama”. Maliye ve Finans Yazıları, (106), 147-167.
- Kulalı, İhsan (2016). “Altman Z-Score modelinin BİST şirketlerinin finansal başarısızlık riskinin tahmin edilmesinde uygulanması”. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 12 (27), 283-292.
- Miller, Warren (2009). Comparing models of corporate bankruptcy prediction: distance to default vs. Z-Score, Morningstar, Inc.
- Nadirli, Nadir (2015). “Kredi riskinin ölçülmesinde Z-Skor yönteminin rolü”. Journal of Banking and Financial Research, 2 (1), 1-6.
- Opricovic, Serafim - Tzeng, Gwo-Hshiung (2004). “Compromise solution by MCDM methods: a comparative analysis of VIKOR and TOPSIS”. European Journal of Operational Research, 156 (2), 445-455.
- Opricovic, Serafim - Tzeng, Gwo-Hshiung (2007). “Extended VIKOR method in comparison with outranking methods”. European Journal of Operational Research, 178 (2), 514-529.
- Özdemir, Fevzi S. (2014). “Halka açık ve halka açık olmayan işletmeler yönüyle tekdüzen muhasebe sistemi ve Altman Z Skor modellerinin uygulanabilirliği”. Ege Akademik Bakış, 14 (1), 147-161.
- özden, ünal (2012). “AB’ye üye ülkelerin ve Türkiye’nin ekonomik performanslarına göre VIKOR yöntemi ile sıralanması”. İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 11 (21), 455-468.
- Poyraz, Erkan - Uçma, Tuğba (2006). “Türkiye’de Faaliyet gösteren ihracatçı sektörlerin mali kriz ortamlarında finansal başarısızlıklarının Altman (Z-Score) modeli yardımıyla ölçülmesi”, Muhasebe ve Finansman Dergisi, (32).
- Tanç, Ahmet - Çardak, Dilek - Canlıtepe, Ferhat (2022). “Covid-19 salgınının işletmelerin finansal başarısızlığı üzerine etkileri: BİST imalat sektöründe yer alan işletmelerin altman Z-Skor yöntemi kullanılarak incelenmesi”. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi, 25 (25. Yıl Özel Sayısı), 288-301.
- Wei, Jingzhu - Lin, Xiangyi (2008). “The multiple attribute decision-making VIKOR method and its application”. In Proceedings of the 2008 IEEE 4th International Conference on

Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, Dalian, China, 12-14 October 2008, 1-4.

Yazıcıoğlu, Yusuf - Yıldırım, Murat (2022). “BİST inşaat endeksinde yer alan şirketlerin finansal performanslarının AHP ve VIKOR yöntemleriyle analizi”. Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 15 (3), 647-662.

Yu, Po-Lung (1973). “A class of solutions for group decision problems”. Management Science, 19 (8), 936-946.

Zeleny, Milan (1982). Multiple criteria decision making. McGraw-Hill, New York.