

Finansal Performansın Bütünleşik Entropi Tabanlı TOPSIS Yöntemi İle Değerlendirilmesi: BİST Gıda, İçki ve Tütün Alt Sektöründe Bir Uygulama

Fatih Demir¹

Elif Altun²

Onur Öksüz³

Özet

Bu çalışma, COVID-19 salgınının Borsa İstanbul'a kayıtlı imalat sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Bu kapsamda imalat sektörü içinde yer alan gıda, içki ve tütün alt sektöründe 2015-2021 yılları arasında aralıksız faaliyet gösteren 26 imalat firmasının kamu ile paylaşılmış finansal tabloları incelenmiştir. Finansal tablolardan elde edilen veriler bütünleşik Entropi tabanlı TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmiştir. Çalışmada kullanılan kriterlerin Entropi yöntemiyle ağırlıklandırılması sonucunda en önemli kriterlerin alacak devir hızı, aktif devir hızı, cari oran ve borç oranı olduğu görülmüştür. Verilerin TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmesi sonucunda firmaların finansal bakımdan öne çıkabilmesi için önemli olan finansal oranlar belirlenmiştir. Firmaların alacak devir hızı, aktif devir hızı, borç oranı ve cari oranlarını incelemeleri gerektiği sonucuna ulaşılmış olup, bu kriterlerde firmaların sektör ortalamalarının altında kalması halinde gerekli iyileştirmelerin yapılması önerilmektedir.

GİRİŞ

Son yıllarda teknoloji alanındaki gelişmeler ekonomik koşulların daha hızlı gelişmesini ve değişmesini sağlamış ve bu süreç ekonomik koşulların

1 Öğr. Gör., Artvin Çoruh Üniversitesi, fatih@artvin.edu.tr, 0000-0001-7551-0302

2 Öğr. Gör., Kırıkkale Üniversitesi, acarelif@yahoo.com.tr, 0000-0001-9794-6019

3 Öğr. Gör., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, onuroksuz@outlook.com, 0000-0001-7316-1217

daha da sıkılaşması ve rekabetin artmasına yol açmıştır. Geleneksel yapıda olan şirketler bile rekabet koşullarına ayak uydurmak ve sektörde varlığını sürdürebilmek için mali yapılarını gözden geçirmek, kendilerini yenilemek ve ilerleme kaydetmek zorunda kalmıştır (Kiracı ve Asker, 2019, s. 18). Ancak işletmenin sağlıklı bir finansal yapıyla büyüebilmesi için işletme içerisinde üretilen ve sahip olunan kaynakların yeterli seviyede olması gerekir. Aksi durumda işletmenin mevcut durumu ve gelecek hedefleri dış kaynaklardan sağlanacak finansman kaynaklarına bağlı hale gelir. Mevcut varlık ve kaynaklarını finanse etmek isteyen işletmeler dışardan kaynak sağlamak için borçlanabilir ya da halka arz yoluna girebilir. Halka arz ile birlikte işletmeler ihraç ettikleri hisseler üzerinden uzun vadeli ve düşük maliyetli, faizsiz ve anapara ödemesiz ek finansman kaynağı edinir. Halka arz olan işletmeler finansal sisteme dahil olmak, varlıkların ve yatırımların finansmanını sağlamak, işletme faaliyetlerini sürdürülebilirlik ve sürekli büyümek ve mali yapısını sağlamlaştırmak gibi amaçlarını halka arzın sağladığı; ihtiyaç duyulan likiditenin sağlanması, yurtiçinde ve yurtdışında maliyetsiz tanınma fırsatı, kredibilite imkânı, itibar, imaj ve prestij artışı, kurumsallaşma, işletme değerinin tespit edilmesi ve artırılması gibi avantajlar sayesinde gerçekleştirebilir (Bağcı ve Sarıay, 2021, s. 39). Ancak halka arz işletmelerin hayat döngüsü için sonuç değil sadece önemli bir aşamadır.

İşletmelerin finansal ve finansal olmayan uygulamalarının sonucunda mevcut kaynaklarının etkin kullanımının ve olası risklerin farkında olabilmesi için sürekli olarak finansal performansını ölçmek zorundadır özellikle de rekabetçi bir ortamda (Acar ve Sarıyer, 2021, s. 113) (Şit ve Ekşi, 2017, s. 83) (Kahraman ve Gacar, 2019, s. 19). Bu yüzden işletmeler sektördeki konumunu sürdürebilmek veya geliştirebilmek için hangi kaynaklara ihtiyaç duyduğunu, hangi kaynaklara sahip olduğunu ve kaynakları ne derece etkin kullandığını tespit edebilmek için performans analizi yapmak zorundadır (Konak ve Ayan Civelek, 2021, s. 3113). Performans analizi işletmenin sadece mevcut durumunu değerlendirerek sektördeki konumunu belirlemez aynı zamanda işletmenin hedeflerine ne oranda ulaştığını ya da bu yolda hangi aşamada olduğunu ortaya koyar. Analizin doğru bilgiler üretebilmesi için sektördeki diğer işletmelerin de performansı dikkate alınmalıdır (Kiracı ve Asker, 2019, s. 18).

İşletmeler kendilerini finansal performans analizi sonucunda elde ettikleri çıktılarla işletme getirisini artıracak en uygun yatırım kararı alma problemi içinde bulurlar. Bu durum yatırımcılar için de geçerlidir. Yatırımcılar, tasarruflarını en iyi şekilde değerlendirebilmek için yatırım yapılabilir en uygun ve en yüksek kazançlı işletmenin hangisi olduğu sorusuna cevap arar. Bu amaçla söz konusu işletmelerin finansal tablolarından elde ettikleri

veriler üzerinden analiz yaparak bir takım finansal oranlara ulaşırlar. Ancak finansal oranların yorumu kullanıldıkları amaca göre farklılık gösterebileceği gibi birden fazla oran kullanıldığı takdirde çelişkili yorumlar ortaya çıkacaktır. Bu nedenle birçok veriyi tek bir skora indirgemek için yeni yöntemler geliştirilmiştir (Yanık ve Eren, 2017, s. 184) (Ege, Topaloğlu ve Özyamanoğlu, 2013, s. 114).

İşletmeye yatırım yapma eğiliminde olan yatırımcıların rasyonel kararlar alabilmeleri ve işletmelerin kendi performansları hakkında doğru bilgilere ulaşabilmeleri için birkaç veri veya orana bağlı kalmaksızın çok boyutlu gösterge verileri üzerinden analiz gerçekleştirmeleri gerekmektedir. Çok boyutlu gösterge verilerinin elde edilebileceği referans noktalarını işletmelerin finansal durum ve finansal performans tabloları gibi finansal raporlar oluşturmaktadır. Finansal tablolardan elde edilebilecek göstergelerle işletmenin geçmiş yıllara kıyasla çok boyutlu performans durumu incelenebilir. Bu uygulama tek bir işletme için yapılabileceği gibi belirli bir sektörde yer alan işletmeler veya bütün işletmeler için yapılabilir (Yetgin ve İçten, 2018, s. 40). Buradaki çok boyutluluk alternatifler ve kriterler yardımıyla oluşturulabilmektedir.

Kriterlerin belirlenmesi ve uygun olan alternatifin seçilmesi aşamalarına indirgenebilecek bilimsel karar verme süreci; rasyonel ve etkin bir seçim için mantıklı hareket etmeyi gerekli kılmaktadır. Ayrıca karar verme süreci, ulaşılmak istenen sonucun birey, grup, işletme ve konuyla bağlı olup olmamasına göre farklılık gösterir. Örneğin, birey konuya bağlı olarak sezgisel yaklaşımlar izleyebilirken işletmeler bilimsel yaklaşımlar izlemek zorundadır. (Uludağ ve Doğan, 2016, s. 18). Alternatifler ve kriterler karar verme sürecini etkileyen en önemli iki unsurdur. Günümüzde karar verme süreci alternatif ve kriterlerin nicel olarak fazlalıkları ve karmaşık yapıları nedeniyle daha zor hale gelir. Bu yüzden karar verme sürecinde uygulamalar hassas ve dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Bu problemin önüne geçebilmek için Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri geliştirilmiştir (Tayyar, Yapa, Durmuş, ve Akbulut, 2018, s. 2492).

ÇKKV ve planlama problemlerini düzenlemek ve çözüme ulaştırmakla ilgili olan ÇKKV yöntemi, en iyi alternatifin seçiminin zor ve karmaşık olduğu; birbiriyle çelişkili kriterlerin var olduğu durumlarda güçlü karar vermeyi sağlar (Aruldoss, Lakshmi ve Venkatesan, 2013, s. 31). ÇKKV yönteminin sorunları genellikle “çoklu nitelikli karar verme” ve “çok amaçlı karar verme yöntemleri” olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Çoklu nitelikli karar verme, önceden belirlenmiş alternatifler arasından “en iyi” alternatifin seçimi sürecidir. Alternatiflerin belirlenmesi ve seçilmesi noktasında karar

vericinin değerlerine ve tercihlerine bağlı kalınır. Çok amaçlı karar verme ise, alternatiflerin belirlenebilmesi için karar vericinin çoklu hedeflerinin optimize edilmesidir (Gavade, 2014, s. 5643). Bu çalışmada ÇKKV süreci bir bütün olarak ele alınacaktır. ÇKKV süreci problemlerin yapısı, alternatiflerin seçilmesi, kriterlerin belirlenmesi, normalize edilmesi ve ağırlıklandırılmasına göre farklılık göstermektedir. Bu da ÇKKV yöntemlerinin çeşitlenmesi ve geliştirilmesine neden olmaktadır. Yöntemlerin uygulanabilmesinde karar verme problemlerinin yapısı çok önemlidir. Bir problem için başarılı bir şekilde kullanılan yöntem başka bir problem için aynı performansı göstermeyebilir. Ancak ÇKKV yöntemleri daima gelişime açıktır ve diğer birçok alanda kullanılabilirdiği gibi finansal oranlar kullanılarak işletmelerin finansal performansının değerlendirilmesinde de kullanılmaktadır (Tayyar vd., 2018, s. 2492).

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'nin derlediği Genel Ticaret verilerine göre Türkiye'nin 2019 yılı imalat sanayii ihracatı 171,22 milyar \$, ithalatı ise, 162,14 milyar \$'a ulaşmıştır. İhracatın ithalatı karşılama oranı 2018'de %90,6 iken 2019'da %105,6'ya yükselmiştir. Üretim Endeksi ve istihdam verileri ise 2002-2018 yılları arasında genel bir artış eğiliminde olmuştur. Ayrıca Türkiye, Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Örgütü (United Nations Industrial Development Organization-UNIDO) "Rekabetçi Endüstriyel Performans Endeksi" raporlarında, 152 ülke içerisinde 29. sırada yer almış, Gayri Safi Yurtiçi Hasılatı (GSYH) içinde imalat sanayii katma değerinin payı 2018 yılında %17,1 olurken kişi başına düşen imalat sanayi ihracatı 2002-2018 yılları arasında dünya ortalamasına paralel bir seyir izlemiştir (Strateji ve Bütçe Başkanlığı). Özetle Türkiye'nin en üretken ve dinamik kesimi imalat sanayi olup ülke ihracatının %90'luk kısmı bu alandaki üretimle sağlanmaktadır. Ayrıca sağladığı istihdam açısından da ulusal ekonomiyi doğrudan etkilemektedir. İmalat sanayi, sadece ülke ekonomisini değil, sosyoekonomik durumunu dolayısıyla yaşam kalitesini de doğrudan etkilemektedir (Akbulut ve Rençber, 2015, s. 118).

Türkiye'de imalat sanayinde faaliyet gösteren 191 işletmenin 75 (%39) tanesi 2010-2021 tarihleri arasında halka arz olmuştur. 2015-2021 yılları arasındaki halka açılan işletmelerin dağılımı sırasıyla 6, 1, 3, 9, 6, 8 ve 52 olmuştur. Bu halka arzlar içinde imalat sanayinin dağılımı 2015 yılında 4 (%67), 2016 yılında 1 (%100), 2017 yılında 0, 2018 yılında (%22), 2019 yılında 1 (%17), 2020 yılında 4 (%50), 2021 yılında ise 18 (%35)'e ulaşmıştır. Bu yüzden imalat sektöründe yer alan işletmelerin performansı oldukça önemlidir (Akbulut ve Rençber, 2015, s. 118). İmalat sanayinin Türkiye ekonomisini doğrudan etkileyebilme gücü ve COVID-19'un başta ekonomi olmak üzere bütün alanları etkilemesine rağmen artan halka

arzlar ve halka arzlar içindeki imalat sanayinin büyüklüğü bu çalışmanın konusunu oluşturmaktadır. Bu çalışmanın amacı İmalat, Sanayi, Gıda İçki ve Tütün Alt Sektörü Alanında Faaliyet Gösteren Borsa İstanbul (BİST) Şirketleri'nin COVID-19 öncesi, COVID-19 ve COVID-19 sonrası finansal performansının ÇKKV yöntemlerinden biri olan TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution) yöntemi ile değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Çalışmamızda şeffaflığı ve objektifliği artırma amacıyla TOPSIS yöntemini ağırlıklandırmak için Entropi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmamızda özellikle COVID-19'un imalat sanayii sektörüne olan etkisi inceleneceği için örneklem dönemi 2015-2021 dönemi ve imalat sektöründe yer alan 26 işletme ile sınırlandırılmıştır.

LİTERATÜR

Finansal tablolardan elde edilen verilerin birbiriyle oranlanması yoluyla ilgili hesaplar arasındaki ilişkinin yorumlanmasına ve böylece işletmenin faaliyeti ve finansal yapıları hakkında yorum yapabilmeyi sağlayan analiz tekniğine finansal oran analizi denir. Finansal oran analizi işletmenin mevcut durumunu analiz etmeye, işletme bulunduğu sektörde faaliyet gösteren işletmelerle karşılaştırma yapmaya ve gelecek için stratejik kararlar vermede yardımcı olmaktadır (Çiftçi ve Yıldırım, 2020, s. 385). Bugünün ekonomik şartlarında işletmelerin değerlendirilmesinde finansal tablolar yoluyla oluşturulan oranlar yeterli olmamaktadır. Bu yüzden ilgili konudaki birçok kriterin bir araya getirilmesiyle oluşturulan ÇKKV yöntemleri alternatifler arasında karar vermede sıkça kullanılan bir yöntem olmuştur (Yanık ve Eren, 2017, s. 166).

