

Kemal YAMAN (kyaman@mersin.edu.tr , ORCID: 0000-0003-1267-9228)

Doç. Dr., Mersin Üniversitesi Sağlık Yönetimi Bölümü, Mersin-Türkiye

Ayşe KORAMŞA (2004300171004@mersin.edu.tr , ORCID: 0000-0002-9393-3031)

Yüksek Lisans, Mersin Üniversitesi Sağlık Yönetimi Anabilim Dalı, Mersin-Türkiye

10.04.2023

Geliş Tarihi  
Submitted

25.05.2023

Kabul Tarihi  
Accepted

Araştırma Makalesi  
Research article

<https://doi.org/10.55044/meusbd.1280740>

## ÖZEL ALMAN KLİNİKLERİNİN FİNANSAL PERFORMANSININ PROMETHEE YÖNTEMİYLE ANALİZİ - Covid-19 ÖNCESİ VE SONRASI

### Özet

Bu çalışmanın amacı, DAX'a kote edilen özel Alman kliniklerinin Covid-19 öncesi ve Covid-19 sonrası finansal performansını analiz etmektir. Bu çalışmada, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri'nden PROMETHEE (Zenginleştirme Değerlendirmeleri İçin Tercih Sıralaması Organizasyon Yöntemi) kullanılarak Almanya'daki özel sağlık kliniklerinin finansal performansları karşılaştırılmıştır. Araştırma kapsamında Almanya'da borsaya kote edilmiş dört özel sağlık kliniğinin finansal performansı, 2016 ve 2021 yılları arasında incelenmiştir. Bu çalışmada, Covid-19 öncesi (2016-2019) ve Covid-19 sonrası (2020-2021) olmak üzere iki zaman dilimi incelenmiştir. Her iki dönem için özel sağlık kliniklerinin finansal performansı belirlenen kriterlere göre hesaplanmıştır. Kriterlerin ağırlıklandırılmasında Entropi yöntemi kullanılmıştır. Kriterler ağırlıklandırıldıktan sonra PROMETHEE yöntemi uygulanmıştır. Bu yöntemle göre, kliniklerin tüm yıllar arasında istikrarlı bir şekilde aynı sıralamada olduğu ve değerlerinin yakın olduğu görülmektedir. Covid-19 öncesi ve Covid-19 sonrası finansal performansları Entropi temelli PROMETHEE yöntemi ile analiz edilen özel sağlık klinikleri incelendiğinde genel itibarıyla sıralamada bir değişiklik olmadığı sonucuna varılmıştır. Belirlenen kriterlere bağlı olarak kullanılan yöntem sonucunda, bütün yıllara göre, araştırma konusu kliniklerin en iyiden en kötüye doğru sıralaması Rhoen Klinikum, MediClin, Fresenius Medical ve Fresenius SE Kliniği şeklindedir.

**Anahtar Kelimeler:** Finansal Performans, Ödeme Gücü, PROMETHEE Yöntemi, Entropi Yöntemi.

## ANALYSIS OF THE FINANCIAL PERFORMANCE OF PRIVATE GERMAN CLINICS WITH THE PROMETHEE METHOD - BEFORE AND AFTER COVID-19

### Abstract

**Aim:** The aim of this study is to analyze the pre- and post- Covid-19 financial performance of private German clinics listed on the DAX. **Method:** In this study, the financial performances of private health clinics in Germany were compared using PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation), which is one of the Multi-Criteria Decision-Making Methods. Within the scope of the research, the financial performance of four private health clinics listed on the stock exchange in Germany was examined between 2016 and 2021. In this study, two time periods were examined: pre-Covid-19 (2016-2019) and post-Covid-19 (2020-2021). The financial performance of private health clinics was calculated for both periods based on the determined criteria. The Entropy method was utilized to weight the criteria. After weighting the criteria, the PROMETHEE method was applied. **Results:** According to this method, it is observed that the clinics consistently maintain the same order among all years, and their values are close. **Conclusion:** When examining the private health clinics, whose financial performances were analyzed using the Entropy-based PROMETHEE method before and after Covid-19, it was concluded that there was no significant change in the overall ranking. As a result of the method performed in accordance with the determined criteria, the ranking of the research subject clinics, from best to worst across all years, is as follows: Rhoen Klinikum, MediClin, Fresenius Medical, and Fresenius SE clinics.

**Keywords:** Financial Performance, Payment Power, PROMETHEE Method, Entropy Method.

## GİRİŞ

Performans, belirli bir amaç etrafında planlanmış etkinlik sonucunda elde edilen sonuçların nicel ya da nitel olarak belirlenmesini ifade eden kavramdır. Bu sonuç mutlak veya kesin olarak açıklanabilmektedir. Performans, işletme amaçlarının gerçekleştirilmesi için gösterilen tüm çabaların değerlendirilmesi olarak da ifade edilebilir (Akal, 2005).

Performans, bir işi yapan birey veya grubun amaçlanan hedefe yönelik ulaştığı sonucun kalitatif ya da kantitatif olarak anlatımı, gösterimi olarak açıklanmaktadır. İşletme düzeyinde performans ise belirli bir süre sonunda elde edilen çıktıya göre işletmenin amaçlarını yerine getirme derecesi olarak tanımlanmaktadır (Yıldız, 2013).

Başka bir tanımla performans, önceden belirlenen hedeflere ulaşıp ulaşılmadığının bir ölçüsüdür (Çam, 2016). Performans, tüm işletmelerin üzerinde yoğunlaşması gereken bir konudur. Bu çalışmada, Almanya'daki özel sağlık kliniklerinin finansal performansını incelenmiştir.

