

# BİST BANKACILIK ENDEKSİ'NDE YER ALAN BANKALARIN FİNANSAL PERFORMANSLARININ ENTROPİ TABANLI COPRAS VE ARAS YÖNTEMLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ<sup>1</sup>

## EVALUATION OF THE FINANCIAL PERFORMANCES OF BANKS INCLUDED IN BIST BANKING INDEX WITH ENTROPY-BASED COPRAS AND ARAS METHODS

Şakir SAKARYA \* Merve GÜRİSOY \*\*

*Araştırma Makalesi / Geliş Tarihi: 24.09.2021  
Kabul Tarihi: 31.12.2021*

### Öz

Finansal piyasalarda en büyük paya sahip olan bankacılık sektörünün ve bankaların performanslarının değerlendirilmesine ilişkin verilen önem yapılan birçok çalışmada görülmektedir. Bu çalışmanın amacı, BİST Bankacılık Endeksi'nde yer alan mevduat bankalarının finansal performanslarının ÇKKV yöntemlerinden Entropi tabanlı ağırlıklandırılmış COPRAS ve ARAS yöntemi ile değerlendirilmesidir. Bu amaçla BİST Bankacılık Endeksi'nde yer alan 9 mevduat bankasının 2010-2020 yıllarına ilişkin seçilmiş finansal rasyolarının ortalaması alınarak uzun dönem performansları değerlendirilmiştir. İlgili döneme ilişkin belirlenen 17 değerlendirme kriteri; sermaye yeterliliği, aktif kalitesi, likidite, kârlılık ve gelir / gider yapısı rasyolarından oluşmaktadır. Çalışma sonucunda bankalar finansal performanslarına göre COPRAS ve ARAS yöntemine göre sıralanmıştır. Her iki yöntemde bankaların performans sıralamasının değişmediği görülmüştür. Sıralamayı belirleyen faktörlere bakıldığında, başta net kârın ödenmiş sermayeye oranı olmak üzere tüm kârlılık kriterleri ve donuk alacakların kredilere oranının sıralamada önemli rol oynadığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** BIST, Bankacılık Endeksi, Finansal Performansı, Entropi, COPRAS, ARAS

**JEL Sınıflaması:** C02, C65, G21

### Abstract

The importance given to the evaluation of the performance of the banking sector and banks, which has the largest share in financial markets, can be seen in many studies. The aim of this study is to evaluate the financial performances of deposit banks in the BIST Banking Index with the Entropy-based weighted COPRAS and ARAS methods, which are among the MCDM methods. For this purpose, the long-term performances of 9 deposit banks in the BIST Banking Index were evaluated by taking the average of the selected financial ratios for the years 2010-2020. 17 Evaluation criteria determined for the relevant period; It consists of capital adequacy, asset quality, liquidity, profitability and income / expense structure ratios. As a result of the study, banks were ranked according to their financial performance according to COPRAS and ARAS methods. It was observed that the performance ranking of the banks did not change in both methods. Looking at the factors determining the ranking, it has been determined that all profitability criteria, especially the ratio of net profit to paid-in capital, and the ratio of non-performing loans to loans play an important role in the ranking.

**Keywords:** BIST, Banking Index, Financial Performance, Entropy, COPRAS, ARAS

**JEL Classification:** C02, C65, G21

<sup>1</sup> **Bibliyografik Bilgi (APA):** FESA Dergisi, 2021; 6(4), 806-819 / DOI: 10.29106/fesa.1000264

\* Prof. Dr., Balıkesir Üniversitesi İİBF, [sakarya@balikesir.edu.tr](mailto:sakarya@balikesir.edu.tr), Balıkesir – Türkiye, ORCID: 0000-0003-2510-7384

\*\*Öğr. Gör., Balıkesir Üniversitesi Kepsut MYO, [merve.godes@balikesir.edu.tr](mailto:merve.godes@balikesir.edu.tr), Balıkesir – Türkiye, ORCID: 0000-0003-3886-945X

## 1. Giriş

Küresel finans piyasaları her geçen gün daha fazla gelişmekte ve gelişen süreç çerçevesinde hem dünyada hem de ölkemizde finansal sektörün büyük paydasını bankalar oluşturmaktadır. Bankacılık sektöründe artan rekabetçi yapı, kâr maksimizasyon hedefleri gibi faktörler bankacılık endeks ve paylarına yatırımlar açısından bankaların finansal performanslarının sağlıklı değerlendirilmesinin ve değerlendirmelere ilişkin karar vermenin önemini de beraberinde getirmektedir.