Birden fazla seçenek arasından birini seçme eylemi bir karar verme problemidir. Ele alınan problem için ayrıntılı ve yeterli verilerin toplanması ve çözüm için analizlerin yapılması gerekmektedir. Analizlerden elde edilen yeni bilgiler sonucunda elde edilen en iyi olan alternatifin seçimi problemin çözümünü oluşturur (Yanık ve Eren, 2017, s. 166). Örneğin yatırım kararı verirken işletmenin bir kriter bakımından diğer işletmelere kıyasla yüksek performans göstermesine rağmen, sektördeki konumu ve rekabet gücü açısından geride kalmış, performansı düşük bir işletme olması, karar verme sürecinde yatırımcının riskini artıracaktır. Bu nedenle birden çok çeşitli kriteri bir arada değerlendirerek tek bir çıktı elde edilmesini sağlayan ÇKKV yöntemlerinin kullanılması yerinde olacaktır. Bu yöntem konuyla ilgili zorunlu varsayımlar içermediği ve girdi olarak birden çok kriteri bir arada kullanarak ve kriterleri önem derecesine göre ağırlıklandırarak çıktı elde edebilmeleri açısından oldukça kullanışlıdır (Temizel ve Bayçelebi, 2016, s. 160). Bu yöntemlerin genel özelliklerinden biri de kriterlerin fayda veya

maliyete dayalı olmasıdır. Diğer bir deyişle her bir kriterde en büyük ya da en küçük değer en iyi değer olarak belirlenir (Tayyar vd., 2018, s. 2492).

Bu başlık altında Entropi ve TOPSIS yöntemleri açıklanarak literatürde yer alan Entropi tabanlı TOPSIS yöntemi ile işletmelerin finansal performansını ölçen çalışmalar ve COVID-19 etkisini dikkate alan ilgili çalışmalar incelenmiştir.

Finansal Performans, TOPSIS ve Entropi

ÇKKV yöntemlerinden biri olan ve “İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Sıralama Seçimi Tekniği anlamına gelen TOPSIS, Hwang Yoon tarafından 1981 yılında geliştirilmiş (Yang, Zheng ve Sun, 2020, s. 4) (Munier, Hontoria ve Jimenez-Saez, 2019, s. 8) ve ilk defa Chen ve Hwang tarafından uygulanmıştır. Karar verme sürecinde kriterlerin sayısı ve çeşitliliği arttıkça bazı kriterlerin değerinin maksimum bazılarının minimum olması istenmektedir. Maksimum ve minimum değerler paralel olursa ideal çözüme ulaşılamamaktadır. Bu durumda bir alternatifi diğer alternatiflere olan üstünlüğünü tespit etmek oldukça zordur. Bu yüzden minimum ve maksimum değerlerin dengelenebilmesi için ideal çözüme yakınlığı dikkate alan metotlar kullanılmaktadır. Bu metotlar arasında en çok kullanılan TOPSIS yöntemi minimize edilmek istenen değerleri minimum ve maksimize edilmek istenen kriterlerin maksimum olduğu ideal çözüme yakınlık açısından alternatifleri sıralayarak seçimleri kolaylaştırmaktadır (Çatı, Eş ve Özevin, 2017, s. 205). TOPSIS yöntemi, her kriterin pozitif ve negatif ideal çözümleri tanımlanmasına olanak sağlayan sürekli artan veya azalan bir fayda eğilimine sahip olduğunu varsayar. Alternatiflerin ideal çözüme olan yakınlığını ölçmek için Öklid uzaklığı yaklaşımını dikkate alır. Böylece göreceli mesafelerin bir dizi kıyaslaması alternatiflerin tercih sırasını verir (Gavade, 2014, s. 5644)(Aruldoss vd., 2013, s. 32). TOPSIS’in pratik ve kolay uygulanabilir olması, alternatiflerin belirlenmesinden sonra standart bir ölçüm birimi elde edebilmek amacıyla kriter değerinin normalleştirilmesi ve matristeki kriterlerin ağırlıklandırılabilir olması gibi yararlarından dolayı sıkça kullanılan bir ÇKKV yöntemidir (Çatı vd., 2017, s. 205).

ÇKKV yöntemleri, ekonomi, malzeme seçimi, inşaat, askeri, imalat, yatırım kararı, ekonomik fayda değerlendirme, proje değerlendirme, personel değerlendirme ve benzeri alanlarda karar verme problemlerinin çözümünde önemli rol oynar (Gavade, 2014, s. 5643). İşletmelerin finansal etkinliğinin ve performansının ölçümünde en sık kullanılan ÇKKV yöntemi, yazılım gereksinimi olmaksızın Microsoft Office Excel’de analizinin

yapılabilmesi ve kolaylığı gerekçesi ile TOPSIS'dir (Akbulut ve Rençber, 2015, s. 120).

TOPSIS hem ulusal hem uluslararası literatürde, imalat işletmelerinin performansı (Saldanlı ve Sırma, 2014) (Ömürbek ve Mercan, 2014) ile piyasa değeri/ defter değeri (PD/DD) arasındaki ilişkinin incelenmesinde (Akbulut ve Rençber, 2015), kurumsal yönetim endeksinde yer alan işletmelerin kurumsal yönetimi ile finansal performansı arasındaki ilişkinin incelenmesinde (Ege vd., 2013), teknoloji ve bilgi teknolojileri endeksinde işlem gören işletmelerin performansı ile getiri profili arasındaki ilişkinin incelenmesinde (Tütüncü ve Uysal, 2018), perakende ticaret sektöründe (Satır, Kısakürek ve Yaşar, 2020), BİST30'da (Ege ve Topaloğlu, 2016), ana metal sanayi sektöründe (Uygurtürk ve Korkmaz, 2012), (Topaloğlu, 2014), (Söylemez, 2020), çimento işletmelerinin (Dumanoglu, 2010), İngiliz futbol kulüplerinin (Güngör ve Uzun Kocamış, 2018), turizm işletmelerinin (Erdoğan ve Yamaltdinova, 2018), gübre sanayindeki işletmelerin (Demireli ve Tükenmez, 2012), Kırgızistan'daki ticari bankaların (Yamaltdinova, 2017), ulaştırma işletmelerinin (Oral ve Kıpkip, 2019), dokuma, giyim eşyası ve deri imalatı sektöründeki (Temizel ve Bayçelebi, 2016), sigorta sektöründeki işletmelerin (Bayramoğlu ve Başarır, 2016), kamu ve özel sermayeli bankaların (Yıldırım ve Demirci, 2017) ve katılım bankalarının performanslarının ölçülmesinde (Yetiz, 2021), yeni tarım makineleri için yeni tedarikçi seçimi için (Lu, Wei, Wu, ve Wei, 2019), (Han, Li, Lu, Zeng, Quan ve Song, 2020), elektrik şebekesi tedarikçisinin değerlendirilmesi için (Zhang, Wang, Li ve Xu, 2014), kömür kaynakları güvenliğinin değerlendirilmesi için (Yang vd., 2020), ıssız bir adanın planlanması ve değerlendirme gösterge sisteminin geliştirilmesi için (Zhao, Ma ve Lin, 2022), pazar segmentini seçebilmek ve değerlendirebilmek için (Duong ve Thao, 2021), Çin'in enerji düzenlemesinin dış performansına ilişkin ampirik değerlendirmesini yapmak için (Wang, Li ve Zheng, 2018), yönetim göstergelerini dikkate alarak ekonomik, sosyal ve çevresel faktörlerin göstergelerini dikkate alarak Garanti bankasının kurumsal sürdürülebilirlik performansını ölçmek için (Aras, Tezcan, Kutlu Furtuna ve Hacıoğlu Kazak, 2017), dört kömür madenindeki güvenlik koşullarını değerlendirmek için (Li, Wang, Liu, Xin, Yang ve Gao, 2011), Bangladeş'teki devlete ait bankaların, özel ticari bankaların ve yabancı ticari bankaların finansal performansının değerlendirilmesi amacıyla (Roy ve Das, 2018), işletmelerin marka değeri ile finansal performansları arasındaki ilişkinin incelenmesinde (Kahraman ve Gacar, 2019), Avrupa'nın lider konumunda olan hava yollarının COVID-19 öncesi ve sonrası performanslarının ölçülmesinde TOPSIS yöntemi kullanılabilmektedir.

TOPSIS nesnel çıktılar elde etmeyi amaçlayan analitik bir yöntemdir. Ancak TOPSIS' in uygulanması aşamasında kullanılan ağırlıklandırma yöntemine göre subjektif veya objektif çıktılar üretme özelliği vardır (Yıldırım, Altan, ve Gemici, 2018, s. 137-138). Daha iyi ve doğru bir karara ulaşabilmek için kriterlere ağırlık verildiğinden emin olmak gerekir. ÇKKV yöntemlerinde kriterlerin ağırlıklandırılmasında hem nitel hem de nicel veriler kullanılabilir. Kriterlere nitel verilerin kullanılarak ağırlık verilmesi karar verme çıktılarının karar vericinin kişisel tercihlerinden etkilenmesine neden olabilmektedir (Arbel, 1989, s. 317).⁴

Eşit ağırlıklandırma ve uzman veya araştırmacı görüşlerine göre ağırlıklandırmaya dayalı yaklaşımlar subjektif ağırlıklandırma yöntemleridir (Yıldırım vd., 2018, s. 137-138). İşletmelerin finansal performanslarını ölçebilmek için TOPSIS ile eşit ağırlıklandırma yoluyla (Tütüncü ve Uysal, 2018), (Satır vd., 2020), (Ege ve Topaloğlu, 2016), (Ege vd., 2013), (Yıldırım ve Demirci, 2017), (Topaloğlu, 2014), (Saldanlı ve Sırma, 2014), (Güngör ve Uzun Kocamış, 2018), (Erdoğan ve Yamaltdinova, 2018), (Oral ve Kıpık, 2019), (Temizel ve Bayçelebi, 2016), (Bayramoğlu ve Başarır, 2016), (Dağlı, 2021), AHP (Analitik Hiyerarşik Süreci)⁵ yoluyla (Yanık ve Eren, 2017), (Uludağ ve Doğan, 2016), (Durmuş ve Tayyar, 2017), (Acar ve Sarıyer, 2021), (Eyüboğlu ve Bayraktar, 2019), (Çam, Çam, Ulutaş ve Sayın Okatan, 2015) ve uzman veya araştırmacı görüşüne bağlı ağırlıklandırma yöntemleri (Ömürbek ve Mercan, 2014), (Yetiz, 2021), (Kahraman ve Gacar, 2019) kullanıldığı takdirde subjektif sonuçların elde edilmesi mümkündür. Subjektif ağırlıklandırma yöntemleri standart sapmalara neden olabilir. Objektif sabit ağırlıklandırma yöntemleri, insan kaynaklı problemleri ortadan kaldırarak gerçek değerlerle uyumlu sonuçlar üretecektir. Entropi ağırlık yöntemi ise objektif bir ağırlıklandırma yöntemi olup elde edilen bilgi miktarına dayanmaktadır. Bu değer ne kadar küçükse, sistemin düzensizlik derecesi de o kadar küçük olacaktır (Li vd., 2011, s. 2087). Entropi, Standart Sapma, CRİTİC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation)⁶ ve benzeri yöntemler objektif ağırlıklandırma yöntemleridir (Yıldırım vd., 2018, s. 137-138). TOPSIS ile Entropi yöntemleri birlikte kullanıldığı takdirde

4 Bu sorun nedeniyle (Saaty, 1977, s. 234) nitel verileri nicel hale dönüştürebilmek için 1 ile 9 arasında puanlara denk gelen önem dereceleri atanmıştır. Örneğin 1 “eşit önemi” ifade ederken 9 “aşırı önemi” ifade etmektedir.

5 (Saaty, 1977) tarafından geliştirilmiş olup, kriterler ve alternatifler ile hiyerarşik bir düzen oluşturarak alternatifleri görece önem derecesine göre sıralayan bir ÇKKV yöntemidir. Kriter ve alternatif sayısı arttıkça yöntem karmaşıklaşır.

6 Objektif hesaplamalar sonucunda elde edilen ölçütlerin standart sapmalar ile her ölçüte ait etkileşimin hesaplandığı korelasyonların birlikte kullanılmasıyla ağırlıklandırılan bir ÇKKV yöntemidir (Fidan, 2021, s. 297).

(Çatı vd., 2017), (Yılmaz ve Yakut, 2021), (Çatı vd., 2017), (Kiracı ve Asker, 2019), (Işık, 2019) (Perçin ve Sönmez, 2018), (Ege ve Topaloğlu, 2016), (Zhao vd., 2022), (Lu vd., 2019), (Han vd., 2020), (Lin, Pan ve Chen, 2021), (Liu, Luo, ve Liu, 2020), (Zhang, 2015), (Duong ve Thao, 2021), (Yang, Zheng, ve Sun, 2020), (Wang vd., 2018), (Aras vd., 2017), (Li vd., 2011), (Roy ve Das, 2018) karar vericinin kişisel görüşleri göz ardı edilmiş olacaktır. (Zhao vd., 2022, s. 5)'a göre Entropi ve TOPSIS yönteminin birlikte kullanılmasının birtakım avantajları ve dezavantajları vardır. Entropi yöntemi, değerlendirme sonucunun bilimselliğini sağlayabilmek için nesnel bir yapıya sahiptir. Ayrıca sezgisel kararlarla tutarlıdır, anlaşılmasının kolay olması ve karar vericiler tarafından kabul edilebilir olması yönüyle diğer ağırlık belirleme yöntemlerine göre avantajlıdır (Zhang, 2015, s. 337). Ayrıca entropi yöntemi, ÇKKV yöntemleri için ağırlıkları tahmin etmedeki yüksek kapasitesinden dolayı kullanışlıdır (Sarraf, Mohangar ve Bazargani, 2013, s. 872). TOPSIS yöntemi, ÇKKV problemini sonlu çözümlerle çözmek için her bir çözüm ile ideal çözüm arasındaki farkı negatif ideal çözüm ile birlikte hesaplayarak çözümleri sıralayan ve optimal olanı seçen etkili bir yöntemdir (Sarraf vd., 2013, s. 860). Uygulamasının basit olması, kolay anlaşılması ve diğer yöntemlere entegre edilebiliyor olması avantajlarından bazılarıdır. Entropi ve TOPSIS yöntemlerinin birleştirilmesiyle Entropi değerlendirilecek veriler için ağırlık belirler ve TOPSIS, değerlendirilecek alternatiflerin nihai sırasını belirleyerek ideal çözüme yakın bir alternatif seçim sunar. Bu yöntemlerin kombinasyonu veri çeşitliliğinin fazla olduğu durumda kullanılacaktır ancak verilerin hem niteliksel hem de çeşitliliğinin yüksek olması durumunda bu kombinasyon karar vermede verilerin niteliklerinin rolünü abartabilir (Sarraf vd., 2013, s. 872).