Performans ölçümünün başarısından söz edilebilmesi için bu ölçümün bir takım özelliklere sahip olması gerekir. Performans ölçümünün özellikleri şu şekilde sıralanabilir (Şit, 2018):

- İşletme hakkında bilgi vermeli,
- Gelişme sağlamalı,
- Bilgiyi kullanan kişi veya gruplar tarafından anlaşılır olmalı,
- Anlamlı ve uygun olmalı,
- Güncel olmalı ve istenen bilgiyi zamanında sağlamalı,
- Esnek olmalı,
- Düzenli ve sürekli bir yapıda olmalıdır.

Finansal performans ise şirketlerin hedeflerine ulaşmak için finansal kaynakların etkin ve verimli kullanılmasını ifade etmektedir (Karaye, 2022). Finansal performansın temel amacı, karar vericilerin işletmenin mevcut durumunu ölçmesini ve geleceğe yönelik gerçekçi karar almasını sağlamaktır (Alparslan ve ark., 2015). Finansal performansın yüksek olması, işletmelerin finansal açıdan sağlıklı olduğu anlamına gelmektedir ve yüksek finansal performans sergileyen işletmeler, yatırımcılar açısından daha cazip hâle gelmektedir (Sakarya ve Aksu, 2020).

Ölçütten ve ölçüm işleminden bahseden finansal performans, sayısal olarak ifade edilen bir başarı ölçütü kavramıdır (F. Akyüz ve Yangıbayev, 2020). İşletmelerin finansal durumunun göstergesi olarak nitelendirilen finansal performans, işletmelerin başarı durumunun değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılmaktadır (Özdoğan, 2006).

Finansal performans, işletmelerin mevcut durumu hakkında bilgi verirken geleceğe yönelik tahmin yapılmasını da sağlar. Dolayısıyla finansal performans, yöneticilerin gelecekle ilgili kararlarını; devlet kurumlarının, kredi kurumlarının ve yatırımcıların da yatırım yapma kararlarını etkilemektedir (Apan ve Öztel, 2020). Ayrıca finansal performans, işletmelerin yaptığı veya yapacağı yatırımların güvenilirliğinin ve riskinin değerlendirilmesi olarak da ifade edilmektedir (Tonus ve Özkan Tez, 2013).

İşletme performansının en önemli göstergelerinden biri olan finansal performans, kaynakların ne derece etkin kullanıldığının bir ölçüsüdür. Finansal performansın ölçülmesi, içerisinde çok fazla kriter bulunan bir karar verme problemi olarak tanımlanabilmektedir (Ayçin ve Güçlü, 2020). Bu çalışmada, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri'nden (ÇKKV) Entropi temelli PROMETHEE yöntemi kullanılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde, ÇKKV yöntemleri kullanılarak işletmelerin finansal performansları ile ilgili literatürde yer alan çalışmalara yer verilmiştir. Üçüncü bölümde çalışmada kullanılan yöntemlere, dördüncü bölümde bulgulara ve sonuca yer verilmiştir.

### 1. LİTERATÜR TARAMASI

Alaminos ve arkadaşları (2020) tarafından yapılan çalışmada, Avrupa'daki futbol kulüplerinin finansal performansı Sinir Ağları Yöntemleri ile analiz edilmiştir. Çalışmada 2016-2018 dönemine ait veriler, iki farklı sinir ağı modeli kullanılarak incelenmiştir. Finansal performansı belirlemede en etkili faktörlerin likidite, kaldıraç ve sportif performans değişkenleri olduğu sonucuna varılmıştır.

Hunjra ve Bashir (2014) tarafından yapılan çalışmada, Pakistan'daki İslami ve konvansiyonel bankalar 2008-2012 yılları arasındaki mali tablo, bilanço ve gelir tablosundan elde edilen bilgilerle incelenmiştir. Çalışmada Pakistan'daki on banka, on dokuz finansal oran kullanılarak karşılaştırılmış ve analiz edilmiştir.

Daryanto ve Daryanto (2019) tarafından yapılan çalışmada, Endonezya'daki ikisi kamuya ait, ikisi özel dört ilaç şirketinin finansal performansları incelenmiştir. Çalışma, 2010-2017 yılları arasında kapsamaktadır. Tanımlayıcı finansal oranların kullanıldığı çalışmadaki tüm değişkenler kararnameden alınan oranlardır.

Çalışmada, incelenen dört şirketin de belirlenen dönemlerde istikrarlı bir finansal performansa sahip olduğu ve kararnamede belirtilen mali sağlık durumu seviyesine ulaştığı sonucuna varılmıştır.

Dahiyat ve arkadaşları (2021) tarafından yapılan çalışmada, Amman Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören imalat şirketlerinin 2010-2019 yılları arasındaki finansal performansı incelenmiştir. Çalışma, şirketlerin likidite oranı, büyüklüğü ve ödeme gücünü ölçmeyi amaçlamıştır. Veriler korelasyon ve Çoklu Regresyon Analizi ile incelenmiştir. Finansal performans üzerinde büyüklüğün olumlu, ödeme gücünün ise olumsuz bir etkisi olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca sonuçlar, şirketlerin varlıklarına yapacağı yatırımları arttırması gerektiğini ve düşük kaldıraçlı büyük ölçekli firmaların daha iyi bir finansal performansa sahip olabileceğini göstermektedir.

Srinivasan ve Britto (2017) tarafından yapılan Hint ticari bankalarının dönem içi finansal performansını inceleyen, çalışma on biri kamu ve beşi özel olmak üzere on altı ticari bankayı kapsamaktadır. Bankaların finansal performansı ve finansal oranlar Panel Veri Analizi yöntemi ile ölçülmüştür. Çalışmanın sonucunda, kârlılık, borç ödeme ve sermaye yeterliliği açısından özel bankaların kamu bankalarına oranla daha iyi durumda olduğu ancak kamu bankalarının çalışma dönemi boyunca aktif devir oranını istikrarlı bir şekilde koruduğu görülmektedir.