Türk bankacılık sektöründe 04.07.2021 itibarıyla toplam 55 banka faaliyet göstermektedir. Bankaların ekonomik faaliyet dağılımına bakıldığında 34’ü Mevduat Bankası, 15’i Kalkınma ve Yatırım Bankası, 6’sı da Katılım Bankası’dır (TBB ve TKBB). Bankacılık Endeksi’nde işlem gören 12 banka bulunmaktadır. Bu bankaların faaliyet alanlarına göre dağılımı ise 9 mevduat, 2 kalkınma ve yatırım, 1 katılım bankası şeklindedir.

Çalışmada Bankacılık Endeksi’nde işlem gören mevduat bankaların finansal performansları ÇKKV yöntemlerinden COPRAS ve ARAS yöntemi ile değerlendirilmektedir. Söz konusu yöntemlerde kriterlerin ağırlıklandırılmasında Entropi yöntemi tercih edilmiştir. Bunun nedeni, COPRAS yönteminde kriter ağırlıklarının belirlemeye yönelik bir uygulama bulunmadığından AHS, AAS, Entropi, DEMATEL, CILOS, CRITIC ya da basit puanlama tekniklerinden yararlanılması ve ARAS yönteminde SWARA, ENTROPI, AHS yöntemlerine göre veya 1-9 gibi puanlama ölçeği ile hesaplanma seçeneklerinin sunulmasıdır (Özbek, 2021).

Beş bölümden oluşan çalışmanın giriş bölümünde BİST Bankacılık Endeksi’nde yer alan mevduat bankalarının finansal performans ölçümünün önemi açıklanmaktadır. İkinci bölümde bankacılık sektörüne ilişkin alan yazınları özetlenmektedir. Üçüncü bölümde çalışmanın kapsamı, amacı ve yöntemi açıklanmaktadır. Bankalarının finansal performans ölçümü için seçilen kriterlere ve kriterlerin fayda derecelerine bu bölümde yer verilmektedir. Dördüncü bölümde bulgu ve değerlendirmelere; sonuç bölümünde ise çalışmanın nihai değerlendirmesine dayanan önerilere yer verilmiştir. Bu çalışmanın önceki çalışmalardan temel farkı araştırma kapsamındaki bankaların performans değerlendirmelerinin belirlenen performans kriterlerinin 11 yıllık ortalamalarının alınarak yapılmış olmasıdır. Çalışmanın bu yönüyle literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

## 2. Literatür

Literatürde ÇKKV yöntemlerinin bankacılık sektöründe sıkça kullanıldığı görölmüştür. Bu kapsamda ulaşılabilen bazı çalışmalar aşağıda özetlenmektedir.

Dinçer ve Görenler (2011) yapmış oldukları çalışmada Türkiye’de faaliyette bulunan kamu, özel ve yabancı sermayeli bankaları gruplandırarak 2002-2008 yılları arasındaki finansal performanslarını değerlendirmiştir. AHP ve VIKOR yöntemlerinden yararlanılan çalışma sonucunda 2002, 2003 ve 2008 yılları için yabancı sermayeli bankaların, 2004-2007 yılları için ise kamu bankalarının en başarılı performans gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Reza ve Majid (2013) alışmalarında online bankacılığa duyulan güveni ARAS yöntemi ile 20 banka üzerinden incelemiştir. Başarılı olarak görölen üç bankanın diğer bankalara yol gösterici olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Sakarya ve Aytekin (2013) İMKB’de işlem gören mevduat bankalarının 2007-2011 yılları arasındaki performansları ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi PROMETHEE yöntemi ile inceledikleri çalışmalarında en iyi finansal performansı yabancı sermayeli mevduat bankalarının sergilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca tüm yıllar için finansal performansı en başarılı ya da en başarısız tek bir banka olmadığı görölmüştür.