Bu çalışmada nicel verilerle çalışılacaktır. Bu yüzden çalışmanın güvenilirliğini ve objektifliğini artırmak amacıyla TOPSIS ve Entropi yöntemi birlikte kullanılacaktır.

Finansal Performans, Entropi, TOPSIS ve COVID-19

COVID-19⁷ salgını 2019 yıllarının sonunda Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkarak hızla yayılmıştır. Yaşanan can kayıplarından dolayı Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 30.01.2020'de "Uluslararası Kamu Sağlığı Acil Durumu" duyurusu yapmıştır. Başta Avrupa kıtası olmak üzere ölümlerin

7 DSÖ Başkanı Tedros Adhanom Ghebreyesu, COVID-19 kısaltmasının açılımını: "korona" için "CO", "virüs" için "VI", hastalık için "D" kodlarını kullanarak oluşturmuştur. Bilim insanları COVID-19'un yarasalardan bulaştığını düşünse de Wuhan pazarlarında yarasa satılmamasından dolayı virüsün insanlara bulaşması için bir tür taşıyıcı hayvanın olduğunu ileri sürülmüştür (TÜBA, 2020).

devam etmesi DSÖ'nün 11.03.2020 tarihinde bu durumun bir "Pandemi" olduğunu duyurmasına neden olmuş ve Türkiye'de ilk koronavirüs vakası görülmüştür. 12.03.2020 tarihinden itibaren ulusal düzeyde insan hareketliliğini kısıtlayıcı önlemler alınmaya başlanmıştır. Bu süreçte bütün ülkeler başta sağlık alanı olmak üzere ekonomik açıdan etkilenmiş, hem salgının yayılmasını engellemek için evde kal uyarısı yapıp hem de sekteye uğrayan ekonomik aktörlerin işleyebilmesi için destekleyici düzenlemeler yapmak zorunda kalmıştır (Düzer, 2022, s. 2). COVID-19 pandemisi ekonomik anlamda birçok sektörü olumsuz etkilediği için bir tür ekonomik kriz olarak ifade edilmektedir (Pala, 2021, s. 265).

DEĞİŞKENLER VE VERİ

Çalışma kapsamında Borsa İstanbul'a kote olan ve imalat sanayi altında, gıda, içki ve tütün alt sektöründe yer alan firmaların finansal performansının bütünleşik Entropi tabanlı TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 2015-2021 yılları arasında faaliyet gösteren 26 firmanın finansal performansı incelenmiştir. Çalışmada firmaların yıllık finansal tablolarından faydalanılmış ve veriler Kamuoyu Aydınlatma Platformu (KAP)'nun web sayfasından temin edilmiştir. Çalışma kapsamında değerlendirmeye dahil edilen firmalar ve işlem kodları EK 1'de sunulmuştur.

Çalışma kapsamında kullanılacak oranların seçilmesi amacıyla geniş çaplı bir literatür taraması yapılmış ve buna ek olarak sektördeki yatırım uzmanlarının görüşleri alınmıştır. Genel değerlendirme sonucunda 18 adet finansal oran seçilmiştir. Seçilen oranların tamamı nihai değerlendirmeye dahil edilmeden önce oranlar arasında korelasyon analizi gerçekleştirilmiş ve sonuçları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Ön değerlendirilmeye alınan finansal oranların korelasyon analizi

	Net Cari Oran	Asit Test Oranı	Çalışma Ser-mayesi Devir Hızı	Stok Devir Hızı	Alacak Devir Hızı	Öz-kaynak Devir Hızı	Aktif Devir Hızı	Borç Özkaynak Oranı	Borç Karşılama Oranı	Faiz Karşılama Oranı	Brüt Kar Marjı Oranı	Faaliyet Kar Marjı Oranı	Net Kar Marjı Oranı	Aktif Karlılık Oranı (ROA)	Öz-kaynak Karlılık Oranı (ROE)	Piyasa Değeri Oranı	Hisse Başına Kar Değeri Oranı	Fiyat Kazanç Oranı
Net Cari Oran	1,000	0,951	0,245	-0,060	-0,068	-0,151	-0,272	-0,128	-0,312	-0,160	-0,126	0,139	0,155	0,162	-0,011	0,028	0,003	0,006
Asit Test Oranı	0,951	1,000	0,256	-0,041	-0,049	-0,114	-0,233	-0,092	-0,249	-0,192	-0,100	0,180	0,187	0,144	-0,018	0,032	0,004	-0,031
Net Çalışma Sermayesi Devir Hızı	0,245	0,256	1,000	-0,024	0,490	-0,085	-0,188	-0,064	-0,142	-0,036	-0,139	0,370	0,446	0,067	-0,003	0,008	0,000	0,020
Stok Devir Hızı	-0,060	-0,041	-0,024	1,000	0,125	0,012	-0,015	0,021	0,013	-0,003	-0,095	0,031	0,017	0,083	0,012	0,005	0,069	-0,012
Alacak Devir Hızı	-0,068	-0,049	0,490	0,125	1,000	0,052	0,061	0,034	0,138	-0,039	-0,225	0,114	0,150	-0,096	-0,024	0,018	0,007	0,078
Özkaynak Devir Hızı	-0,151	-0,114	-0,085	0,012	0,052	1,000	0,261	0,828	-0,035	-0,021	-0,063	-0,032	-0,005	0,300	-0,655	0,627	0,098	-0,035
Aktif Devir Hızı	-0,272	-0,233	-0,188	-0,015	0,061	0,261	1,000	-0,038	0,741	-0,042	-0,035	-0,170	-0,167	-0,344	0,003	0,004	-0,002	-0,071
Borç Özkaynak Oranı	-0,128	-0,092	-0,064	0,021	0,034	0,828	-0,038	1,000	-0,020	-0,011	0,060	0,032	0,034	0,325	-0,799	0,747	0,041	-0,024
Borç Oranı	-0,312	-0,249	-0,142	0,013	0,138	-0,035	0,741	-0,020	1,000	-0,017	0,116	-0,057	-0,104	-0,562	0,045	-0,059	-0,159	-0,080
Faiz Karşılama Oranı	-0,160	-0,192	-0,036	-0,003	-0,039	-0,021	-0,042	-0,011	-0,017	1,000	-0,022	-0,090	-0,087	-0,066	-0,008	0,001	-0,027	-0,026
Brüt Kar Marjı Oranı	-0,126	-0,100	-0,139	-0,095	-0,225	-0,063	-0,035	0,060	0,116	-0,022	1,000	0,264	0,247	0,276	-0,158	0,187	0,243	-0,048
Faaliyet Kar Marjı Oranı	0,139	0,180	0,370	0,031	0,114	-0,032	-0,170	0,032	-0,057	-0,090	0,264	1,000	0,984	0,297	-0,069	0,098	0,086	-0,007
Net Kar Marjı Oranı	0,155	0,187	0,446	0,017	0,150	-0,005	-0,167	0,034	-0,104	-0,087	0,247	0,984	1,000	0,367	-0,104	0,140	0,134	0,010
Aktif Karlılık (ROA)	0,162	0,144	0,067	0,083	-0,096	0,300	-0,344	0,325	-0,562	-0,066	0,276	0,297	0,367	1,000	-0,437	0,508	0,484	0,062
Özkaynak Karlılık Oranı (ROE)	-0,011	-0,018	-0,003	0,012	-0,024	-0,655	0,003	-0,799	0,045	-0,008	-0,158	-0,069	-0,104	-0,437	1,000	-0,986	-0,171	-0,031
Piyasa Değeri Oranı	0,028	0,032	0,008	0,005	0,018	0,627	0,004	0,747	-0,059	0,001	0,187	0,098	0,140	0,508	-0,986	1,000	0,219	0,057
Hisse Başına Kar Oranı	0,003	0,004	0,000	0,069	0,007	0,098	-0,002	0,041	-0,159	-0,027	0,243	0,086	0,134	0,484	-0,171	0,219	1,000	0,014
Fiyat Kazanç Oranı	0,006	-0,031	0,020	-0,012	0,078	-0,035	-0,071	-0,024	-0,080	-0,026	-0,048	-0,007	0,010	0,062	-0,031	0,057	0,014	1,000

Analiz sonucunda diğer oranlar ile arasında yüksek düzeyde ilişki tespit edilen asit-test oranı, özsermaye devir hızı, faaliyet kar marjı oranı ve piyasa değeri/defter değeri oranıdır. Aralarında yüksek düzeyde ilişki bulunan kriterlerden hangilerinin çalışmaya dahil edileceği ve hangilerinin değerlendirme dışında bırakılacağı hususu literatür incelemesi çerçevesinde değerlendirilmiştir. Çalışmada kullanılan oranlar Tablo 2’te gösterilmiştir.

Tablo 2: Analize dahil edilen finansal oranlar

Oran Sınıfı	Oran Kodu	Oran Adı	Nitelik
Likidite Oranları	A1	Cari Oran	Maksimum
	B1	Net Çalışma Sermayesi Devir Hızı	Maksimum
Faaliyet Oranları	B2	Stok Devir Hızı	Maksimum
	B3	Alacak Devir Hızı	Maksimum
	B4	Aktif Devir Hızı	Maksimum
	C1	Borç Özsermaye Oranı	Minimum
Mali Yapı Oranları	C2	Borç Oranı	Minimum
	D1	Faiz Karşılama Oranı	Maksimum
Karlılık Oranları	E1	Brüt Kar Marjı Oranı	Maksimum
	E2	Net Kar Marjı Oranı	Maksimum
	E3	Aktif Karlılık Oranı (ROA)	Maksimum
	E4	Özsermaye Karlılık Oranı (ROE)	Maksimum
Piyasa Oranları	F1	Hisse Başına Kazanç	Maksimum
	F2	Fiyat Kazanç Oranı	Minimum

Entropi Yöntemi

ÇKKV problemlerinde Entropi ağırlıklandırma yöntemi uzmanların kişisel yargı ve düşüncelerinin kriterlerin önem ağırlıklarını etkilemesine izin vermez. Bu sayede kriterlerin önem ağırlıklarının hesaplanmasında objektiflik sağlanmış olur (Perçin ve Sönmez, 2018, s. 570), (Li vd., 2011, s. 2087). Entropi yöntemi sonucunda ağırlıklandırılmış değerlere ulaşabilmek için sırasıyla; (1) karar matrisinin oluşturulması, (2) karar matrisinin normalizasyonu, (3) entropi değerinin bulunması, (4) farklılaşma derecelerinin bulunması ve (5) kriter ağırlıklarının hesaplanması aşamaları takip edilmektedir.

1. Aşama: Karar Matrisinin Oluşturulması:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & & x_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

2. Aşama: Karar Matrisinin Normalizasyonu:

$$P_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad \square_{i,j} \quad (2)$$

3. Aşama: Kriterlere İlişkin Entropi Değerlerinin Bulunması:

$$e_{ij} = -k \times \sum_{j=1}^n p_{ij} \times \ln(p_{ij}) \quad i=1,2, \dots, m \text{ ve } j= 1,2, \dots, n \quad (3)$$

Eşitlik (3)'te yer alan k değeri $k = \frac{1}{\ln(m)}$ olarak tanımlanan sabit bir katsayıdır.

4. Aşama: Farklılaşma Derecelerinin Bulunması:

$$d_j = 1 - e_j \quad j= 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

5. Adım: Entropi Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması:

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad (5)$$

Entropi yönteminin 3. aşamasında kriterlere ilişkin Entropi değerleri hesaplanırken doğal logaritma fonksiyonundan faydalanılmaktadır. Karar matrisi içerisinde sıfır ya da negatif bir değer bulunması halinde, logaritma hesaplaması yapılamayacaktır. Bu nedenle negatif ve sıfır değerine sahip veriler için bir düzeltme yapılması gerekmektedir. Bu aşamada gerçekleştirilecek düzeltme için kullanılacak yaygın teknikler arasında aralık dönüşümü, doğrusal ölçeklendirme dönüşümü ve vektör normalleştirme yer almaktadır. Karar matrisinde indeksler arasındaki farklar ihmal edildiğinden, aralık dönüşümü orijinal indeksler arasındaki korelasyonu objektif olarak yansıtamayacaktır. Negatif bir değer için doğrusal ölçeklendirme dönüşümü uygulanamayacaktır. Son olarak vektör normalizasyonu yönteminde, pozitif ve karşıt indeksler arasında herhangi bir varyasyon görülemeyecek ve bu da değerlendirmeyi oldukça zorlaştıracaktır.

Yukarıda açıklanan sebeplerle bu çalışmada karar matrisi içerisinde yer alan sıfır ve negatif değerlerin düzeltilmesinde (Zhang vd. 2014) tarafından geliştirilen Z-skoru standartlaştırma dönüşümü kullanılmıştır. Z-skoru (standart puan) standartlaştırma yöntemi, maksimum ve minimum

değerlerin net olmadığı veya bu değerlerin belirli bir aralığı geçtiği kesikli veriler için uyarlanmıştır. Bu kapsamda ilk olarak karar matrisinde bulunan değerler Eşitlik (6) kullanılarak dönüştürülür.

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{\sigma_j} \quad (6)$$

Sonrasında Eşitlik (7) kullanılarak karar matrisindeki sıfır ve negatif veriler pozitif hale getirilmiş olur.

$$z'_{ij} = z_{ij} + A \quad A > |\min z_{ij}| \quad (7)$$

TOPSIS Yöntemi

TOPSIS Hwang ve Yoon (1981)'in geliştirmiş olduğu, negatif ideal çözüme en uzak ve pozitif ideal çözüme en yakın olan en iyi alternatif seçim (karar noktası) için kullanılan bir ÇKKV yöntemidir. Bu yöntemle göre maliyet kriterini en aza indiren ve fayda kriterini en üst düzeye çıkaran çözüm ideal çözümdür. Benzer şekilde maliyet kriterini en üst düzeye çıkaran ve fayda kriterini en aza indiren çözüm ise negatif çözümdür (Hwang ve Yoon, 1981, s. 128). TOPSIS yönteminin analiz süreci 6 aşamadan oluşmaktadır (Li vd., 2011, s. 2088-2089) (Weng Siew, Weng Hoe, Bakar, ve Pei, 2022, s. 62-63) (Roy ve Das, 2018, s. 26).

1. Aşama: Karar Matrisinin (A) Oluşturulması

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad (8)$$

A_{ij} = Matrisinde n değerlendirme faktörü sayısını, m karar noktası sayısını verir. Sonuç olarak m*n boyutunda bir karar matrisi oluşturulur.

2. Aşama: Normalize Karar Matrisinin (R) Oluşturulması

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2}} \quad (9)$$

$$\text{Alternatifler}(A) = \{A_m \mid i = 1, 2, \dots, m\} \quad (10)$$

$$Kriterler(K) = \{K_n \mid j = 1, 2, \dots, n\} \quad (11)$$

r_{ij} değerlerinin hesaplanmasıyla R_{ij} matrisi oluşturulmuş olur.