Kalogeras ve arkadaşları (2005) tarafından yapılan çalışmada gıda-tarım şirketlerinin kârlılık, ödeme gücü ve yönetim performansları PROMETHEE yöntemi ile incelenmiştir.

Ignatius ve arkadaşları (2012) sekiz otomotiv şirketinin finansal performansını 2009-2010 mali yıllarında yedi temel endekse incelemiştir. Otomotiv şirketlerinin finansal performansın belirlenen endekslere göre sıralanmasında PROMETHEE yöntemi kullanılmıştır.

Makki ve Alqahtani (2023) tarafından yapılan çalışmada, Suudi enerji sektöründeki şirketlerin Covid-19 salgını öncesi, sırası ve sonrasında finansal performansını on bir finansal gösterge ile incelenmiştir. Çalışmada ÇKKV yöntemlerinden Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) ve Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) birlikte kullanılmıştır. Çalışma sonucuna göre, enerji sektöründeki şirketler Covid-19 salgınından olumsuz etkilenmiştir.

Lam ve arkadaşları (2023) tarafından yapılan çalışmada, portföy yatırımı için otuz şirketin 2015-2021 yılları arasındaki finansal performansları incelenmiştir. Çalışmada şirketlerin likidite, verimlilik, ödeme gücü ve kârlılık oranlarına yönelik finansal performansları değerlendirilmiştir. Çalışmada Entropi temelli Bulanık TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Portföy yatırımı için en iyi finansal performansa sahip şirket önerilmektedir.

Bulgurcu (2012) tarafından yapılan çalışmada, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören teknoloji firmalarının finansal performansını ölçmek ve karşılaştırmak için ÇKKV modeli kullanılmıştır. Teknoloji firmalarının borsada yeni olmasından dolayı TOPSIS yönteminin Türkiye'deki teknoloji firmalarının finansal performanslarını değerlendirmek için yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bayrakdaroğlu ve Yalçın (2012) tarafından yapılan çalışmada, İMKB-30 endeksinde işlem gören imalat sanayi işletmelerinin finansal performansı Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (BAHP) ve VIseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR) yöntemi ile değerlendirilmiştir.

Moghimi ve Anvari (2014), çalışmalarında finansal oranları analiz etmek ve finansal performansını değerlendirmek için bulanık bir model geliştirmişlerdir. Kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesinde Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (FAHP) ve firmaların sıralamasının belirlenmesinde TOPSIS birlikte kullanılmıştır.

Akkoç ve Vatansver (2013) tarafından yapılan çalışmada, BAHP ve Bulanık TOPSIS kullanılarak ticari bankalar finansal performans göstergesi açısından değerlendirilmiştir.

Shabbir ve Wisdom (2020) tarafından yapılan çalışmada, Panel Regresyon Analizi kullanılarak Nijeryalı imalat firmalarının kurumsal sosyal sorumluluğu, çevresel yatırımları ve finansal performansları arasındaki ilişkinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Erdoğan ve Yıldız (2015) tarafından yapılan çalışmada, hastanelerin finansal tablolarından elde edilen oranlar aracılığıyla, Veri Zarflama Analizi (VZA) kullanılarak hastanelerin finansal performansı ölçülmüştür.

## 2. METODOLOJİ

### 3.1. Amaç, Kapsam ve Veri Seti

Bu çalışmanın amacı, Covid-19 pandemisinin Almanya'daki özel sağlık kliniklerinin finansal performansına etkisini değerlendirmek ve bu klinikleri performanslarına göre sıralamaktır. Çalışmanın kapsamını, DAX'a kote edilen sağlık hizmeti sağlayıcıları endüstrisindeki özel sağlık klinikleri oluşturmaktadır. Sağlık hizmeti sağlayıcısı endüstrisinde altı şirket yer almaktadır. Borsaya kote edilen Synlab AG kliniğinin geçtiğimiz yıla ait finansal verilerine ulaşamadığı için bu klinik çalışma dışı bırakılmıştır. Vita 34 AG şirketi ise

kök hücre ve göbek kordon kanı bankası olarak faaliyet gösterdiği için çalışmaya dâhil edilmemiştir. Bu sebeplerle çalışmaya dört özel sağlık kliniği dâhil edilmiştir. Bu klinikler, Almanya'nın önde gelen ve yüksek ciro getiren sağlık kliniklerini oluşturmaktadır. Bu kliniklerin 2021 yılında elde ettikleri gelirler şu şekildedir: Fresenius Medical Care 17,62 milyar €, Rhoen Klinikum 1,6 milyar €, MediClin 673.137 milyon € ve Fresenius SE 646 milyon €. Çalışmanın kapsamını oluşturan işletmeler ve borsa kodları Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1: Finansal Performansı Ölçülen İşletmeler.**

Sıra No	Gösterim	İşlem Kodu	İşletme Unvanı
1	Z1	(FREG)	Fresenius SE Vz.
2	Z2	(FMEG)	Fresenius Medical Care AG & Co.
3	Z3	(RHKG)	Rhoen Klinikum AG
4	Z4	(MEDG)	MediClin AG

Özel sağlık kliniklerinin finansal performansının değerlendirilmesinde sermaye yeterliliği, varlık kalitesi, kazanç ve likidite hakkında bilgi veren finansal oranlar kullanılmıştır. Sağlık kliniklerinin performansının ölçülmesinde kullanılan finansal oranlar Tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 2: Çalışmada Kullanılan Finansal Oranlar.**