Kandemir ve Karataş (2016)’ın çalışmalarında, BİST’te işlem gören mevduat bankalarının 2004-2014 yılları arasındaki finansal performansları ÇKKV yöntemlerinden Gri ilişkisel analiz, TOPSIS ve VIKOR analiz yöntemleri kullanılarak incelenmiştir. En iyi performans gösteren bankaların Vakıfbank, Denizbank ve Halk Bankası olduğunu ve hem literatüre hem de analize bağlı kalarak kamu bankalarının daha iyi performans gösterdiği sonucu ortaya koyulmuştur.

Ömürbek, Aksoy ve Akçakanat (2017) bankaların sürdürülebilirlik performansı üzerine yaptıkları çalışmada aktif büyüklüğüne göre büyük ölçekli 7 bankayı 13 kritere göre Entropi yöntemi ile ağırlıklandırmış ARAS, MOOSRA ve COPRAS yöntemleri ile değerlendirmiştir. Sonuçta 3 yöntemde de Ziraat Bankası 1. sırada yer almıştır. Bu

sonuca ulaşılmasında sosyal faktör olarak kullanılan kriter ve çevresel faktör olarak kullanılan kriterin etkili olduğu söylenmektedir.

Kenger ve Organ (2017) bankaların işe alınacak en uygun personel seçimi için Entropi yöntemi ile ağırlıklandırılmış ARAS yöntemini uyguladıkları çalışmalarında Hatay ilinde faaliyette olan bir bankaya alınacak personelin seçimi yapılmıştır.

Topak ve Çanakçıoğlu (2019) çalışmalarında ÇKKV yöntemlerinden Entropi ve COPRAS yöntemlerini kullanarak Türkiye’de aktif büyüklük açısından en büyük 11 mevduat bankasının 2017 yılı finansal verilerini kullanarak finansal performanslarını değerlendirmiştir. Finansal performansı en yüksek bankaların sırası ile Ziraat Bankası, İş Bankası ve Garanti Bankası olduğu, bu bankaların aynı zamanda aktif büyüklüğu bakımından sektörün üç büyük bankası olduğu ve ölçek ekonomilerinin finansal performansa yansıdığı sonucuna ulaşılmıştır. Finansal performansı en düşük bankalar ise sırası ile Şekerbank, Türk Ekonomi Bankası ve QNB Finansbank olarak belirlenmiştir.

Işık (2019) çalışmasında Türk mevduat bankacılığı sektörünün 2008-2017 yılları arasındaki finansal performanslarını değerlendirmek için belirlediği 8 kriteri Entropi yöntemiyle ağırlıklandırarak ÇKKV yöntemlerinden ARAS yöntemini uygulamıştır. Performans kriteri olarak en yüksek ağırlığa sahip oran faiz dışı gelirlerin toplam varlıklara oranı çıkmıştır. Ayrıca 2008-2017 yılları arasında sektör performansının en iyi olduğu yıl 2010 iken; en düşük olduğu yıl ise 2015 olarak belirlenmiştir.

Çalış ve Sakarya (2020) çalışmalarında PROMETHEE yöntemini kullanarak BİST Bankacılık Endeksi’nde faaliyet gösteren 12 bankanın hisse senedi getirileri ile finansal performans arasındaki ilişkiyi incelenmiştir. 2014-2017 dönem verileri ile 15 finansal oran hesaplayarak yapılan analizde finansal performans açısından en başarılı Akbank, ikinci olarak ise Garanti Bankası olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca diğer 10 bankanın hisse senedi getirisi ile finansal performans arasında da yıllar itibariyle anlamlı bir ilişkinin olmadığı; yıllar itibariyle değişkenlik göstermekle birlikte yatırımcısına en çok hisse senedi getirisi sağlayan bankaların ise ICBS Türkiye, Finansbank ve Denizbank olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

### 3. Çalışmanın Kapsamı, Amacı ve Yöntemi

#### 3.1. Çalışmanın Kapsamı ve Amacı

Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 55 banka arasında BİST Bankacılık Endeksi’nde işlem gören 12 banka bulunmaktadır. Tablo 1’de BİST Bankacılık Endeksi’nde yer alan bankalar sermaye yapıları ve ekonomik faaliyetleri belirtilerek sunulmuştur. Çalışmada Bankacılık Endeksi’nde yer alan kamu, özel ve Türkiye’de kurulmuş yabancı sermayeli bankalar olmak üzere toplam 9 mevduat bankası ele alınmış olup katılım ve kalkınma bankaları faaliyet esasları bakımından farklılık göstermeleri nedeniyle çalışmaya dahil edilmemiştir.