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (12)$$

3. Aşama: Ağırlıklı Normalize Karar Matrisinin (V) Oluşturulması

$$\left(\sum_{i=1}^n w_i = 1 \right) \quad (13)$$

R_{ij} matrisinin her bir sütunundaki değerler ile hesaplanan w_i değeri çarpılarak V_{ij} matrisi oluşturulur. Oluşturulan V_{ij} matrisinin görüntüsü aşağıdaki gibi olacaktır.

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad (14)$$

4. Aşama: Pozitif İdeal (A^*) ve Negatif İdeal (A^-) Çözümlerin Oluşturulması

$$A^* = \left\{ \left(\max_i v_{ij} \mid j \in J_1 \right), \left(\min_i v_{ij} \mid j \in J_2 \right) \right\}, A^* = \{v_1^*, v_2^*, v_3^*, \dots, v_n^*\} \quad (15)$$

$$A^- = \left\{ \left(\min_i v_{ij} \mid j \in J_1 \right), \left(\max_i v_{ij} \mid j \in J_2 \right) \right\}, A^- = \{v_1^-, v_2^-, v_3^-, \dots, v_n^-\} \quad (16)$$

J_1 faydayı (maksimizasyon), J_2 maliyeti (minimizasyon) temsil etmektedir. Kriter maliyet yönlü ise, J_1 pozitif ideal çözüm kümesinde minimizasyonu temsil ederken, J_2 negatif ideal çözüm kümesinde maksimizasyonu temsil etmektedir. Çözüm kümelerindeki alternatif sayısı veya değerlendirme faktörü sayısı m adet elemandan oluşur. Bu negatif ideal çözüm seti için de pozitif ideal çözüm seti için de geçerlidir (Çatı vd., 2017, s. 211).

5. Aşama: Ayırım Ölçülerinin Hesaplanması

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad (17)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (18)$$

6. Aşama: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad (19)$$

BULGULAR

Araştırma kapsamında 26 şirketin 2015-2021 yılları arasındaki 7 yıllık finansal performansları değerlendirmeye alınmıştır. Çalışma kapsamında finansal oranların ağırlıkları Entropi yöntemi ile tespit edilmiş TOPSIS yöntemine göre ise finansal performans sıralamaları hesaplanmıştır.

Entropi Bulguları

Çalışma kapsamında değerlendirmeye alınan kriterlerin ağırlıkları, incelemeye alınan 7 yıl için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Entropi kriter ağırlıklarının hesaplama adımlarının ayrıntılı bir şekilde gösterilebilmesi amacıyla 2015 yılı seçilmiş ve ilgili yıla ait karar matrisi Tablo 3'te verilmiştir.

Karar matrisinin oluşturulmasının ardından matris içerisinde bulunan negatif değerlerin pozitif hale getirilmesi gerekmektedir. Karar matrisi incelendiğinde B1, C1, D1, E1, E2, E3, E4, F1 ve F2 kriterlerinde negatif değerler yer aldığı görülmektedir. Karar matrisindeki negatif değerler Eşitlik (6) ve (7)'den faydalanılarak pozitif hale dönüştürülmüştür. Gerçekleştirilen dönüştürme işlemi sonrası elde edilen düzeltilmiş karar matrisi Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4: Düzeltilmiş karar matrisi (2015 yılı)

	A1	B1	B2	B3	B4	C1	C2	D1	E1	E2	E3	E4	F1	F2
ALYAG	0,433	4,445	26,561	19,604	0,505	4,543	0,573	4,431	3,559	4,407	4,481	4,773	4,803	4,219
AEFES	1,883	5,096	5,457	8,956	0,463	4,389	0,430	4,451	6,077	4,683	4,661	4,880	4,703	2,442
AVOD	1,129	6,351	3,653	9,551	0,801	4,419	0,465	4,464	4,749	4,946	4,865	4,966	4,859	4,940
BANVT	0,601	3,938	15,209	10,785	1,904	5,184	0,792	4,439	4,129	4,474	3,931	4,022	4,438	4,374
CCOLA	1,747	5,251	7,071	12,052	0,752	4,495	0,537	4,456	5,673	4,936	4,848	4,966	5,019	7,882
DARDL	0,190	4,506	12,808	22,998	3,779	3,842	3,931	4,448	5,663	4,030	1,065	4,623	4,651	4,471
EKIZ	0,597	4,493	9,582	1,166	0,300	9,316	0,952	4,443	4,174	2,127	3,741	0,192	4,586	4,462
ERSU	2,059	4,809	1,330	2,954	0,283	4,283	0,259	4,540	4,380	4,412	4,595	4,867	4,824	2,932
FRIGO	0,923	2,703	2,022	8,057	0,773	5,258	0,803	4,444	4,246	3,990	3,948	3,989	4,545	4,496
KENT	1,696	5,110	8,210	6,183	0,930	4,315	0,320	4,550	5,748	5,453	5,468	5,157	5,543	5,310
KERTV	0,928	4,247	0,999	0,881	0,191	5,368	0,818	4,445	5,221	3,457	4,415	4,504	0,001	4,491
KNFRT	8,649	4,751	1,055	4,833	0,750	4,226	0,116	4,695	4,736	5,708	5,562	5,125	5,230	4,532
KRSTL	3,491	4,843	6,820	2,289	0,944	4,262	0,211	4,943	3,939	4,989	4,938	4,969	4,853	5,928
OYLUM	0,784	4,010	6,464	2,675	0,593	4,516	0,554	4,438	3,883	4,545	4,538	4,808	4,807	4,374
PENGD	0,945	2,534	1,677	6,184	0,546	4,778	0,692	4,457	4,717	5,061	4,901	5,033	4,863	5,282
PETUN	1,648	5,701	9,954	8,089	1,134	4,266	0,221	9,544	4,525	5,590	5,820	5,230	5,448	4,711
PINSU	0,710	3,834	7,317	7,845	0,966	4,657	0,641	4,425	6,496	4,389	4,226	4,584	4,555	4,434
PNSUT	1,157	7,398	7,578	7,316	1,144	4,324	0,336	4,599	4,480	5,240	5,335	5,117	5,388	4,927
SELGD	2,252	4,770	2,746	5,286	0,466	4,331	0,348	4,471	3,535	5,507	5,134	5,051	4,854	5,253
TATGD	2,391	4,971	3,659	3,828	1,391	4,339	0,361	4,512	4,896	5,325	5,610	5,224	5,033	4,974
TKURU	0,875	3,548	3,127	3,970	0,750	4,686	0,654	4,430	4,774	3,674	3,679	4,207	4,635	3,669
TUKAS	1,478	4,942	1,301	5,539	0,598	4,514	0,553	4,466	4,753	6,421	5,922	5,520	4,891	5,231
TBORG	1,627	4,959	7,044	2,899	0,815	4,398	0,441	5,100	6,957	6,277	6,206	5,515	5,031	5,049
ULUUN	1,317	5,664	6,797	5,101	2,048	4,705	0,663	4,451	3,937	4,872	4,877	5,006	4,875	4,929
ULKER	1,947	4,874	9,270	4,971	0,729	4,775	0,691	4,462	4,918	5,346	5,213	5,265	5,176	5,463
VANGD	6,415	4,672	6,055	9,424	0,105	4,234	0,140	4,319	2,257	2,565	4,444	4,832	4,811	3,649

Düzeltilmiş karar matrisi içerisinde yer alan değerler Eşitlik (2) kullanılarak normalize edilir. Normalize edilmiş karar matrisi Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5: Normalize karar matrisi (2015 yılı)

	A1	B1	B2	B3	B4	C1	C2	D1	E1	E2	E3	E4	F1	F2
ALYAG	0,009	0,036	0,153	0,107	0,021	0,037	0,035	0,036	0,029	0,036	0,037	0,039	0,039	0,034
AEFES	0,039	0,042	0,031	0,049	0,020	0,036	0,026	0,036	0,050	0,038	0,038	0,040	0,038	0,020
AVOD	0,024	0,052	0,021	0,052	0,034	0,036	0,028	0,036	0,039	0,040	0,040	0,041	0,040	0,040
BANVT	0,013	0,032	0,088	0,059	0,080	0,042	0,048	0,036	0,034	0,037	0,032	0,033	0,036	0,036
CCOLA	0,036	0,043	0,041	0,066	0,032	0,037	0,033	0,036	0,046	0,040	0,040	0,041	0,041	0,064
DARDL	0,004	0,037	0,074	0,125	0,160	0,031	0,238	0,036	0,046	0,033	0,009	0,038	0,038	0,037
EKIZ	0,012	0,037	0,055	0,006	0,013	0,076	0,058	0,036	0,034	0,017	0,031	0,002	0,037	0,036
ERSU	0,043	0,039	0,008	0,016	0,012	0,035	0,016	0,037	0,036	0,036	0,038	0,040	0,039	0,024
FRIGO	0,019	0,022	0,012	0,044	0,033	0,043	0,049	0,036	0,035	0,033	0,032	0,033	0,037	0,037
KENT	0,035	0,042	0,047	0,034	0,039	0,035	0,019	0,037	0,047	0,045	0,045	0,042	0,045	0,043
KERVT	0,019	0,035	0,006	0,005	0,008	0,044	0,050	0,036	0,043	0,028	0,036	0,037	0,000	0,037
KNFRT	0,181	0,039	0,006	0,026	0,032	0,035	0,007	0,038	0,039	0,047	0,045	0,042	0,043	0,037
KRSTL	0,073	0,040	0,039	0,012	0,040	0,035	0,013	0,040	0,032	0,041	0,040	0,041	0,040	0,048
OYLUM	0,016	0,033	0,037	0,015	0,025	0,037	0,034	0,036	0,032	0,037	0,037	0,039	0,039	0,036
PENGD	0,020	0,021	0,010	0,034	0,023	0,039	0,042	0,036	0,039	0,041	0,040	0,041	0,040	0,043
PETUN	0,034	0,047	0,057	0,044	0,048	0,035	0,013	0,078	0,037	0,046	0,048	0,043	0,044	0,038
PINSU	0,015	0,031	0,042	0,043	0,041	0,038	0,039	0,036	0,053	0,036	0,035	0,037	0,037	0,036
PNSUT	0,024	0,060	0,044	0,040	0,048	0,035	0,020	0,038	0,037	0,043	0,044	0,042	0,044	0,040
SELGD	0,047	0,039	0,016	0,029	0,020	0,035	0,021	0,037	0,029	0,045	0,042	0,041	0,040	0,043
TATGD	0,050	0,041	0,021	0,021	0,059	0,035	0,022	0,037	0,040	0,043	0,046	0,043	0,041	0,041
TKURU	0,018	0,029	0,018	0,022	0,032	0,038	0,040	0,036	0,039	0,030	0,030	0,034	0,038	0,030
TUKAS	0,031	0,040	0,007	0,030	0,025	0,037	0,033	0,036	0,039	0,052	0,048	0,045	0,040	0,043
TBORG	0,034	0,041	0,041	0,016	0,034	0,036	0,027	0,042	0,057	0,051	0,051	0,045	0,041	0,041
ULUUN	0,028	0,046	0,039	0,028	0,087	0,038	0,040	0,036	0,032	0,040	0,040	0,041	0,040	0,040
ULKER	0,041	0,040	0,053	0,027	0,031	0,039	0,042	0,036	0,040	0,044	0,043	0,043	0,042	0,045
VANGD	0,134	0,038	0,035	0,051	0,004	0,035	0,008	0,035	0,018	0,021	0,036	0,039	0,039	0,030

Karar matrisinin normalize edilmesi sonrasında Eşitlik (3)’ten yararlanarak kriterlere ilişkin Entropi değerlerine (e_j) ulaşılır. Bu aşamada Eşitlik (3) içerisinde yer alan “k” değerinin de hesaplanması gerekmektedir. Çalışmada $k=0,306927$ olarak hesaplanmıştır. Kriterlere ilişkin Entropi değerleri Tablo 6’de gösterilmiştir.

Entropi yönteminin bu aşamasında Eşitlik (4)’ten yararlanılarak farklılaşma dereceleri olan “ d_j ” ve Eşitlik (5)’ten yararlanılarak kriter ağırlıkları olan “ w_j ” değerleri hesaplanır. 2015 yılı için hesaplanan kriter ağırlıkları Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 6: Kriterlere ilişkin entropi değerleri (2015 yılı)