Oran Grubu	Gösterim	Formül
<b>Sermaye Yeterliliği</b>	C1	Öz sermaye/Toplam varlık
<b>Varlık Kalitesi</b>	A1	Gerçek varlıklar/Toplam varlıklar
	E1	Net gelir/Toplam varlık
<b>Kazanç</b>	E2	Net gelir/Öz kaynak
	E3	Vergi öncesi kâr/Toplam varlık
<b>Likidite</b>	L1	Likit varlıklar/Toplam varlıklar
	L2	Likit varlıklar/Kısa vadeli yükümlülükler

## 2.2. Yöntem

Alternatifler arasından amaca en uygun kararı vermek için ÇKKV yöntemlerinden sıklıkla faydalanılır (Yıldırım ve Önder, 2014). Bu çalışmada Entropi yöntemiyle ağırlıklandırılmış ÇKKV yöntemlerinden PROMETHEE yöntemi kullanılmıştır. PROMETHEE yöntemi finansal performans değerlendirmede sıklıkla kullanılan yöntemlerden bir tanesidir. Aynı zamanda finansal performans analizinde de en fazla kullanılan yöntemlerden biri olduğu için bu çalışmada PROMETHEE tercih edilmiştir.

### 2.2.1. Entropi Yöntemi

Entropi yöntemi, belirsizliğin ölçüsü olarak tanımlanmaktadır (Shannon ve Weaver, 1987). Entropi yöntemi, karar matrisinde seçilen kriterlerin ağırlıklarının objektif hesaplanmasını sağlayan sistemdir (Hwang ve Yoon, 1981). Başka bir ifade ile karar verme problemlerinde kriterlerin ağırlıklandırılmasında objektif bir değerlendirme sunmaktadır. Karar vericinin inisiyatifine veya başka herhangi bir subjektif değerlendirmeye ihtiyaç duyulmaması adına kullanılan ölçektir (Akçakaya ve Urmak Akçakaya, 2019).

Entropi yöntemi beş adımdan oluşur ve uygulama süreci aşağıdaki gibidir (Akçakaya ve Urmak Akçakaya, 2019; İ. Akyüz ve ark., 2019; Apan ve Öztel, 2020; Ayçin ve Güçlü, 2020; Yıldırım ve ark., 2018)

#### 1. Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması:

Yöntemin ilk aşamasında m alternatifli ve n kriterli bir karar matrisi (mxn) oluşturulur.

$X_{ij}$  değeri j. değerlendirme kriterine göre i. alternatifin aldığı değeri göstermektedir.

i: karar alternatif sayısı,  $i=1,2,\dots,m$

j: değerlendirme kriter sayısı,  $j=1,2,\dots,n$

**2. Adım: Karar Matrisinin Normalizasyonu:**

Karar matrisi oluşturulduktan sonra farklı birimlere ait kriterlere ilişkin değerlerin 0 ile 1 aralığında standart bir değere getirilmesi için normalizasyon işlemi yapılır.

Karar matrisindeki her elemanı kendi sütun toplamına bölmek koşuluyla normalizasyon işlemi yapılır.

$$P_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad \forall i, j$$

$P_{ij}$  : Normalize edilmiş değer.

$x_{ij}$  :  $j$ . değerlendirme kriterine göre  $i$ . alternatifinin aldığı değer.

**3. Adım: Her Bir Kriter İçin Entropi Değerinin Hesaplanması:**

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

$e_{ij}$  : Entropi değerini ifade eder.

$k$  değeri  $k = \frac{1}{\ln(m)}$  şeklinde tanımlanan sabit bir katsayıdır.

$m$  : Karar alternatif sayısı.

**4. Adım: Farklılaşma Derecelerinin Hesaplanması:**

Entropi değerinin 1'den çıkarılması ile hesaplanır.

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

**5. Adım: Entropi Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması:**

Her kriter için farklılaşma derecesini, toplam farklılaşma derecesine bölerek o kriterin önem ağırlığını buluruz.

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j}$$

Entropi yönteminde üçüncü adımda görüldüğü üzere doğal logaritma kullanılır. Bundan dolayı sıfıra eşit ve sıfırdan küçük veri gruplarının hesaplanmasında sorun yaşanmaktadır. Negatif veri bulunması hâlinde geliştirilen Z-score standartlaştırma normalizasyonu kullanılır (Zhang ve ark., 2014). Dönüşüm işleminden sonra veriler [0,1] aralığında olacaktır (Apan ve Öztel, 2020; Ayçin ve Güçlü, 2020; Sakarya ve Aksu, 2020; Yavuz ve Öztel, 2017).

Mevcut verilerde negatif olan değerleri pozitif değere dönüştürmek için aşağıdaki formül kullanılmaktadır:

$$z_{ij} = \frac{X_{ij} - \bar{X}_j}{S_j}$$

$Z_{ij}$  :  $i$ . alternatifin  $j$ . kriterine göre normalize değeri

$x_{ij}$  : karar matrisinde yer alan orijinal veri

$\bar{x}_j$  :  $j$ . kriterinin ortalama değeri

$S_j$  :  $j$ . kriterinin standart sapması

Ardından koordinat dönüşümü yapılarak veriler pozitif hâle getirilir:

$$x'_{ij} = x_{ij} + A, \quad A > |\min(e_{ij})|$$

Pozitif hâle getirilen karar matrisi, ikinci adımda normalize edilerek işlem adımları sıra ile devam ettirilir ve Entropi yöntemine göre kriterlerin ağırlıkları hesaplanır.

### 2.2.2. PROMETHEE Yöntemi

Bir ÇKKV yöntemi olan PROMETHEE, tercih fonksiyonuna dayalı sıralama yöntemidir (Avikal ve ark., 2014). PROMETHEE yöntemi alternatiflere ilişkin kısmi ve tam önceliklendirme sağlayarak tercihlere yönelik daha ayrıntılı analiz yapılmasına olanak tanır (Ergün Bülbül ve Köse, 2016). PROMETHEE yöntemi, alternatiflerin seçilen tercih fonksiyonuna göre ikili karşılaştırılmasına dayanır (Genç, 2013).