**Tablo 1: BİST Bankacılık Endeksinde Yer Alan Bankalar**

Şirket Unvanı	Sermaye Yapıları ve Faaliyetleri	Alternatif Kodu
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	Kamu Sermayeli Mevduat Bankası	B1
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	Kamu Sermayeli Mevduat Bankası	B2
Akbank T.A.Ş.	Özel Sermayeli Mevduat Bankası	B3
Şekerbank T.A.Ş.	Özel Sermayeli Mevduat Bankası	B4
Türkiye İş Bankası A.Ş.	Özel Sermayeli Mevduat Bankası	B5
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	Özel Sermayeli Mevduat Bankası	B6
ICBC Türkiye Bank A.Ş.	Türkiye’de Kurulmuş Yabancı Sermayeli Mevduat Bankası	B7
QNB Finans Bank A.Ş.	Türkiye’de Kurulmuş Yabancı Sermayeli Mevduat Bankası	B8
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	Türkiye’de Kurulmuş Yabancı Sermayeli Mevduat Bankası	B9
Albaraka Türk Katılım Bankası A.Ş.	Yabancı Sermayeli Katılım Bankası	*
Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş.	Özel Sermayeli Kalkınma ve Yatırım Bankası	*
Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası A.Ş.	Kamu Sermayeli Kalkınma ve Yatırım Bankası	*

\*Çalışma kapsamında yer almayan bankalardır.

**Kaynak:** <https://www.kap.org.tr/tr/Endeksler>

**Kaynak:** [https://www.tbb.org.tr/modules/banka-bilgileri/banka\\_sube\\_bilgileri.asp](https://www.tbb.org.tr/modules/banka-bilgileri/banka_sube_bilgileri.asp)

### 3.1.1. Bankacılık Sektöründe Finansal Performansın Ölçülmesi

Çalışmada BİST Bankacılık Endeksi'nde işlem gören mevduat bankalarının finansal performansları 2010-2020 yılları arasındaki yıllık verilerinin ortalamasından hareketle değerlendirilecek olup değerlendirme kriterleri; sermaye yeterliliği, aktif kalitesi, likidite, karlılık ve gelir / gider yapısı rasyoları olarak belirlenmiştir. Performans kriterlerine ilişkin veriler Türkiye Bankalar Birliği'nin veri sisteminde sunulan seçilmiş bankacılık rasyolarından alınmıştır. İlgili rasyoların önemi ve fayda dereceleri kısaca aşağıda açıklanmış ve Tablo 2'de sunulmuştur.

*Sermaye Yeterliliği;* bankaların krizlere karşı finansal açıdan ne kadar güçlü olduğunun bir göstergesidir. Sermaye yeterliliği rasyoları sırası ile ele alındığında, bankaların risk yönetimi açısından performans kriteri olarak değerlendirilen Sermaye Yeterlilik Rasyosu, Basel III kriterlerine göre standardize edilmiş ve BDDK tarafından Türk bankacılık sektöründe uygulamaya alınmıştır. Sermaye yeterlilik rasyosu risklere karşı sermayenin oransal büyüklüğünün yanı sıra sermayenin niteliksel kalitesini de içermektedir (Gödeş, 2016). Bankalar yüksek kaldıraçla çalıştıklarından, yani konulan sermayenin çok üzerinde borçlanarak faaliyet gösterdiklerinden, çeşitli özkaynak sınırlamalarına tabi tutulmuştur (Kartal, 2021). Bu nedenle sermaye yeterlilik rasyosunun büyüklüğü istenen bir durumdur. Özkaynaklar / Toplam Aktifler rasyosu ise bankaların risklere karşı finansal sağlamlık göstergelerinden biridir ve bankaların varlıklarını hangi oranda öz sermaye ile finanse ettiğinin bir göstergesidir (Şişman ve Doğan, 2016). Bankalar için mevduat ve mevduat dışı kaynaklar banka bilançolarının pasifinde yer alan yabancı kaynaklardır. Özkaynaklar / (Mevduat + Mevduat Dışı Kaynaklar) rasyosunun yüksek olması bankaların finansal risk performansının yüksek olduğunun bir göstergesidir. Bu bilgiler doğrultusunda üç rasyonun da fayda derecesi pozitif olarak alınmıştır.