	A1	B1	B2	B3	B4	C1	C2	D1	E1	E2	E3	E4	F1	F2
ALYAG	-0,043	-0,120	-0,287	-0,239	-0,082	-0,122	-0,117	-0,120	-0,103	-0,120	-0,121	-0,126	-0,127	-0,116
AEFES	-0,127	-0,132	-0,109	-0,147	-0,077	-0,119	-0,095	-0,121	-0,149	-0,125	-0,124	-0,128	-0,125	-0,078
AVOD	-0,088	-0,154	-0,081	-0,154	-0,115	-0,120	-0,101	-0,121	-0,126	-0,130	-0,128	-0,130	-0,128	-0,130
BANVT	-0,055	-0,111	-0,213	-0,167	-0,203	-0,134	-0,146	-0,120	-0,114	-0,121	-0,110	-0,112	-0,120	-0,119
CCOLA	-0,121	-0,135	-0,130	-0,179	-0,110	-0,121	-0,111	-0,121	-0,142	-0,129	-0,128	-0,130	-0,131	-0,177
DARDL	-0,022	-0,122	-0,192	-0,260	-0,293	-0,109	-0,342	-0,120	-0,142	-0,112	-0,041	-0,124	-0,124	-0,121
EKIZ	-0,055	-0,121	-0,160	-0,032	-0,055	-0,196	-0,165	-0,120	-0,115	-0,070	-0,107	-0,010	-0,123	-0,121
ERSU	-0,135	-0,127	-0,037	-0,066	-0,053	-0,117	-0,065	-0,122	-0,119	-0,120	-0,123	-0,128	-0,127	-0,089
FRIGO	-0,076	-0,084	-0,052	-0,137	-0,112	-0,135	-0,147	-0,120	-0,117	-0,112	-0,111	-0,112	-0,122	-0,121
KENT	-0,118	-0,133	-0,144	-0,114	-0,127	-0,118	-0,076	-0,122	-0,144	-0,139	-0,139	-0,133	-0,140	-0,136
KERTV	-0,076	-0,117	-0,030	-0,026	-0,039	-0,137	-0,149	-0,120	-0,135	-0,101	-0,120	-0,122	0,000	-0,121
KNFRT	-0,309	-0,126	-0,031	-0,096	-0,109	-0,116	-0,035	-0,125	-0,126	-0,143	-0,140	-0,133	-0,135	-0,122
KRSTL	-0,191	-0,128	-0,127	-0,055	-0,129	-0,117	-0,056	-0,130	-0,111	-0,130	-0,130	-0,130	-0,128	-0,147
OYLUM	-0,067	-0,112	-0,122	-0,062	-0,092	-0,122	-0,114	-0,120	-0,109	-0,122	-0,122	-0,127	-0,127	-0,119
PENGD	-0,077	-0,080	-0,045	-0,114	-0,087	-0,127	-0,133	-0,121	-0,125	-0,132	-0,129	-0,131	-0,128	-0,136
PETUN	-0,116	-0,143	-0,164	-0,138	-0,146	-0,117	-0,058	-0,199	-0,122	-0,141	-0,145	-0,135	-0,138	-0,125
PINSU	-0,062	-0,108	-0,133	-0,135	-0,131	-0,124	-0,126	-0,120	-0,156	-0,119	-0,116	-0,123	-0,122	-0,120
PNSUT	-0,090	-0,170	-0,137	-0,128	-0,146	-0,118	-0,079	-0,123	-0,121	-0,135	-0,137	-0,133	-0,137	-0,129
SELGD	-0,144	-0,126	-0,066	-0,102	-0,077	-0,118	-0,081	-0,121	-0,102	-0,140	-0,133	-0,132	-0,128	-0,135
TATGD	-0,150	-0,130	-0,081	-0,081	-0,167	-0,118	-0,084	-0,122	-0,129	-0,136	-0,141	-0,135	-0,131	-0,130
TKURU	-0,073	-0,103	-0,072	-0,083	-0,109	-0,125	-0,128	-0,120	-0,127	-0,105	-0,105	-0,116	-0,124	-0,105
TUKAS	-0,107	-0,130	-0,037	-0,106	-0,093	-0,122	-0,114	-0,121	-0,126	-0,155	-0,147	-0,140	-0,129	-0,135
TBORG	-0,115	-0,130	-0,130	-0,066	-0,116	-0,119	-0,097	-0,132	-0,163	-0,152	-0,151	-0,140	-0,131	-0,131
ULUUN	-0,099	-0,142	-0,127	-0,100	-0,212	-0,125	-0,129	-0,120	-0,111	-0,128	-0,128	-0,131	-0,128	-0,129
ULKER	-0,130	-0,128	-0,156	-0,098	-0,107	-0,127	-0,133	-0,121	-0,129	-0,137	-0,134	-0,135	-0,134	-0,139
VANGD	-0,269	-0,125	-0,117	-0,153	-0,024	-0,116	-0,040	-0,118	-0,074	-0,081	-0,120	-0,128	-0,127	-0,105
Toplam	-2,917	-3,236	-2,980	-3,036	-3,011	-3,240	-2,920	-3,241	-3,236	-3,235	-3,231	-3,222	-3,217	-3,237
$k=1/\ln(m)$	0,306927													
e_j	0,895	0,993	0,915	0,932	0,924	0,995	0,896	0,995	0,993	0,993	0,992	0,989	0,987	0,993

Tablo 7: Kriter ağırlıkları (2015 yılı)

	A1	B1	B2	B3	B4	C1	C2	D1	E1	E2	E3	E4	F1	F2
d_j	0,105	0,007	0,085	0,068	0,076	0,005	0,104	0,005	0,007	0,007	0,008	0,011	0,013	0,007
w_j	0,206	0,013	0,168	0,134	0,150	0,011	0,205	0,010	0,013	0,014	0,016	0,022	0,025	0,013

Çalışma kapsamında incelenen 7 yıl için (2015 – 2021) kriter ağırlıkları ayrı ayrı hesaplanmış ve her yıl için hesaplanan kriter ağırlıklarına göre performans sıralamaları gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında incelenen yıllara ilişkin kriter ağırlıkları Tablo 8’da gösterilmiştir.

Tablo 8: Yıllara göre kriter ağırlıkları

	A1	B1	B2	B3	B4	C1	C2	D1	E1	E2	E3	E4	F1	F2
2015	0,206	0,013	0,168	0,134	0,150	0,011	0,205	0,010	0,013	0,014	0,016	0,022	0,025	0,013
2016	0,119	0,011	0,168	0,181	0,159	0,013	0,219	0,016	0,014	0,026	0,018	0,014	0,023	0,018
2017	0,066	0,018	0,019	0,417	0,136	0,016	0,183	0,015	0,022	0,015	0,030	0,025	0,019	0,019
2018	0,107	0,015	0,014	0,417	0,134	0,017	0,164	0,014	0,018	0,019	0,029	0,023	0,016	0,013
2019	0,189	0,017	0,013	0,366	0,138	0,017	0,117	0,029	0,017	0,021	0,022	0,024	0,017	0,014
2020	0,276	0,021	0,014	0,316	0,135	0,034	0,079	0,015	0,018	0,014	0,030	0,014	0,020	0,015
2021	0,276	0,021	0,014	0,316	0,135	0,034	0,079	0,015	0,018	0,014	0,030	0,014	0,020	0,015

TOPSIS Bulguları

Çalışma kapsamında Entropi yöntemiyle kriter ağırlıklarının belirlenmesinin ardından TOPSIS yöntemiyle performans sıralamaları incelenmiştir. 2015-2021 yılları arasında firma performans değerlendirmeleri her yıl için ayrı ayrı yapılmış olup 2015 yılına ilişkin değerlendirme süreci örnek olarak sunulmuştur. Eşitlik (8) uyarınca oluşturulan 2015 yılı başlangıç karar matrisi Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9: Karar matrisi (2015 yılı)

	A1	B1	B2	B3	B4	C1	C2	D1	E1	E2	E3	E4	F1	F2
ALYAG	0,430	-3,413	23,455	8,090	0,923	2,324	0,699	0,214	0,103	-0,072	-0,066	-0,220	-0,123	-4,624
AEFES	2,237	3,137	6,139	7,896	0,407	0,730	0,422	0,523	0,393	-0,007	-0,003	-0,005	-0,120	-111,404
AVOD	1,375	5,725	2,420	6,559	0,667	0,598	0,374	1,032	0,179	-0,001	-0,001	-0,001	-0,002	-270,884
BANVT	1,020	210,168	10,507	12,294	1,742	2,246	0,692	1,856	0,189	0,032	0,056	0,182	0,624	10,320
CCOLA	2,092	4,312	8,935	11,666	0,674	1,092	0,522	0,699	0,339	-0,004	-0,003	-0,006	-0,112	-256,037
DARDL	0,137	-1,286	10,431	39,522	4,380	-1,295	4,395	0,431	0,373	-0,093	-0,407	-0,120	-0,427	-0,480
EKIZ	0,449	-0,915	22,395	1,328	0,342	6,251	0,862	1,129	0,019	0,271	0,093	0,672	0,438	0,845
ERSU	1,949	1,735	0,782	9,584	0,180	0,260	0,206	0,231	0,203	-0,054	-0,010	-0,012	-0,013	-61,228
FRIGO	0,864	-13,251	2,947	7,575	0,883	3,724	0,788	-0,166	0,105	-0,045	-0,039	-0,186	-0,282	-0,156
KENT	1,075	38,262	7,471	5,500	1,093	0,720	0,419	0,797	0,304	-0,014	-0,016	-0,027	-0,297	-57,609
KERVİT	0,895	-8,976	4,666	3,702	0,763	5,198	0,839	0,847	0,188	-0,018	-0,013	-0,083	-5,342	-0,240
KNFRT	4,188	0,860	0,576	7,632	0,508	0,251	0,201	27,938	0,276	0,224	0,114	0,143	1,498	0,414
KRSTL	2,563	2,782	9,944	2,991	1,126	0,383	0,277	5,478	0,120	0,029	0,032	0,045	0,063	17,048
OYLUM	0,663	-4,130	11,295	2,833	0,634	1,178	0,541	-0,250	0,030	-0,044	-0,028	-0,061	-0,094	-5,803
PENGĐ	0,807	-5,164	1,671	7,871	0,600	3,184	0,761	0,263	0,148	-0,085	-0,051	-0,214	-0,191	-4,455
PETUN	1,667	9,676	11,389	6,314	1,166	0,306	0,234	170,293	0,167	0,094	0,109	0,142	1,377	4,857
PINSU	0,816	-14,175	7,982	7,637	0,796	2,218	0,689	-2,096	0,399	-0,131	-0,104	-0,335	-0,479	-2,023
PNSUT	1,234	17,720	8,438	5,801	1,144	0,573	0,364	5,254	0,179	0,056	0,064	0,101	1,335	9,294
SELGD	2,575	1,056	3,371	2,633	0,449	0,725	0,420	-0,503	-0,007	-0,109	-0,049	-0,084	-0,048	-10,459
TATGD	3,261	2,829	3,703	4,259	1,419	0,500	0,333	8,348	0,235	0,066	0,094	0,140	0,476	10,693
TKURU	1,769	2,498	2,990	2,888	0,722	1,299	0,565	0,790	0,296	0,017	0,012	0,029	0,065	126,749
TUKAS	1,546	2,888	1,491	4,633	0,689	1,155	0,536	1,513	0,197	0,075	0,052	0,112	0,056	24,172
TBORG	1,772	2,408	4,242	2,822	0,749	0,721	0,419	31,533	0,567	0,246	0,184	0,317	0,735	8,385
ULUUN	1,289	10,730	7,632	4,370	2,026	2,168	0,684	0,534	0,066	0,013	0,026	0,082	0,175	4,500
ULKER	1,105	11,786	8,288	5,074	0,710	1,980	0,664	1,246	0,235	0,059	0,042	0,124	0,674	23,337
VANGĐ	0,415	-0,802	8,000	6,329	0,134	0,570	0,363	-163,2090,010	-1,327	-0,178	-0,280	-0,344	-6,840	

Karar matrisinin oluşturulmasının ardından Eşitlik (9), (10) ve (11)'den faydalanılarak normalize karar matrisine ulaşılır. Bu matris görüntüsü Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10: Normalize karar matrisi (2015 yılı)

	A1	B1	B2	B3	B4	C1	C2	D1	E1	E2	E3	E4	F1	F2
ALYAG	0,049	-0,016	0,498	0,158	0,145	0,208	0,135	0,001	0,082	-0,050	-0,119	-0,215	-0,020	-0,011
AEFES	0,253	0,014	0,130	0,154	0,064	0,065	0,081	0,002	0,314	-0,005	-0,005	-0,005	-0,020	-0,265
AVOD	0,155	0,026	0,051	0,128	0,104	0,053	0,072	0,004	0,144	-0,001	-0,001	-0,001	0,000	-0,645
BANVT	0,115	0,970	0,223	0,240	0,273	0,201	0,133	0,008	0,151	0,023	0,101	0,178	0,102	0,025
CCOLA	0,236	0,020	0,190	0,227	0,106	0,098	0,101	0,003	0,271	-0,003	-0,005	-0,006	-0,018	-0,609
DARDL	0,016	-0,006	0,221	0,770	0,686	-0,116	0,847	0,002	0,298	-0,065	-0,731	-0,117	-0,070	-0,001
EKIZ	0,051	-0,004	0,475	0,026	0,053	0,559	0,166	0,005	0,015	0,191	0,166	0,657	0,072	0,002
ERSU	0,220	0,008	0,017	0,187	0,028	0,023	0,040	0,001	0,162	-0,038	-0,017	-0,012	-0,002	-0,146
FRIGO	0,098	-0,061	0,063	0,148	0,138	0,333	0,152	-0,001	0,084	-0,031	-0,071	-0,182	-0,046	0,000
KENT	0,121	0,177	0,159	0,107	0,171	0,064	0,081	0,003	0,243	-0,010	-0,028	-0,026	-0,049	-0,137
KERVT	0,101	-0,041	0,099	0,072	0,119	0,465	0,162	0,004	0,150	-0,012	-0,024	-0,081	-0,877	-0,001
KNFRT	0,473	0,004	0,012	0,149	0,079	0,022	0,039	0,116	0,221	0,158	0,205	0,140	0,246	0,001
KRSTL	0,290	0,013	0,211	0,058	0,176	0,034	0,053	0,023	0,096	0,020	0,058	0,044	0,010	0,041
OYLUM	0,075	-0,019	0,240	0,055	0,099	0,105	0,104	-0,001	0,024	-0,031	-0,050	-0,060	-0,015	-0,014
PENGD	0,091	-0,024	0,035	0,153	0,094	0,285	0,147	0,001	0,118	-0,060	-0,092	-0,210	-0,031	-0,011
PETUN	0,188	0,045	0,242	0,123	0,182	0,027	0,045	0,710	0,133	0,066	0,196	0,139	0,226	0,012
PINSU	0,092	-0,065	0,169	0,149	0,125	0,198	0,133	-0,009	0,319	-0,092	-0,187	-0,327	-0,079	-0,005
PNSUT	0,139	0,082	0,179	0,113	0,179	0,051	0,070	0,022	0,143	0,039	0,115	0,099	0,219	0,022
SELGD	0,291	0,005	0,072	0,051	0,070	0,065	0,081	-0,002	-0,006	-0,077	-0,088	-0,083	-0,008	-0,025
TATGD	0,368	0,013	0,079	0,083	0,222	0,045	0,064	0,035	0,188	0,046	0,168	0,137	0,078	0,025
TKURU	0,200	0,012	0,063	0,056	0,113	0,116	0,109	0,003	0,237	0,012	0,022	0,028	0,011	0,302
TUKAS	0,175	0,013	0,032	0,090	0,108	0,103	0,103	0,006	0,158	0,053	0,093	0,109	0,009	0,058
TBORG	0,200	0,011	0,090	0,055	0,117	0,064	0,081	0,131	0,454	0,173	0,331	0,310	0,121	0,020
ULUUN	0,146	0,050	0,162	0,085	0,317	0,194	0,132	0,002	0,053	0,009	0,047	0,081	0,029	0,011
ULKER	0,125	0,054	0,176	0,099	0,111	0,177	0,128	0,005	0,188	0,041	0,075	0,121	0,111	0,056
VANGD	0,047	-0,004	0,170	0,123	0,021	0,051	0,070	-0,680	0,008	-0,931	-0,320	-0,274	-0,056	-0,016

Normalize karar matrisinin oluşturulmasının ardından Entropi yöntemi ile elde edilen kriter ağırlıkları çerçevesinde ağırlıklandırma işlemi gerçekleştirilir. Ağırlıklandırılmış normalize matrise ulaşırken Eşitlik (13) ve (14)'ten faydalanılır. 2015 yılı için oluşturulan ağırlıklandırılmış normalize matris Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 11: Ağırlıklandırılmış normalize matris (2015 yılı)