PROMETHEE yönteminde altı tip tercih fonksiyonu vardır (Brans ve Vincke, 1985):

- I. Tip Tercih Fonksiyonu (Olağan Tip): Herhangi bir tercih fonksiyonu söz konusu olmadığında karar vericiye ölçütü olağan anlamında kullanması için fırsat verir.
- II. Tip Tercih Fonksiyonu (U Tipi): Karar verici, belirlediği bir değer üzerindeki bir değeri kullanmak isterse bu fonksiyonu kullanmalıdır.
- III. Tip Tercih Fonksiyonu ( V Tipi): Karar vericinin tercihi ortalamasının üzerinde bir değer yönünde olduğunda ve karar verici bu değer altındakileri de göz ardı etmek istemediğinde bu fonksiyon kullanılmalıdır.
- IV. Tip Tercih Fonksiyonu (Seviyeli): Karar verici, tercihini ikiden fazla değer ya da bir değer aralığından yana kullanacaksa bu fonksiyonu kullanmalıdır.
- V. Tip Tercih Fonksiyonu (Doğrusal): Karar verici, tercihini ortalama değer üzerinde bir değerden yana kullanmak isterse bu fonksiyonu kullanması önerilir. p ve q parametrelerinin tanımlanması gerekir. Bu çalışmada V. Tip Tercih Fonksiyonu kullanılmıştır. Tercih fonksiyonunun parametresi, formülizasyonu ve grafiksel gösterimi Tablo 3'teki gibidir (Brans ve Vincke, 1985; Genç, 2013; Ömürbek ve Eren, 2016):

**Tablo 3:**Seçilen Tercih Fonksiyonunun Parametresi, Formülizasyonu ve Grafiksel Gösterimi.

Parametre	Fonksiyon	Grafiksel Gösterimi
p, q	$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq q \\ \frac{(x - q)}{(p - q)}, & q < x \leq p \\ 1, & x > p \end{cases}$	

**Kaynak:** Genç, T. (2013). PROMETHEE Yöntemi ve GAIA Düzlemi.

*Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(1), 133–154.

VI. Tip Tercih Fonksiyonu (Gaussian): Karar vericinin tercihini, ortalama değerden sapma değeri belirleyecekse bu fonksiyon tercih edilir.

PROMETHEE yönteminin aşamaları aşağıda verilmiştir (Ergün Bülbül ve Köse, 2016):

**1. Adım:** Karar Vericinin Alternatifleri, Kriterleri ve Ağırlıkları Belirlemesi:

Alternatifler (z) ve kriterler (p) tanımlanır, Entropi yöntemiyle hesaplanan kriterlerin önem ağırlıkları (w) ile karar matrisi oluşturulur.

**2. Adım:** Tercih Fonksiyonlarının Belirlenmesi:

PROMETHEE yönteminde altı tip tercih fonksiyonu vardır. Veriler nicel olduğunda V. Tip Tercih Fonksiyonu (Doğrusal) ve III. Tip Tercih Fonksiyonunun (V Tipi) kullanılması önerilir. Bu çalışma niceliksel verilere dayandığı için doğrusal tercih fonksiyonu tercih edilmiştir.

q: Farksızlık Değeri (Karar verici tarafından önemsiz görülebilecek kriterlerin alternatiflere göre en büyük fark değeridir.)

p: Kesin Tercih Eşiği (Karar verici tarafından kesin tercih oluşturabilmek için yeterli görülebilecek en küçük fark değeridir.)

### 3. Adım: Ortak Tercih Fonksiyonlarının ve Tercih Endekslerinin Belirlenmesi:

Her kritere göre  $d(a_i, a_j)$  değerleri aşağıdaki formüle göre elde edilir:

$$\pi(a, b) = \sum_j^k p_j(a, b) \cdot w_j$$

$$\pi(b, a) = \sum_j^k p_j(b, a) \cdot w_j$$

Her kritere göre  $p_k(a_i, a_j)$  değerinin elde edilmesi ise aşağıdaki gibidir:

$$\pi(a, a) = 0$$

$$0 \leq \pi(a, b) \leq 1$$

$$0 \leq \pi(b, a) \leq 1$$

$$0 \leq \pi(a, b) + \pi(b, a) \leq 1$$

### 4. Adım: Pozitif ve Negatif Üstünlük Değerlerinin Hesaplanması:

Üçüncü adımda gerçekleştirilen tüm kriterlerden alternatiflerin elde edildiği değerler tek bir tabloya toplanır. Bu işlem, her kriterde ayrı hesaplanan alternatifin kendi ağırlığıyla çarpımının toplamından oluşmaktadır.

Pozitif ve negatif üstünlük değerleri hesaplanır.

$$\Phi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \pi(x, a)$$

$$\Phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \pi(a, x)$$

### 5. Adım: PROMETHEE I İle Alternatiflerin Kısmi Sırasının Elde Edilmesi:

Negatif üstünlükler küçükten büyüğe, pozitif üstünlükler büyükten küçüğe sıralanır ve PROMETHEE I yöntemine göre kısmi sıralama olarak adlandırılan sıralama elde edilir.

### 6. Adım: Net Öncelik Değerinin Hesaplanması:

Net akım değerinin formülü:

$$\Phi^{net}(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a)$$

Net akım değerinin özellikleri

$$0 \leq \Phi^{net}(a) \leq 1$$

$$\sum_{x \in A} \Phi^{net}(a) = 0$$

### 7. Adım: PROMETHEE II İle Alternatiflerin Tam Sırasının Elde Edilmesi:

Her alternatif için hesaplanan net değer aynı düzlemde gösterilir.