*Aktif Kalitesi;* bankaların finansal performans göstergelerinden bir diğeri de aktif kalitesidir. Aktif kalitesinin yüksek olması bankaların büyüklüğünün, varlıklarını etkin yönettiğinin ve ölçek ekonomilerinden yararlandığının bir göstergesidir. Diğer bir ifadeyle aktif kalitesi bankayı dış şoklara ve makro gelişmelere karşı dayanıklı kılan, likiditeyi sağlayan, karlılığı üreten, sermayeyi koruyan ve artıran değerdir (Kartal, 2021). Aktif kalitesi kapsamındaki kriterler sırası ile ele alındığında, Finansal Varlıklar (Net) / Toplam Varlıklar rasyosunun yüksek olması aktif kalitesini artıran bir durum olarak değerlendirilmektedir (Dursun ve Bozkır, 2018). Toplam Krediler / Toplam Mevduat rasyosu ise, mevduatın krediye dönüşüm oranı olarak da bilinir ve toplanan mevduatların ne kadarının kredi olarak kullanıldığını göstermektedir. Bu rasyo ne kadar yüksek ise, bankaların topladıkları mevduatları krediye dönüştürme gücü o kadar yüksektir ve rasyonun 1'den büyük olması kredilerin finanse edilmesinde diğer kaynaklardan da yararlandığını göstermektedir (Emir ve Atukalp, 2018). Toplam Krediler / Toplam Varlıklar rasyosu ise, bankaların varlıklarını ne yoğunlukla kredilerden oluşturduğunu göstermektedir. Bu rasyonun yüksek olması istenen bir durumdur. Ancak kredilerin geri ödenmemesi halinde bankaların likidite yapısının bozulması söz konudur. Bu nedenle Donuk Alacaklar / Toplam Krediler rasyosu kriterlere dahil edilmiştir. Bankaların donuk alacakların toplam kredilere oranındaki artışlar aktif kalitesini düşürmektedir ve bu nedenle fayda derecesi negatif olarak değerlendirilmiştir.

*Likidite;* geçmişte finansal yapısı güçlü olmasına rağmen bankaların likidite sıkışıklığı nedeniyle iflas ettiği bilinmektedir. Bu açıdan bankaların finansal performans kriterlerinden olan likidite, oldukça önemlidir. Likidite kapsamındaki kriterler sırası ile ele alındığında Likit Aktifler / Toplam Aktifler rasyosu bankanın toplam aktifler içerisinde likit aktiflerin düzeyini; Likit Aktifler / Kısa Vadeli Yükümlülükler rasyosu bankanın kısa vadeli yükümlülüklerini ödeme kabiliyetini ölçmektedir (Şişman ve Doğan, 2016). Likit Aktifler / (Mevduat + Mevduat Dışı Kaynaklar) rasyosu ise bankaların dış kaynaklarını karşılamadaki gücünü göstermektedir. Söz konusu likidite rasyolarının fayda dereceleri pozitifdir.

*Kârlılık;* Bankaların faaliyetine dayalı performanslarının başarılı olup olmadığının değerlendirilmesinde kârlılık kriteri oldukça önemlidir. Bankaların Ortalama Aktif Karlılığı, Net Kar (Zarar) / Ortalama Toplam Aktifler şeklinde; Ortalama Özkaynak Karlılığı ise Net Kar (Zarar) / Ortalama Toplam Özkaynaklar ile formüle edilir ve maksimum olması hedeflenir (Akbulut, 2019). Bankaların özkaynak ve aktif kaliteleri her ne kadar, sermaye yeterliliği ve aktif kalitesi kriterleri kapsamında ele alınsa da aktiflerin ve özkaynakların kârlılığı mutlak surette incelenmesi gereken performans kriterlerindedir. Ayrıca karlılık kriterlerinden doğrudan aktif kârlılığının bir göstergesi olan Vergi Öncesi Kar / Toplam Aktifler rasyosu ile Dönem Karı (Zararı) / Ödenmiş Sermaye rasyosunun da fayda derecesi pozitifdir.