	0,119	0,011	0,168	0,181	0,159	0,013	0,219	0,016	0,014	0,026	0,018	0,014	0,023	0,018
	A1	B1	B2	B3	B4	C1	C2	D1	E1	E2	E3	E4	F1	F2
ALYAG	0,006	0,000	0,084	0,029	0,023	0,003	0,029	0,000	0,001	-0,001	-0,002	-0,003	0,000	0,000
AEFES	0,030	0,000	0,022	0,028	0,010	0,001	0,018	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,005
AVOD	0,018	0,000	0,009	0,023	0,017	0,001	0,016	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,011
BANVT	0,014	0,011	0,037	0,043	0,043	0,003	0,029	0,000	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,000
CCOLA	0,028	0,000	0,032	0,041	0,017	0,001	0,022	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,011
DARDL	0,002	0,000	0,037	0,140	0,109	-0,002	0,185	0,000	0,004	-0,002	-0,013	-0,002	-0,002	0,000
EKIZ	0,006	0,000	0,080	0,005	0,008	0,008	0,036	0,000	0,000	0,005	0,003	0,009	0,002	0,000
ERSU	0,026	0,000	0,003	0,034	0,004	0,000	0,009	0,000	0,002	-0,001	0,000	0,000	0,000	-0,003
FRIGO	0,012	-0,001	0,011	0,027	0,022	0,004	0,033	0,000	0,001	-0,001	-0,001	-0,003	-0,001	0,000
KENT	0,014	0,002	0,027	0,019	0,027	0,001	0,018	0,000	0,003	0,000	-0,001	0,000	-0,001	-0,002
KERVT	0,012	0,000	0,017	0,013	0,019	0,006	0,035	0,000	0,002	0,000	0,000	-0,001	-0,020	0,000
KNFRT	0,056	0,000	0,002	0,027	0,013	0,000	0,008	0,002	0,003	0,004	0,004	0,002	0,006	0,000
KRSTL	0,034	0,000	0,035	0,011	0,028	0,000	0,012	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001
OYLUM	0,009	0,000	0,040	0,010	0,016	0,001	0,023	0,000	0,000	-0,001	-0,001	-0,001	0,000	0,000
PENGD	0,011	0,000	0,006	0,028	0,015	0,004	0,032	0,000	0,002	-0,002	-0,002	-0,003	-0,001	0,000
PETUN	0,022	0,001	0,041	0,022	0,029	0,000	0,010	0,012	0,002	0,002	0,004	0,002	0,005	0,000
PINSU	0,011	-0,001	0,028	0,027	0,020	0,003	0,029	0,000	0,005	-0,002	-0,003	-0,005	-0,002	0,000
PNSUT	0,017	0,001	0,030	0,020	0,028	0,001	0,015	0,000	0,002	0,001	0,002	0,001	0,005	0,000
SELGD	0,035	0,000	0,012	0,009	0,011	0,001	0,018	0,000	0,000	-0,002	-0,002	-0,001	0,000	0,000
TATGD	0,044	0,000	0,013	0,015	0,035	0,001	0,014	0,001	0,003	0,001	0,003	0,002	0,002	0,000
TKURU	0,024	0,000	0,011	0,010	0,018	0,002	0,024	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005
TUKAS	0,021	0,000	0,005	0,016	0,017	0,001	0,023	0,000	0,002	0,001	0,002	0,002	0,000	0,001
TBORG	0,024	0,000	0,015	0,010	0,019	0,001	0,018	0,002	0,006	0,005	0,006	0,004	0,003	0,000
ULUUN	0,017	0,001	0,027	0,015	0,050	0,003	0,029	0,000	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000
ULKER	0,015	0,001	0,030	0,018	0,018	0,002	0,028	0,000	0,003	0,001	0,001	0,002	0,003	0,001
VANGD	0,006	0,000	0,029	0,022	0,003	0,001	0,015	-0,011	0,000	-0,025	-0,013	-0,005	-0,020	0,005

Ağırlıklandırılmış normalize matrisin oluşturulmasının ardından Eşitlik (15) ve (16)'dan faydalanarak pozitif ve negatif ideal çözümlere ulaşılmış ve Tablo 12'te gösterilmiştir.

Tablo 12: Pozitif ideal ve negatif ideal çözümler

V+	0,056	0,011	0,084	0,140	0,109	-0,002	0,008	0,012	0,006	0,005	0,006	0,009	0,006	-0,011
V-	0,002	-0,001	0,002	0,005	0,003	0,008	0,185	-0,011	0,000	-0,025	-0,013	-0,005	-0,020	0,005

Negatif ideal ve pozitif ideal çözüm değerlerinin hesaplanmasının ardından pozitif ideal (S+) ve negatif ideal (S-) ayırım ölçüleri oluşturulur. Negatif ideal ve pozitif ideal ayırım ölçütleri oluşturulurken Eşitlik (17) ve (18)'den faydalanılır. Hesaplanan negatif ve pozitif ayırım ölçütleri Tablo 13'te gösterilmiştir.

Tablo 13: Ayrım ölçütlerinin hesaplanması

	Sİ+	Sİ-
ALYAG	0,153	0,182
AEFES	0,165	0,177
AVOD	0,172	0,177
BANVT	0,135	0,175
CCOLA	0,149	0,177
DARDL	0,193	0,178
EKIZ	0,179	0,174
ERSU	0,173	0,184
FRIGO	0,170	0,159
KENT	0,163	0,176
KERVT	0,181	0,155
KNFRT	0,170	0,192
KRSTL	0,163	0,185
OYLUM	0,175	0,171
PENGD	0,175	0,159
PETUN	0,153	0,189
PINSU	0,164	0,164
PNSUT	0,160	0,180
SELGD	0,181	0,175
TATGD	0,163	0,184
TKURU	0,180	0,168
TUKAS	0,178	0,169
TBORG	0,177	0,176
ULUUN	0,157	0,171
ULKER	0,169	0,166

Ayrım ölçütlerinin hesaplanmasının ardından son olarak Eşitlik (19)'dan faydalanılarak ideal çözüme göreli yakınlık değerleri hesaplanır. 2015 yılı için hesaplanan göreli yakınlık değerleri ve buna bağlı olarak oluşan performans sıralaması Tablo 14'te gösterilmiştir.

Tablo 14: İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması

Firmalar	Ci ⁺	Sıralama
ALYAG	0,317	3
AEFES	0,125	16
AVOD	0,108	25
BANVT	0,153	10
CCOLA	0,154	9
DARDL	0,114	23
EKIZ	0,282	4
ERSU	0,571	1
FRIGO	0,229	6
KENT	0,133	13
KERVT	0,120	20
KNFRT	0,130	15
KRSTL	0,139	12
OYLUM	0,122	18
PENGD	0,122	19
PETUN	0,124	17
PINSU	0,094	26
PNSUT	0,116	21
SELGD	0,199	8
TATGD	0,130	14
TKURU	0,231	5
TUKAS	0,115	22
TBORG	0,140	11
ULUUN	0,209	7
ULKER	0,114	24
VANGD	0,462	2

2015 yılına örneklendiği biçimde diğer yıllar içinde firmaların ideal çözüme uzaklık değerleri (performans değerleri) hesaplanarak Tablo 15'da gösterilmiştir.

Tablo 15: Yıllara göre firmaların ideal çözüme uzaklık değerleri (performans değerleri)

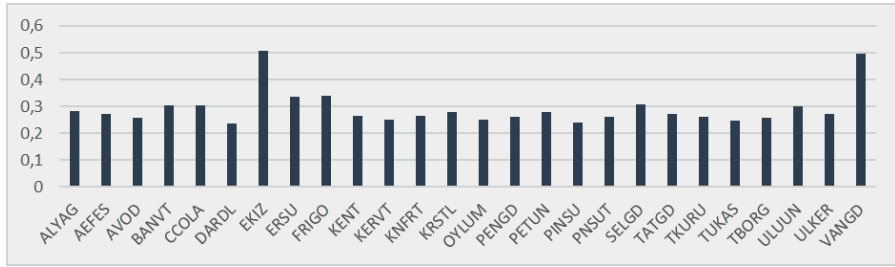
Firmalar	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ALYAG	0,543	0,251	0,250	0,180	0,158	0,317
AEFES	0,517	0,275	0,252	0,213	0,246	0,125
AVOD	0,506	0,274	0,245	0,196	0,204	0,108
BANVT	0,564	0,296	0,266	0,254	0,280	0,153
CCOLA	0,542	0,282	0,272	0,251	0,323	0,154
DARDL	0,480	0,204	0,176	0,205	0,235	0,114
EKIZ	0,492	0,247	0,825	0,697	0,498	0,282
ERSU	0,515	0,275	0,249	0,200	0,208	0,571
FRIGO	0,483	0,289	0,246	0,269	0,527	0,229
KENT	0,518	0,276	0,249	0,202	0,206	0,133
KERTV	0,462	0,253	0,234	0,207	0,220	0,120
KNFRT	0,530	0,303	0,262	0,190	0,172	0,130
KRSTL	0,532	0,271	0,240	0,220	0,267	0,139
OYLUM	0,495	0,260	0,237	0,187	0,204	0,122
PENGD	0,476	0,255	0,240	0,222	0,256	0,122
PETUN	0,553	0,287	0,264	0,223	0,212	0,124
PINSU	0,500	0,258	0,231	0,175	0,177	0,094
PNSUT	0,529	0,273	0,249	0,202	0,202	0,116
SELGD	0,491	0,275	0,255	0,241	0,376	0,199
TATGD	0,531	0,277	0,252	0,213	0,220	0,130
TKURU	0,483	0,255	0,219	0,183	0,204	0,231
TUKAS	0,487	0,259	0,233	0,191	0,189	0,115
TBORG	0,500	0,274	0,250	0,197	0,191	0,140
ULUUN	0,521	0,267	0,258	0,221	0,327	0,209
ULKER	0,495	0,261	0,241	0,185	0,336	0,114
VANGD	0,491	0,817	0,363	0,353	0,502	0,462

Firmaların yıllara göre ideal çözüme uzaklık değerleri çerçevesinde performans sıralamaları hesaplanarak Tablo 16'de gösterilmiştir.

Tablo 16: Yıllara göre ideal çözüme uzaklık değerleri çerçevesinde performans sıralamaları

FİRMALAR	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ALYAG	3	24	11	25	26	3
AEFES	11	11	10	11	11	16
AVOD	13	12	17	19	19	25
BANVT	1	3	4	4	8	10
CCOLA	4	6	3	5	7	9
DARDL	24	26	26	14	12	23
EKIZ	18	25	1	1	3	4
ERSU	12	10	15	17	16	1
FRIGO	22	4	16	3	1	6
KENT	10	8	14	16	17	13
KERT	26	23	22	13	13	20
KNFRT	7	2	6	21	25	15
KRSTL	5	15	20	10	9	12
OYLUM	16	18	21	22	18	18
PENGD	25	21	19	8	10	19
PETUN	2	5	5	7	15	17
PINSU	14	20	24	26	24	26
PNSUT	8	14	13	15	21	21
SELGD	20	9	8	6	4	8
TATGD	6	7	9	12	14	14
TKURU	23	22	25	24	20	5
TUKAS	21	19	23	20	23	22
TBORG	15	13	12	18	22	11
ULUUN	9	16	7	9	6	7
ULKER	17	17	18	23	5	24
VANGD	19	1	2	2	2	2

Tablo 16 genel olarak değerlendirildiğinde firmaların finansal performans sıralamalarının yıllar itibarıyla önemli değişiklikler gösterdiği gözle çarpmaktadır. 2015 yılında finansal performans sıralamasında 19. sırada olan VANGD'nin sonraki yıllarda belirgin bir iyileşme yaşayarak 2016 yılında 1.sıraya yerleştiği sonraki yıllarda ise 2. sırada yer aldığı görülmektedir.



Şekil 1: Firmaların 2015-2021 yılları arası ortalama performans sıralamaları

Firmaların 7 yıllık performans değerleri (ideal çözüme uzaklık değerleri) ortalamaları dikkate alınarak Şekil 1’de özetlenmiştir. Şekil 1’e göre EKIZ (1. sıra) ve VANGD’nin (2. Sıra) diğer firmalara kıyasla belirgin ölçüde daha yüksek ortalama performansa sahiptir. FRIGO ve ERSU ortalama finansal performansı yüksek olan diğer firmalardır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada BİST gıda, içki ve tütün alt sektöründe faaliyet gösteren firmaların finansal performansının bütünleşik Entropi tabanlı TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda ilgili sektörde faaliyet gösteren 26 firmanın 2015-2021 yılları arasındaki 7 yıllık finansal performansı incelenmiştir. Finansal performans değerlendirmesine yönelik olarak gerçekleştirilen bu çalışmada tüm kriterler çalışmaya dahil edilmeden önce korelasyon analizi yapılarak aralarında çok yüksek düzeyde ilişki bulunan kriterler tespit edilmiş, literatür ve uzman görüşleri dikkate alınarak uygun görülenler çalışmadan çıkarılmıştır.

Değerlendirme kriterlerinin önem ağırlıkları Entropi yöntemiyle hesaplanmıştır. Subjektif bir değerlendirme olmadan kriterlerin ağırlıklandırılması çalışmanın şeffaflığı, tutarlılığı ve objektifliği açısından önemlidir. Kriterlerin ağırlıklandırılması sürecinde önemli diğer bir husus değerlendirme yapılan her bir yıl için Entropi yöntemiyle kriter ağırlıklandırılmasının yapılmış olması ve bu sayede dinamik bir değerlendirme sürecinin sağlanmış olmasıdır. Yapılan değerlendirmede 7 yıllık kriter önem ağırlıkları incelendiğinde alacak devir hızı, cari oran, borç oranı ve aktif devir hızının en önemli kriterler olarak öne çıktığı görülmüştür. Kriter ağırlıklarının Entropi yöntemi ile belirlenmesi sonrasında TOPSIS yöntemi kullanılarak performans sıralaması oluşturulmuştur. Performans değerleri yıllar itibarıyla sunulmuş ve son olarak değerlendirme yapılan 7 yılın ortalama performans değerleri grafik yardımıyla özetlenmiştir.

Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde 2015 yılında finansal performans sıralamasında 19. sırada olan VANGD' nin sonraki yıllarda ilk iki sırada yer aldığı görülmektedir. EKIZ' nin 2015 ve 2016 yıllarından sonra finansal performans sıralamasında önemli bir sıçrama yaşadığı görülmüştür. Diğer firmaların da yıllar itibarıyla performansı benzer şekilde değişkenlik göstermiştir. Firmaların 7 yıllık finansal performans ortalamaları alındığında EKIZ' nin ilk sırada yer aldığı görülmüştür. VANGD ortalama performans değerlendirmesinde 2. sırada yer almaktadır. Ortalama performans sıralamasında ilk iki firma ile diğer firmalar arasında önemli bir performans değeri farkının olduğu dikkat çekmektedir.