Hesaplanan tam öncelik değerine bağlı olarak aşağıda gösterilen karar alınır:

$\Phi(a) > \Phi(b)$  ise a alternatifi b alternatifinden daha üstündür.

$\Phi(a) = \Phi(b)$  ise a ve b alternatifleri farksızdır.

### 3. UYGULAMA VE SONUÇ

Alman borsası olan DAX'a kote edilen Alman özel sağlık kliniklerinin finansal performansının incelendiği bu çalışmada oranlar, ilgili alternatiflerin ilgili yılına ait bilanço ve gelir tablosundan elde edilmiştir. Elde edilen oranlar ile Microsoft Excel programı kullanılarak karar matrisi oluşturulmuştur. Ardından kriterlerin ağırlıklandırılması için Entropi yöntemi uygulanmıştır. Bu çalışmada Entropi yönteminin uygulanmasındaki temel amaç, ağırlıklandırma aşamasında karar vericinin subjektif değerlendirme olasılığının en az seviyeye düşürülmesi için objektif bir şekilde hesaplanmasını sağlamaktır. Entropi yönteminin sonuçları Tablo 4'te gösterilmiştir.

**Tablo 4: Entropi Yöntemi Sonuçları.**

YILLAR	KRİTERLER						
	C1	A1	E1	E2	E3	L1	L2
2021	0,06746	0,03922	0,15574	0,21249	0,16495	0,16678	0,19333
2020	0,11339	0,13868	0,15899	0,16233	0,15423	0,13923	0,13312
2019	0,10328	0,07790	0,08961	0,13208	0,10569	0,21790	0,27351
2018	0,06313	0,14794	0,14617	0,25050	0,14159	0,10910	0,14153
2017	0,04472	0,09468	0,09465	0,17000	0,15423	0,22396	0,21773
2016	0,09268	0,18521	0,01273	0,06448	0,04304	0,30552	0,29630

Entropi yöntemi hesaplandıktan sonra PROMETHEE yöntemi Microsoft Excel programı ile hesaplanmıştır. Uygulama sonuçları yıllara göre Tablo 5'te, sıralama sonuçları ise Tablo 6'da gösterilmektedir.

**Tablo 5: PROMETHEE Yöntemi Sonuçları.**

KLİNİKLER	2021 $\phi$ net	2020 $\phi$ net	2019 $\phi$ net	2018 $\phi$ net	2017 $\phi$ net	2016 $\phi$ net
FRESENIUS SE	-0,11785	-0,06646	-0,10167	-0,03628	-0,10308	-0,15862
FRESENIUS M.	-0,08011	-0,04796	-0,08479	-0,00100	-0,05195	-0,14917
RHOEN K.	0,18194	0,13055	0,24009	0,07216	0,12509	0,18745
MEDICLIN AG	0,01601	-0,01612	-0,05363	-0,03489	0,02993	0,12033

**Tablo 6: PROMETHEE Yöntemi Sonuçlarının Sıralaması.**

KLİNİKLER	2021 Sıra	2020 Sıra	2019 Sıra	2018 Sıra	2017 Sıra	2016 Sıra
FRESENIUS SE	4	4	4	4	4	4
FRESENIUS M.	3	3	3	2	3	3
RHOEN K.	1	1	1	1	1	1
MEDICLIN AG	2	2	2	3	2	2

Bu çalışmada, DAX'a kote olmuş Alman hastanelerinin sermaye yeterliliği, varlık kalitesi, kazanç ve likidite oranları dört ayrı kategoride toplam yedi kriterle ele alınmıştır. Araştırmada Covid-19 pandemisinin DAX'a kote olmuş Alman kliniklerine etkisinin olup olmadığı yedi kriter kullanılarak karşılaştırılmıştır. Araştırmada 2016 ve 2021 yılları arası, Covid-19 öncesi ve Covid-19 sonrası şeklinde iki ayrı dönem olarak ele alınmıştır.

Finansal performans ölçümündeki sıralamalar, büyük olasılıkla kriterlerde kullanılan kazanç ögeleri olan E1 ve E2 değerlerinde kullanılan net gelirden düşük olmasından veya E2 değerinde kullanılan öz kaynaktan artış olmasından kaynaklanmaktadır. MediClin AG'nin net gelir ve öz kaynak değerleri incelendiğinde, net gelirden anlamlı bir farklılığın olmadığı ancak 2018 yılında öz kaynak değerinin diğer yıllara göre en yüksek değerde olduğu sonucuna varılmaktadır. Dolayısıyla MediClin AG'nin 2018 yılında kazanç rasyolarından E2 değerinin düşük olması sıralamasını da etkilemektedir.

Kliniklerin tüm yıllar arasında istikrarlı bir şekilde aynı sıralamada olduğu ve değerlerinin yakın olduğu görülmektedir. Tablo 6'ya göre Covid-19 Pandemisi, kliniklerin sıralamasında 2018 yılı hariç herhangi bir değişikliğe yol açmamıştır ancak firmaların finansal performanslarında değişiklikler söz konusudur.

Pandemiyle birlikte Rhoen Klinikum değerlerinde küçük bir düşüş yaşanmış ancak pandemi sonrasında değerlerinde artış olmuştur.

Fresenius SE'nin değerlerinde pandeminin başlangıcı ile birlikte düşüş yaşandığı, devamında bir miktar yükseldiği ancak 2021'de değerlerinin yeniden düştüğü ortaya çıkmıştır.