*Gelir / Gider Yapısı*; Bankaların gelir gider yapısı kâr sağlama gücünün bir göstergesidir. Bu kapsamda ele alınan rasyolar sırası ile incelendiğinde ilk karşımıza çıkan, Özel Karşılıklar Sonrası Net Faiz Geliri / Toplam Varlıklar rasyosudur. Özel karşılıklar, bankaların kredilerinin kalitesine göre sınıflandırılmış tahsil imkânı sınırlı, tahsili şüpheli kredi ve zarar niteliğinde kredilere ayrılan karşılıklardır. Ayrılan bu karşılıklar aktif tablosundaki kredilerden indirilmektedir. Bu nedenle bu rasyonun yüksek olması istenmektedir. Faiz karşılama oranı olarak da bilinen Toplam Gelirler / Toplam Giderler rasyosuna baktığımızda ise, bankaların net faiz marjı kârlılığını hesaplamakta kullanılan önemli bir gelir tablosu göstergesidir. Bu rasyonun yüksek olması kârlılığın bir göstergesidir. Bu nedenlerden dolayı çalışmada bu iki rasyonun fayda derecesi pozitif olarak değerlendirilmiştir. Faiz Giderleri / Toplam Varlıklar rasyosu ise, bankanın toplam aktifler içerisindeki faiz giderleri oranını vermektedir. Faiz giderlerinin karlılık açısından düşük olması istendiğinden bu rasyonun fayda derecesi negatif olarak değerlendirilmiştir.

**Tablo 2:** Finansal Performans Kriteri Olarak Seçilen Rasyolar ve Fayda Dereceleri

Kriterler	Rasyolar	Kodu	Fayda Derecesi
Sermaye Yeterliliği	Sermaye Yeterlilik Rasyosu	S1	+
	Özkaynaklar / Toplam Aktifler	S2	+
	Özkaynaklar / (Mevduat + Mevduat Dışı Kaynaklar)	S3	+
Aktif Kalitesi	Finansal Varlıklar (Net) / Toplam Varlıklar	A1	+
	Toplam Krediler / Toplam Mevduat	A2	+
	Toplam Krediler / Toplam Varlıklar	A3	+
	Donuk Alacaklar / Toplam Krediler	A4	-
Likidite	Likit Aktifler / Toplam Aktifler	L1	+
	Likit Aktifler / Kısa Vadeli Yükümlülükler	L2	+
	Likit Aktifler / (Mevduat + Mevduat Dışı Kaynaklar)	L3	+
Karlılık	Ortalama Aktif Karlılığı	K1	+
	Ortalama Özkaynak Karlılığı	K2	+
	Vergi Öncesi Kar / Toplam Aktifler	K3	+
	Net Dönem Karı (Zararı) / Ödenmiş Sermaye	K4	+
Gelir / Gider Yapısı	Özel Karşılıklar Sonrası Net Faiz Geliri / Toplam Varlıklar	G1	+
	Toplam Gelirler / Toplam Giderler	G2	+
	Faiz Giderleri / Toplam Varlıklar	G3	-

Çalışmanın amacı, BİST Bankacılık Endeksi'nde yer alan mevduat bankalarının uzun dönem finansal performanslarının Entropi yöntemi ile ağırlıklandırılmış COPRAS ve ARAS yöntemiyle değerlendirilmesidir. Entropi yönteminin kullanılma amacı, COPRAS ve ARAS yöntemlerinin uygulanmasında ihtiyaç duyulan kriter ağırlıklarının uzmanların subjektif puanlamalarına ihtiyaç duyulmadan objektif bir biçimde ağırlıklandırma imkânı sunmasıdır. Çünkü kriter ağırlıkları karar alternatif sıralamasını doğrudan etkileme gücüne sahiptir (Ecer, 2019).