Yapılan değerlendirme neticesinde analizin gerçekleştirildiği gıda, içki ve tütün alt sektöründe faaliyet gösteren firmaların finansal bakımından öne çıkabilmesi için öncelikle alacak devir hızı, aktif devir hızı, cari oran ve borç oranlarını gözden geçirmeleri ve bu kriterde sektör ortalamalarının altında kalınması halinde gerekli iyileştirmelerin yapılması önerilmektedir.

Firmaların finansal performansının Entropi tabanlı TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmesinin amaçlandığı bu çalışmanın, firmaların finansal performans değerlendirmesinde alternatif bir yöntem olarak literatüre katkı sağlaması amaçlanmıştır. Diğer yandan firmaların finansal anlamda başarılı bir şekilde yönetilebilmeleri için hangi kriterlere ağırlık verilmesi gerektiğinin ortaya koyulması çalışmanın pratik katkısını oluşturmaktadır. Yapılacak sonraki çalışmalarda firmaların Entropi tabanlı TOPSIS yöntemi ile ulaşılan finansal performans sıralamaları ile firmaların cari ve sonraki dönem karlılıkları arasındaki ilişki incelenebilir. Ayrıca Entropi tabanlı TOPSIS yöntemi ile ulaşılan performans sıralamaları ile firmaların cari ve sonraki dönem hisse senedi piyasa fiyatları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı incelenebilecek diğer bir önemli husustur.

KAYNAKÇA

- Acar, E., & Sarıyer, G. (2021). Türk ana metal sanayi finansal performans değerlendirilmesi: AHP ve TOPSIS uygulaması. *International journal of economic and administrative studies*(31), 113-128. Doi:10.18092/ulikidince.734976
- Akbulut, R., & Rençber, Ö. F. (2015). BİST'te imalat sektöründeki işletmelerin finansal performansları üzerine bir araştırma. *Muhasebe ve finansman dergisi*, 117-136.
- Aras, G., Tezcan, N., Kutlu Furtuna, Ö., & Hacıoğlu Kazak, E. (2017). Corporate sustainability measurement based on entropy weight and TOPSIS a turkish banking case study. *Meditari accountancy research*, 25(3), 391-413. Doi:10.1108/medar-11-2016-0100
- Arbel, A. (1989). Approximate articulation of preference and priority derivation. *European journal of operational research*, 43(3), 317-326. Doi:https://doi.org/10.1016/0377-2217(89)90231-2
- Aruldoss, M., Lakshmi, T. M., & Venkatesan, V. P. (2013). A survey on multi criteria decision making methods and its applications. *American journal of information systems*, 1(1), 31-43. Doi:10.12691/ajis-1-1-5
- Aydın, Y. (2019). Türkiye'de hayat/emeklilik sigorta sektörünün finansal performans analizi. *Finans ekonomi ve sosyal araştırmalar dergisi*, 4(1), 107-118. Doi:10.29106/fesa.536729
- Bağcı, H., & Sarıay, M. (2021). Halka açık piyasa değeri ve piyasa değerinin işletme performansındaki rolü: BİST halka arz endeksi'nde bir uygulama. *Finansal araştırmalar ve çalışmalar dergisi*, 13(24), 36-54. Doi:10.14784/marufacd.880613
- Bayramoğlu, M. F., & Başarır, Ç. (2016). Borsa istanbul'da işlem gören sigorta şirketlerinin karşılaştırmalı finansal performans analizi. *Anadolu üniversitesi sosyal bilimler dergisi*, 16(4), 135-144. Doi:10.18037/ausbd.415568
- Çam, A. V., Çam, H., Ulutaş, Ş., & Sayın Okatan, B. (2015). The role of TOPSIS method on determining the financial performance ranking of firms: an application in the borsa istanbul. *Int. J. Eco. Res*, 6(3), 29-38.
- Çatı, K., Eş, A., & Özevin, O. (2017). Futbol takımlarının finansal ve sportif etkinliklerinin entropi ve TOPSIS yöntemiyle analiz edilmesi: avrupa'nın 5 büyük ligi ve süper lig üzerine bir uygulama. *Uluslararası yönetim iktisat ve işletme dergisi*, 13(1), 199-222. Doi:10.17130/ijmeb.20173126270
- Çiftçi, H. N., & Yıldırım, B. F. (2020). BİST enerji sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarının incelenmesi: gri sayılara dayalı zaman kesiti örneği. *Muhasebe bilim dünyası dergisi*, 384-404. Doi:10.31460/mbdd.723322
- Dağlı, D. (2021). Havayolu işletmelerinin covid-19 öncesi ve covid-19 sürecindeki finansal performanslarının TOPSIS yöntemi ile değerlendiril-

- mesi. *İşletme araştırmaları dergisi*, 13(3), 2242-2255. Doi:10.20491/isarder.2021.1259
- Demireli, E., & Tükenmez, N. M. (2012). İşletme performansının ölçümü: TOPSIS çok kriterli karar verme yöntemi üzerine bir uygulama. *Verimlilik dergisi*(1), 25-43. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/verimlilik/issue/21760/233913> adresinden alındı
- Dumanoglu, S. (2010). İmkb'de işlem gören çimento şirketlerinin mali performansının TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmesi. *Marmara üniversitesi übf dergisi*, 29(2), 323-339. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/muiibd/issue/487/4479> adresinden alındı
- Duong, T. T., & Thao, N. X. (2021). TOPSIS model based on entropy and similarity measure for market segment selection and evaluation. *Siam journal of economics and banking*, 5(2), 194-203. Doi:10.1108/ajeb-12-2020-0106
- Durmuş, M., & Tayyar, N. (2017). AHP ve TOPSIS ile farklı kriter ağırlıklandırma yöntemlerinin kullanılması ve karar verici görüşleriyle karşılaştırılması. *Eskişehir osmangazi üniversitesi übf dergisi*, 12(3), 65-80. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/353149> adresinden alındı
- Düzer, M. (2022). Salgın sürecinin işletmelerin faaliyet sonuçlarına etkisi: BİST. *Dumlupınar üniversitesi sosyal bilimler dergisi*, 71, 1-23. Doi:10.51290/dpusbe.932992
- Ege, İ., & Topaloğlu, T. N. (2016). TOPSIS çok kriterli karar verme yöntemi ile finansal performansın ölçülmesi: BİST30 endeksi üzerine bir uygulama. S. Erdoğan, d. Ç. Yıldırım, & a. Gedikli içinde, *uluslararası yönetim, ekonomi ve politika kongresi bildiriler kitabı* (s. 2488-2501). İstanbul: umut-tepe yayınları.
- Ege, İ., Topaloğlu, E. E., & Özyamanoglu, M. (2013). Finansal performans ile kurumsal yönetim notları arasındaki ilişki: BİST üzerine bir uygulama. *Akademik araştırmalar ve çalışmalar dergisi*, 5(9), 100-117.
- Erdoğan, M., & Yamaltdinova, A. (2018). Borsa istanbul'a kayıtlı turizm şirketlerinin 2011-2015 dönemi finansal performanslarının topsis ile analizi. *Optimum ekonomi ve yönetim bilimleri dergisi*, 5(1), 19-38. <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/usakocymb/> adresinden alındı
- Eyüboğlu, K., & Bayraktar, Y. (2019). Ana metal sanayi alt sektörlerinin finansal performanslarının AHP ve TOPSIS yöntemleri ile değerlendirilmesi. *Muhasebe ve finans incelemeleri dergisi*, 2(1), 1-10. Doi:10.32951/mufider.443508
- Fidan, H. (2021). CRİTİC ve MAİRCA çok kriterli karar verme yöntemleri ile uluslararası hedef pazar seçimi. *Karamanoğlu melmetbey üniversitesi sosyal ve ekonomik araştırmalar dergisi*, 23(41), 291-309. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1963350> adresinden alındı

- Gavade, R. K. (2014). Multi-criteria decision making: an overview of different selection problems and methods. *International journal of computer science and information technologies*, 5(4), 5643-5646.
- Güngör, A., & Uzun Kocamış, T. (2018). Halka açık futbol kulüplerinde finansal performansın topsis yöntemi ile analizi: ingiltere uygulaması. *Hitit üniversitesi sosyal bilimler enstitüsü dergisi*, 11(3), 1846-1859. Doi:10.17218/hititsosbil.450325
- Han, Q., Li, W., Lu, Y., Zheng, M., Quan, W., & Song, Y. (2020). TOPSIS method based on novel entropy and distance measure for linguistic pythagorean fuzzy sets with their application in multiple attribute decision making. *Ieeeaccess*, 8, 14401-14411. Doi:10.1109/access.2019.2963261
- Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). *Multiple attributes decision making methods and applications*. Berlin: springer.
- Işık, Ö. (2019). Entropi ve TOPSIS yöntemleriyle finansal performans ile pay senedi getirileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Kent akadmeisi kent kültürü ve yönetimi hakemli elektronik dergi*, 12(1), 200-213.
- Kahraman, A., & Gacar, A. (2019). Türkiye'deki en değerli bankaların marka performansları ve finansal performanslarının karşılaştırılması. *Pamukkale üniversitesi sosyal bilimler enstitüsü dergisi*(35), 19-33. Doi:10.30794/pausbed.452167
- Kıracı, K., & Asker, V. (2019). Hava aracı leasing şirketlerinin performans analizi: entropi temelli TOPSIS uygulaması. *Uluslararası iktisadi ve idari incelemeler dergisi*(24), 17-28. Doi:10.18092/ulikidince.580420
- Konak, F., & Ayan Civelek, S. (2021). Veri zarflama analizi ve TOPSIS yöntemi ile finansal performans değerlendirilmesi: BİST teknoloji endeksi uygulaması. *İnsan ve toplum bilimleri dergisi*, 10(4), 3110-3131. [Http://www.itobiad.com/tr/pub/issue/66167/863596](http://www.itobiad.com/tr/pub/issue/66167/863596) adresinden alındı
- Li, X., Wang, K., Liu, L., Xin, J., Yang, H., & Gao, C. (2011). Application of the entropy weight and TOPSIS method in safety evaluation of coal mines. *Procedia engineering*, 26, 2085-2091. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.11.2410> adresinden alındı
- Lin, H., Pan, T., & Chen, S. (2021). Comprehensive evaluation of urban air quality using the relative. *Air quality, atmosphere & health*, 14, 251-258. Doi:10.1007/s11869-020-00930-7
- Liu, D., Luo, Y., & Liu, Z. (2020). The linguistic picture fuzzy set and its application in multi-criteria decision-making: an illustration to the TOPSIS and todım methods based on entropy weight. *Symmetry*, 12(1170), 1-27. Doi:10.3390/sym12071170
- Lu, J., Wei, C., Wu, J., & Wei, G. (2019). TOPSIS method for probabilistic linguistic magdm with entropy weight and its application to supplier se-

- lection of new agricultural machinery products. *Entropy*, 21(953), 1-14. Doi:10.3390/e21100953
- Munier, N., Hontoria, E., & Jimenez-Saez, F. (2019). *Strategic approach in multi-criteria decision making a practical guide for complex scenarios* (cilt price, camille c.; zhu, joe; hillier, frederick s.). Switzerland: springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-02726-1> adresinden alındı
- Opricovic, S. (1998). *Multicriteria optimization of civil engineering systems*. Belgrade: faculty of civil engineering.
- Oral, C., & Kıpık, E. (2019). Ulaştırma sektörünün performans ölçümü için TOPSIS ve prometee yöntemlerinin kullanılması: BİST üzerine bir uygulama. *Mehmet akif ersoy üniversitesi sosyal bilimler enstitüsü dergisi*, 11(30), 1005-1015. Doi:10.20875/makusobed.594265
- Ömürbek, N., & Mercan, Y. (2014). İmalat alt sektörlerinin finansal performanslarının TOPSIS ve electre yöntemleri ile değerlendirilmesi. *Çankırı karatekin üniversitesi iktisadi ve idari bilimler fakültesi dergisi*, 4(1), 237-266.
- Pala, O. (2021). Idocrıw ve marcos temelli bıst ulaştırma işletmelerinin finansal performans analizi. *Kafkas üniversitesi iktisadi ve idari bilimler fakültesi dergisi*, 12(23), 263-294.
- Perçin, S., & Sönmez, Ö. (2018). Bütünleşik entropi ağırlık ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak türk sigorta şirketlerinin performansının ölçülmesi. (18.eyi özel sayı), 565-582. Doi:10.18092/ulikidince.347924
- Roy, S., & Das, A. (2018). Application of TOPSIS method for financial performance evaluation: a study of selected scheduled banks in bangladesh. *Ticaret ve muhasebe araştırmaları dergisi*, 7(1), 24-29.
- Saaty, T. L. (1977). A scaling method for priorities in hierarchical structures. *Journal of mathematical psychology*, 15(3), 234-281. [https://doi.org/10.1016/0022-2496\(77\)90033-5](https://doi.org/10.1016/0022-2496(77)90033-5) adresinden alındı
- Saldanlı, A., & Sırma, İ. (2014). Topsis yönteminin finansal performans göstergesi olarak kullanılabilirliği. *Marmara üniversitesi öneri dergisi*, 1(41), 185-202. Doi:10.14783/öneri.201414422
- Sarraf, A. Z., Mohangar, A., & Bazargani, H. (2013). Developing TOPSIS method using statistical normalization for selecting knowledge management strategies. *Journal of industrial engineering and management*, 6(4), 860-875. Doi:10.3926/jiem.573
- Satır, H., Kısakürek, M. M., & Yaşar, E. (2020). Likidite ve finansal performans arasındaki ilişkinin TOPSIS analiz yönetimi ile değerlendirilmesi: BİST perakende ticaret sektöründe bir uygulama. *Kabramanmaraş sütçü imam üniversitesi iktisadi ve idari bilimler fakültesi dergisi*, 10(1), 1-15.
- Söylemez, Y. (2020). Finansal performans değerlendirmesinde topsis ve gri ilişkisel analiz yöntemlerinin karşılaştırılması. *Yönetim ve ekonomi araştırmaları*