Fresenius Medical, 2018 yılında en iyi ikinci klinik iken diğer yıllarda en iyi üçüncü klinikdir. Pandeminin



başlangıcıyla birlikte, 2019 yılında değerlerinin düştüğü belirlenmiştir. 2020'de finansal performansının yükseldiği ancak 2021'de performansında yeniden düşüş yaşandığı gözlenmektedir.

Rhoen Klinikum, yönetime göre belirlenen yıllardaki en iyi sıradaki kliniklerdir. Diğer kliniklerin aksine Rhoen Klinikum, belirlenen yıllar içerisinde en yüksek finansal performansa 2019 yılında sahip olmuştur. 2020 ile 2021 yılında finansal performansının yükseldiği gözlenmektedir ve 2021 yılında 2020 yılına oranla daha yüksek performansa sahiptir.

MediClin, en iyi ikinci finansal performansa sahip kliniklerdir. Belirlenen yıllarda MediClin için en düşük finansal performans 2019 yılına aittir. 2020 ve 2021 yıllarında finansal performansı artmıştır.

Covid-19 öncesi ve Covid-19 sonrası finansal performansları Entropi temelli PROMETHEE yöntemi ile analiz edilen özel sağlık klinikleri incelendiğinde, genel itibarıyla sıralamada bir değişiklik olmadığı sonucuna varılmıştır. Belirlenen kriterler ölçüsünde uygulanan yöntem sonucunda, bütün yıllara göre en iyi sıradaki klinik Rhoen Klinikum'dur. MediClin ikinci, Fresenius Medical üçüncü, Fresenius SE ise dördüncü sıradadır.

## KAYNAKÇA

Akal, Z. (2005). *İşletmelerde performans ölçüm ve denetimi, çok yönlü performans göstergeleri*. Milli Produktivite Merkezi Yayınları. No:473.

Akçakaya, O., & Urmak Akçakaya, E. D. (2019). Türkiye'deki büyükşehirlerin çevresel performanslarının Entropi Temelli COPRAS ve ARAS yöntemleri ile değerlendirilmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 11(18), 1437-1473. <https://doi.org/10.26466/opus.556278>

Akkoç, S., & Vatansever, K. (2013). Fuzzy performance evaluation with AHP and Topsis methods: Evidence from Turkish banking sector after the global financial crisis. *Eurasian Journal of Business and Economics*, 6(11), 53-74.

Akyüz, F., & Yangıbayev, B. (2020). Entegre raporlama ile finansal performans arasındaki ilişkiye yönelik akademik çalışmaların değerlendirilmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 41-65.

Akyüz, İ., Aydemir, B., Bayram, B. Ç., & Akyüz, K. C. (2019). Orman ürünleri işletmelerinin finansal performanslarının Entropi Temelli TOPSIS yöntemi ile karşılaştırılması: Artvin örneği. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 21(1), 136-146. <https://doi.org/10.24011/barofd.519207>

Alaminos, D., Esteban, I., & Fernández-Gámez, M. A. (2020). Financial performance analysis in European Football Clubs. *Entropy*, 22(9), 1-16. <https://doi.org/10.3390/E22091056>

Alparslan, D., Gençtürk, M., & Özgülbaş, N. (2015). The analysis of relationship between working capital and financial performance indicators in ministry of. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(1), 317-338.

Apan, M., & Öztel, A. (2020). Bütünleşik Entropi-EDAS yöntemi ile nakit akım odaklı finansal performans analizi: BIST orman, kâğıt, basım endeksi'nde işlem gören firmaların 2011-2018 dönem verisinden kanıtlar. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 22(1), 170-184. <https://doi.org/10.24011/barofd.694820>

Avikal, S., Mishra, P. K., & Jain, R. (2014). A Fuzzy AHP and PROMETHEE method-based heuristic for disassembly line balancing problems. *International Journal of Production Research*, 52(5), 1306-1317. <https://doi.org/10.1080/00207543.2013.831999>

Ayçin, E., ve Güçlü, P. (2020). BIST ticaret endeksinde yer alan işletmelerin finansal performanslarının Entropi ve MAIRCA yöntemleri ile değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 673739(85), 287-312. <https://doi.org/10.25095/mufad.673739>

Brans, J. P., & Vincke, P. (1985). Note a preference ranking organisation method. *Management Science*, 31(6), 647-656. <https://doi.org/10.1287/mnsc.31.6.647>

Bulgurcu, B. (Kiran). (2012). Application of TOPSIS technique for financial performance evaluation of technology firms in Istanbul Stock Exchange Market. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 62, 1033-1040. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.176>

Çam, H. (2016). Sağlık işletmelerinde finansal performansın değerlendirilmesi : Karaman devlet hastanesi örneği 1. 14-27.

Dahiyat, A. A., Weshah, S. R., & Aldahiyat, M. (2021). Liquidity and solvency management and its impact on financial performance : Empirical evidence from Jordan. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(5), 135-141. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2021.vol8.no5.0135>

Daryanto, C., & Daryanto, W. M. (2019). Financial performance analysis and evaluation of pharmaceutical companies in Indonesia. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 6(3), 207-224.