### 3.2. Çalışmanın Yöntemi

Çalışmada, çok kriterli karar verme yöntemlerinden olan Entropi, COPRAS ve ARAS yöntemlerinden yararlanılmıştır. Bu yöntemler aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

#### 3.2.1. Entropi Yöntemi

ÇKKV yöntemlerinde kriterlerin ağırlıklandırılması subjektif ve objektif olmak üzere iki şekilde yapılması mümkündür (Shemshadi vd., 2011). Entropi kavramı ilk kez 1865 yılında Rudolf Clausius tarafından düzensizlik ve belirsizlik ölçütü olarak literatürde yerini almıştır (Zhang vd., 2011). 1948 yılında ise B. C. Shannon Entropi kavramını enformasyon teorisi üzerinden açıklamıştır. Entropi yönteminde kriterlerin önem ağırlıklarını belirlemek için aşağıdaki adımlar izlenmektedir (Erol ve Ferrell, 2009; Wang ve Lee, 2009; Özdağoğlu vd., 2017; Ayçin ve Güçlü, 2020).

**1.Adım:** *Karar Matrisinin Oluşturulması;* m tane alternatif ve j tane kritere sahip olan karar matrisi aşağıdaki gibi oluşturulur.

$$x = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{pmatrix} \quad (i=1,2,3 \dots m \text{ ve } j=1,2,3 \dots n) \quad (1)$$

Eşitlik (1)'deki karar matrisinde  $x_{ij}$ = i. alternatifinin j. kriterine göre performans değerini ifade etmektedir.

**2.Adım:** *Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması;* karar matrisinde yer alan farklı değerlere sahip kriterler, 0 ile 1 arasında değer alacak şekilde aşağıdaki eşitlikten yararlanılarak normalize edilir.

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

Eşitlik (2) de elde edilen  $p_{ij}$  değerleri, j kriterine göre i alternatifinin normalize değerini vermektedir.

**3.Adım:** *Kriterlere İlişkin Entropi Değerlerinin Hesaplanması;* değerlendirme kriterlerinin Entropi değeri eşitlik (3)'ten yararlanılarak hesaplanır.

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

Eşitlikte yer alan k ifadesi  $k = \frac{1}{\ln(m)}$  olarak tanımlanan bir katsayıdır ve  $0 \leq e_j \leq 1$ 'i sağlayacak şekilde bir değer almaktadır.  $e_j$  değeri j. kriterinin Entropi değeridir.

**4.Adım:** *Farklılaşma Derecelerinin Hesaplanması;* Eşitlik (3)'ten elde edilen Entropi değerleri kullanılarak farklılaşma dereceleri Eşitlik (4)'ten elde edilir.

$$d_j = 1 - e_j \quad j=1,2,3 \dots n \quad (4)$$

**5.Adım:** *Kriterlere ilişkin Entropi Ağırlıklarının Hesaplanması;* Eşitlik (4)'te elde edilen her bir kriterin farklılaşma derecesi toplam farklılaşma derecesine Eşitlik (5)'deki gibi oranlanarak her bir kriterin ağırlık değeri olan  $w_j$  bulunur.

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

### 3.2.2. COPRAS Yöntemi

COPRAS (Complex Proportional Assessment) yöntemi 1996 yılında Zavadskas ve Kaklauskas tarafından kalitatif ve kantitatif faktörleri değerlendirmek üzere geliştirilmiş ÇKKV yöntemidir. Kriterlerin pozitif (fayda) ve negatif (maliyet) yönleri dikkate alınarak karar seçeneklerini sıralama ve değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır (Özbek, 2021). Bu yöntemin aşamaları kısaca aşağıda açıklanmıştır.

**1.Adım:** *Karar Matrisinin Oluşturulması;* karar süreci başında m tane alternatif ve j tane kriter ile sürecin başlangıcında oluşturulan matristir.

$$X_{ij} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{pmatrix} \quad (i=1,2,3 \dots m \text{ ve } j=1,2,3 \dots n) \quad (6)$$

**2.Adım:** *Karar Matrisinin Normalize Edilmesi;* Eşitlik (7) kullanılarak karar matrisleri normalize edilir.  $q_i$  ifadesi kriter ağırlıklarının ifade etmektedir. COPRAS yönteminin işlem adımları aşağıdaki gibi uygulanmaktadır (Özbek, 2021).

$$d_{ji} = \frac{x_{ij} q_j}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad (i=1,2,3 \dots m \text{ ve } j=1,2,3 \dots n) \quad (7)$$