- ları dergisi*, 18(3 Eylül), 61-79. [Http://dx.doi.org/10.11611/yead.771575](http://dx.doi.org/10.11611/yead.771575) adresinden alındı
- Strateji ve bütçe başkanlığı. (tarih yok). *İmalat sanayii göstergeleri*. 09 21, 2022 tarihinde <https://www.sbb.gov.tr/imalat-sanayii-gostergeleri/> adresinden alındı
- Şit, A., & Ekşi, İ. H. (2017). BİST’te ana metal sanayi endeksinde faaliyet gösteren işletmelerin finansal performans ölçümü: 2011-2015 dönemi. *Süleyman demirel üniversitesi vizyoner dergisi*, 8(17), 83-91. Doi:10.21076/vizyoner.284906
- Tayyar, N., Yapa, K., Durmuş, M., & Akbulut, İ. (2018). Referans ideal metodu ile finansal performans analizi: BİST sigorta şirketleri üzerinde bir uygulama. *İnsan ve toplum bilimleri araştırmaları dergisi*, 7(4), 2490-2509. [Http://www.itobiad.com/issue/39481/418429](http://www.itobiad.com/issue/39481/418429) adresinden alındı
- Temizel, F., & Bayçelebi, B. E. (2016). Finansal oranların TOPSIS sıralaması ile yıllık getiriler arasındaki ilişki: tekstil imalatı sektörü üzerine bir uygulama. *Anadolu üniversitesi sosyal bilimler dergisi*, 16(2), 159-170. Doi:10.18037/ausbd.389248
- Topaloğlu, E. E. (2014). Finansal krizlerin BİST metal eşya, makina endeksi’nde faaliyet gösteren firmaların mali performanslarına etkisinin TOPSIS yöntemi ile ölçülmesi. *Yönetim ve ekonomi araştırmaları dergisi*, 22, 286-305.
- Tüba. (2020). *Covid-19 küresel salgın değerlendirme raporu*. Ankara: tüba. Chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://www.tuba.gov.tr/files/images/2020/kovidraporu/t%c3%9c%20covid-19%20raporu%20g%c3%bcncelleme.pdf> adresinden alındı
- Tütüncü, L., & Uysal, Z. (2018). Testing a simple financial alternative to TOPSIS for financial performance measurement. *Muhasebe ve finansman dergisi*, 249-264.
- Uludağ, A. S., & Doğan, H. (2016). Çok kriterli karar verme yöntemlerinin karşılaştırılmasına odaklı bir hizmet kalitesi uygulaması. *Çankırı karatekin üniversitesi iktisadi ve idari bilimler fakültesi dergisi*, 6(2), 17-47.
- Uygurtürk, H., & Korkmaz, T. (2012). Finansal performansın TOPSIS çok kriterli karar verme yöntemi ile belirlenmesi: ana metal sanayi işletmeleri üzerine bir uygulama. *Eskişehir osmangazi üniversitesi übf dergisi*, 7(2), 95-115. <https://dergipark.org.tr/pub/oguiibf/issue/5716/76515> adresinden alındı
- Wang, Z.-X., Li, D.-D., & Zheng, H.-H. (2018). The external performance appraisal of china energy regulation: an empirical study using a TOPSIS method based on entropy weight and mahalanobis distance. *International journal of environmental research and public health*, 15(236), 1-18. Doi:10.3390/ijerph15020236

- Weng Siew, L., Weng Hoe, L., Bakar, M. A., & Pei, F. L. (2022). Data driven decision analysis on the performance of electronic companies with TOPSIS model. *Journal of advances in information technology*, 13(1), 61-66. Doi:10.12720/jait.13.1.61-66
- Yamaltdinova, A. (2017). Kırgızistan bankalarının finansal performanslarının TOPSIS yöntemiyle değerlendirilmesi. *International review of economics and management*, 5(2), 68-87. Doi:10.18825/iremjournal.316694
- Yang, Y., Zheng, X., & Sun, Z. (2020). Coal resource security assessment in china: a study using entropy-weight-based TOPSIS and bp neural network. *Sustainability*, 12(2294), 1-15. Doi:10.3390/su12062294
- Yanık, L., & Eren, T. (2017). Borsa istanbul'da işlem gören otomotiv imalat sektörü firmalarının finansal performanslarının AHP, TOPSIS, electre ve vikor yöntemleri ile analizi. *Yalova sosyal bilimler dergisi*, 8(13), 165-186.
- Yetgin, F., & İçten, O. (2018). TOPSIS yöntemi ile borsa istanbul'da işlem gören gayrimenkul yatırım ortaklıklarının 2007-2016 yılları arası finansal performans analizi. *İstanbul gelişim üniversitesi sosyal bilimler dergisi*, 5(1), 19-44. Doi:http://dx.doi.org/10.17336/igusbd.388927
- Yetiz, F. (2021). TOPSIS yöntemi ile türk katılım bankalarının performans analizi ve bankacılıkta risk yönetim politikalarının önemi. *Uygulamalı ekonomi ve sosyal bilimler dergisi*, 3(1), 121-138. Doi:10.46959/jecss.899919
- Yıldırım, B. F., & Demirci, E. (2017). Banka performansının TOPSIS-M uygulaması ile değerlendirilmesi. *Söke işletme fakültesi priene uluslararası sosyal bilimler dergisi*, 1(1), 35-48.
- Yıldırım, M., Altan, İ. M., & Gemici, R. (2018). Kurumsal yönetim ile finansal performans arasındaki ilişkinin entropi ağırlıklandırılmalı TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmesi: BİSTte işlem gören gıda ve içecek şirketlerinde bir araştırma. *Muhasebe ve vergi uygulamaları dergisi*, 11(2), 130-152.
- Yılmaz, Ö., & Yakut, E. (2021). Entropi temelli TOPSIS ve vikor yöntemleri ile bankacılık sektöründe finansal performans değerlendirmesi. *Atatürk üniversitesi übf dergisi*, 35(4), 1297-1321. Https://doi.org/10.16951/atauniibd.874660 adresinden alındı
- Zhang, X., Wang, C., Li, E., & Xu, C. (2014). Assessment model of ecoenvironmental vulnerability based on improved entropy weight method. *The scientific world journal*, 2014, 1-7. Http://dx.doi.org/10.1155/2014/797814 adresinden alındı
- Zhang, Y. (2015). TOPSIS method based on entropy weight for supplier evaluation of power grid enterprise. *2nd international conference on education reform and modern management*, 334-337.
- Zhao, D.-Y., Ma, Y.-Y., & Lin, H. L. (2022). Using the entropy and TOPSIS models to evaluate sustainable development of islands: a case in china. *Sustainability*, 14(3707), 1-25. Doi:10.3390/su14063707

EK 1: Gıda, içki ve tütün alt sektöründeki firmalar ve işlem kodları

Kod	Firmalar
ALYAG	Altınyag Kombinaları A.Ş.
AEFES	Anadolu Efes Biracılık ve Malt Sanayii A.Ş.
AVOD	A.V.O.D. Kurutulmuş Gıda ve Tarım Ürünleri A.Ş.
BANVT	Banvit Bandırma Vitaminli Yem Sanayii A.Ş.
CCOLA	Coca-Cola İçecek A.Ş.
DARDL	Dardanel Önentaş Gıda Sanayi A.Ş.
EKIZ	Ekiz Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.
ERSU	Ersu Meyve ve Gıda Sanayi A.Ş.
FRIGO	Frigo-Pak Gıda Maddeleri Sanayi ve Ticaret A.Ş.
KENT	Kent Gıda Maddeleri Sanayii ve Ticaret A.Ş.
KERVIT	Kerevitaş Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş.
KNFRT	Konfrut Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş.
KRSTL	Kristal Kola ve Meşrubat Sanayi Ticaret A.Ş.
OYLUM	Oylum Sınai Yatırımlar A.Ş.
PENGD	Penguen Gıda Sanayi A.Ş.
PETUN	Pınar Entegre Et ve Un Sanayii A.Ş.
PINSU	Pınar Su Sanayi ve Ticaret A.Ş.
PNSUT	Pınar Süt Mamulleri Sanayii A.Ş.
SELGD	Selçuk Gıda Endüstri İhracat İthalat A.Ş.
TATGD	Tat Gıda Sanayi A.Ş.
TKURU	Taze Kuru Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş.
TUKAS	Tukaş Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş.
TBORG	Türk Tuborg Bira ve Malt Sanayii A.Ş.
ULUUN	Ulusoy Un Sanayi ve Ticaret A.Ş.
ULKER	Ülker Bisküvi Sanayi A.Ş.
VANGD	Vanet Gıda Sanayi İç ve Dış Ticaret A.Ş.

Ek 2: Finansal oranlar ve literatürdeki yeri

Oran Sınıfı	Oran Adı	Kod	Kaynak
Likidite Oranları	Cari Oran	A1	(Dağlı, 2021), (Akbulut ve Rençber, 2015), (Tütüncü ve Uysal, 2018), (Uygurtürk ve Korkmaz, 2012), (Dumanoglu, 2010), (Söylemez, 2020), (Saldanlı ve Sırma, 2014), (Erdoğan ve Yamaltdinova, 2018), (Erdoğan ve Yamaltdinova, 2018), (Oral ve Kıpkip, 2019), (Temizel ve Bayçelebi, 2016), (Ömürbek ve Mercan, 2014), (Perçin ve Sönmez, 2018), (Yanık ve Eren, 2017), (Acar ve Sarıyer, 2021), (Eyüboğlu ve Bayraktar, 2019), (Aydın, 2019), (Işık, 2019), (Weng Siew vd., 2022)
	Net Çalışma Sermayesi Devir Hızı	B1	(Satır vd., 2020), (Erdoğan ve Yamaltdinova, 2018), (Perçin ve Sönmez, 2018), (Eyüboğlu ve Bayraktar, 2019)
	Stok Devir Hızı	B2	(Akbulut ve Rençber, 2015), (Ege vd., 2013), (Uygurtürk ve Korkmaz, 2012), (Topaloğlu, 2014), (Söylemez, 2020), (Temizel ve Bayçelebi, 2016), (Ömürbek ve Mercan, 2014), (Acar ve Sarıyer, 2021), (Eyüboğlu ve Bayraktar, 2019), (Çam vd., 2015)
	Alacak Devir Hızı	B3	(Akbulut ve Rençber, 2015), (Tütüncü ve Uysal, 2018), (Söylemez, 2020), (Erdoğan ve Yamaltdinova, 2018), (Acar ve Sarıyer, 2021), (Eyüboğlu ve Bayraktar, 2019), (Çam vd., 2015)
Faaliyet Oranları	Aktif Devir Hızı	B4	(Dağlı, 2021), (Akbulut ve Rençber, 2015), (Tütüncü ve Uysal, 2018), (Ege vd., 2013), (Uygurtürk ve Korkmaz, 2012), (Topaloğlu, 2014), (Dumanoglu, 2010), (Söylemez, 2020), (Saldanlı ve Sırma, 2014), (Temizel ve Bayçelebi, 2016), (Perçin ve Sönmez, 2018), (Acar ve Sarıyer, 2021), (Eyüboğlu ve Bayraktar, 2019), (Dağlı, 2021)
	Borç Özsermaye Oranı	C1	(Tütüncü ve Uysal, 2018), (Ege ve Topaloğlu, 2016), (Güngör ve Uzun Kocamış, 2018), (Kiracı ve Asker, 2019), (Perçin ve Sönmez, 2018), (Acar ve Sarıyer, 2021)
	Borç Oranı	C2	(Ege ve Topaloğlu, 2016), (Uygurtürk ve Korkmaz, 2012), (Dumanoglu, 2010) (Söylemez, 2020), (Saldanlı ve Sırma, 2014), (Güngör ve Uzun Kocamış, 2018), (Oral ve Kıpkip, 2019), (Temizel ve Bayçelebi, 2016), (Ömürbek ve Mercan, 2014), (Kiracı ve Asker, 2019), (Perçin ve Sönmez, 2018), (Yanık ve Eren, 2017), (Acar ve Sarıyer, 2021), (Eyüboğlu ve Bayraktar, 2019), (Dağlı, 2021), (Işık, 2019), (Çam vd., 2015), (Weng Siew vd., 2022)
Mali Yapı Oranları			

	Faiz Karşılama Oranı	D1	(Söylemez, 2020), (Erdoğan ve Yamaltdinova, 2018)
Karlılık Oranları	Brüt Kar Marj Oranı	E1	(Akbulut ve Rençber, 2015), (Söylemez, 2020)
	Net Kar Marj Oranı	E2	(Dağlı, 2021), (Akbulut ve Rençber, 2015), (Tütüncü ve Uysal, 2018), (Uygurtürk ve Korkmaz, 2012), (Topaloğlu, 2014), (Topaloğlu, 2014), (Erdoğan ve Yamaltdinova, 2018), (Temizel ve Bayçelebi, 2016), (Ömürbek ve Mercan, 2014), (Perçin ve Sönmez, 2018), (Yanık ve Eren, 2017), (Acar ve Sarıyer, 2021), (Eyüboğlu ve Bayraktar, 2019), (Işık, 2019), (Çam vd., 2015), (Roy ve Das, 2018)
	Aktif Karlılık Oranı (ROA)	E3	(Dağlı, 2021), (Akbulut ve Rençber, 2015), (Tütüncü ve Uysal, 2018), (Ege ve Topaloğlu, 2016), (Ege vd., 2013), (Topaloğlu, 2014), (Dumanoğlu, 2010), (Söylemez, 2020), (Saldanlı ve Sırma, 2014), (Güngör ve Uzun Kocamış, 2018), (Oral ve Kıpık, 2019), (Kiracı ve Asker, 2019), (Perçin ve Sönmez, 2018), (Yanık ve Eren, 2017), (Acar ve Sarıyer, 2021), (Eyüboğlu ve Bayraktar, 2019), (Kahraman ve Gacar, 2019), (Aydın, 2019), (Işık, 2019), (Weng Siew vd., 2022), (Roy ve Das, 2018)
	Özsermaye Karlılık Oranı (ROE)	E4	(Dağlı, 2021), (Akbulut ve Rençber, 2015), (Tütüncü ve Uysal, 2018), (Ege ve Topaloğlu, 2016), (Ege vd., 2013), (Uygurtürk ve Korkmaz, 2012), (Topaloğlu, 2014), (Dumanoğlu, 2010), (Söylemez, 2020), (Saldanlı ve Sırma, 2014), (Güngör ve Uzun Kocamış, 2018), (Erdoğan ve Yamaltdinova, 2018), (Oral ve Kıpık, 2019), (Temizel ve Bayçelebi, 2016), (Ömürbek ve Mercan, 2014), (Kiracı ve Asker, 2019), (Perçin ve Sönmez, 2018), (Yanık ve Eren, 2017), (Acar ve Sarıyer, 2021), (Eyüboğlu ve Bayraktar, 2019), (Kahraman ve Gacar, 2019), (Aydın, 2019), (Çam vd., 2015), (Weng Siew vd., 2022), (Roy ve Das, 2018)
	Hisse Başına Kazanç	F1	(Ege vd., 2013), (Topaloğlu, 2014), (Weng Siew vd., 2022)
	Fiyat Kazanç Oranı	F2	(Ege vd., 2013), (Topaloğlu, 2014)

Kaynak: Tablo yazar tarafından oluşturulmuştur.