- Erdoğan, M., & Yıldız, B. (2015). Sağlık işletmelerinde finansal oranlar aracılığıyla performans ölçümü: Hastanelerde bir uygulama. *6*, 129–148.
- Ergün Bülbül, S., & Köse, A. (2016). Türk sigorta sektörünün PROMETHEE yöntemi ile finansal performans analizi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, *38*(1), 187. <https://doi.org/10.14780/iibd.29194>
- Genç, T. (2013). PROMETHEE yöntemi ve GAIA düzlemi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *15*(1), 133–154.
- Hunjra, A. I., & Bashir, A. (2014). Comparative financial performance analysis of conventional and Islamic Banks in Pakistan. *Bulletin of Business and Economics*, *3*(4), 196–206.
- Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). Multiple attribute decision making methods and applications. *In Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems* (p. 52). [https://doi.org/DOI: 10.1007/978-3-642-48318-9\\_2](https://doi.org/DOI: 10.1007/978-3-642-48318-9_2)
- Ignatius, J., Behzadian, M., Malekan, H. S., & Lalitha, D. (2012). Financial performance of iran's automotive sector based on PROMETHEE II. *2012 IEEE 6th International Conference on Management of Innovation and Technology, ICMIT 2012*, 35–38. <https://doi.org/10.1109/ICMIT.2012.6225775>
- Kalogerias, N., Baourakis, G., Zopounidis, C., & Van Dijk, G. (2005). Evaluating the financial performance of agri-food firms: A multicriteria decision-aid approach. *Journal of Food Engineering*, *70*(3), 365–371. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2004.01.039>
- Karaye, A. B. (2022). *Kurumsal Yönetimin Afrika'da Firmaların Finansal Performansına Etkisi: Ortak Hukuk (Common Law) Ülkelerinin Perspektifi* [Doktora tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Lam, W. H., Lam, W. S., Liew, K. F., & Lee, P. F. (2023). Financial network analysis on the performance of companies using Integrated Entropy–Fuzzy TOPSIS model. *Mathematics*, *11*(397). <https://doi.org/10.3390/e24081056>
- Makki, A. A., & Alqahtani, A. Y. (2023). Capturing the effect of the COVID-19 Pandemic Outbreak on the Financial Performance disparities in the energy sector : A hybrid MCDM based evaluation approach. *Economics*, *11*(61). <https://doi.org/10.3390/economics11020061>
- Moghimi, R., & Anvari, A. (2014). An integrated fuzzy MCDM approach and analysis to evaluate the financial performance of Iranian cement companies. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, *71*(1–4), 685–698. <https://doi.org/10.1007/s00170-013-5370-6>
- Ömürbek, N., & Eren, H. (2016). PROMETHEE, Moora ve Copras yöntemleri ile oran analizi sonuçlarının değerlendirilmesi: Bir uygulama - Evaluation of the results of the rate analysis with PROMETHEE, Moora and Copras Methods: An application. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *8*(16), 174. <https://doi.org/10.20875/sb.69615>
- Özdoğan, O. N. (2006). *Otel İşletmelerinde Faaliyet Alanları Açısından Dış Kaynak Kullanımı (Outsourcing) ve Finansal Performans Üzerine Etkileri* [Doktora tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Sakarya, Ş., & Aksu, M. (2020). Ulaşım sektöründeki işletmelerin finansal performanslarının Geliştirilmiş Entropi Temelli TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmesi. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, *7*(1), 21–40. <https://doi.org/10.17541/optimum.529858>
- Shabbir, M. S., & Wisdom, O. (2020). The relationship between corporate social responsibility, environmental investments and financial performance: evidence from manufacturing companies. *Environmental Science and Pollution Research*, *27*(32), 39946–39957. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10217-0>
- Shannon, C. E., & Weaver, W. (1987). The mathematical theory of communication. *IEEE Transactions on Magnetics*, *23*(5), 3032–3037. <https://doi.org/10.1109/TMAG.1987.1065451>
- Srinivasan, P., & Britto, J. (2017). Analysis of financial performance of selected commercial banks in India. *Theoretical Economics Letters*, *07*(07), 2134–2151. <https://doi.org/10.4236/tel.2017.77145>
- Şit, A. (2018). *Demir-Çelik Sektöründe Faaliyet Gösteren Ticari ve Mali İmalat Firmalarının Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi ve İç Kontrol Sistemlerinin Finansal Performansa Etkisi: Hatay İli Örneği* [Doktora tezi]. İnönü Üniversitesi.
- Tonus, H. Z., & Özkan Tez, H. (2013). Farklı paydaşların kurumsal itibarı değerlendirmelerindeki farklılığın sosyal ve finansal performans algılarıyla ilişkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *35*, 12–26.
- Yalçın, N., & Bayrakdaroğlu, A. (2012). Strategic financial performance evaluation of the Turkish companies traded on ISE. *Ege Akademik Bakis (Ege Academic Review)*, *12*(4), 529–529. <https://doi.org/10.21121/eab.2012419514>

Yavuz, H., & Öztel, A. (2017). Entropi Tabanlı Copras yöntemi ile ölçek bazında finansal performans analizi: Bilgi ve iletişim sektöründe bir uygulama. In *I. Ierfm Tam Metin Bildiriler Kitabı* (pp. 122–141). <http://hdl.handle.net/11772/2326>

Yıldırım, B.F. & Önder, E. (2014). *İşletmeciler, mühendisler ve yöneticiler için operasyonel, yönetsel ve stratejik problemlerin çözümünde çok kriterli karar verme yöntemleri*. Dora Yayıncılık.

Yıldırım, M., Altan, İ. M., & Gemici, R. (2018). Kurumsal yönetim ile finansal performans arasında ilişkinin Entropi Ağırlıklandırılmalı Topsis yöntemi değerlendirilmesi: Bist'te işlem gören gıda ve içecek şirketlerinde bir araştırma. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 11(2), 130–152. <https://doi.org/10.29067/muvu.340436>

Yıldız, B. (2013). *Sağlık İşletmelerinde Finansal Performansı Etkileyen Unsurlar ve Finansal Performansın Ölçülmesi: Hastanelerde Bir Uygulama* [Doktora tezi]. T.C. Atatürk Üniversitesi.

Zhang, X., Wang, C., Li, E., & Xu, C. (2014). Assessment model of ecoenvironmental vulnerability based on improved entropy weight method. *Scientific World Journal*, 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/797814>