**3.Adım:** *Ağırlıklı Normalize İndekslerin Toplanması;* Eşitlik (8)'de maliyet yönlü kriterlere göre hesaplanan  $s_{-i}$  ne kadar küçük olursa ve fayda yönlü kriterlere göre hesaplanan  $s_{+i}$  ne kadar yüksek olursa amaca erişmek o kadar kolay olmaktadır.

$$s_{-i} = \sum_{j=1}^n d_{-ji}; \quad s_{+i} = \sum_{j=1}^n d_{+ji} \quad (i=1,2,3 \dots m \text{ ve } j=1,2,3 \dots n) \quad (8)$$

**4.Adım:** *Alternatiflerin Göreceli Öneminin Hesaplanması;* Eşitlik (9) yardımı ile karşılaştırılan alternatiflerin göreceli önemini gösteren  $Q_j$  değeri hesaplanır.

$$Q_i = s_{+i} + \frac{s_{-min} \sum_{i=1}^m s_{-i}}{s_{-i} \sum_{i=1}^m \frac{s_{-min}}{s_{-i}}} \quad (i=1,2,3 \dots m \text{ ve } j=1,2,3 \dots n) \quad (9)$$

**5.Adım:** *Alternatiflerin Fayda Derecesinin Belirlenmesi;* Alternatiflerin fayda derecesi eşitlik (10) yardımıyla belirlenir. Fayda derecesi 100 olan alternatif en iyi seğenek olmaktadır ve diğer alternatifler en iyiye göre derecelendirilir.

$$N_i = \left( \frac{Q_i}{Q_{max}} \right) \times 100\% \quad (10)$$

### 3.3.3. ARAS Yöntemi

ARAS (Additive Ratio Assesment) yöntemi, Zavadskas ve Turksis (2010) tarafından 2010 yılında geliştirilmiş ÇKKV yöntemlerinden birisidir (Ömürbek, Aksoy ve Akçakanat, 2017). ARAS Yönteminde, bir fayda fonksiyon değeri, bir karar alternatifinin diğer karar alternatifine göre etkinliğini belirlemede ve fayda fonksiyonu oranları, optimum fayda karar alternatiflerinin fayda fonksiyon değeri ile karşılaştırılmaktadır. Yönteminin işlem adımları aşağıdaki gibi uygulanmaktadır (Özbek, 2021).

**1.Adım:** *Karar Matrisinin Oluşturulması;* İlk adım olarak Eşitlik (11)'de gösterildiği gibi karar matrisi oluşturulur. ARAS yönteminde başlangıç karar matrisinde diğer ÇKKV yöntemlerinden farklı olarak, her bir kritere ait optimal değerlerden oluşan bir satıra yer verilir. Optimum değerler Eşitlik (11a) ve (11b) kullanılarak belirlenebilir.

$$x = \begin{pmatrix} x_{01} & x_{02} & \dots & x_{0n} \\ x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{pmatrix} \quad (i=0,1,2, \dots m \text{ ve } j=1,2,3 \dots n) \quad (11)$$

$$x_{0j} = \max_i x_{ij} \quad \text{fayda (maksimizasyon) durumu} \quad (11a)$$

$$x_{mj} = \min_i x_{ij} \quad \text{maliyet (minimizasyon) durumu} \quad (11b)$$

Kriterler ve ağırlıkları ( $w_j$ ) karar vericiler tarafından başlangıçta belirlenmektedir.

**2.Adım:** *Karar Matrisinin Normalize Edilmesi;* karar matrisinde yer alan farklı değerlere sahip ya da 0-1 arasında değer alacak şekilde aşağıdaki eşitlikten yararlanılarak normalize edilir. Normalize edilirken kriterler fayda yönlü ise Eşitlik (12)'ye göre; maliyet yönlü ise iki aşamalı olarak Eşitlik (13)'e göre normalize edilmektedir.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (12)$$

$$x^*_{ij} = \frac{1}{x_{ij}}; \quad \bar{x}_{ij} = \frac{x^*_{ij}}{\sum_{i=0}^m x^*_{ij}} \quad (13)$$

**3.Adım:** *Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması:* Bu aşamada normalize edilmiş karar matrisi  $\hat{X}$  ağırlıklandırılarak Eşitlik (16)'da görülen ağırlıklandırılmış normalize karar matrisine ulaşılır. Kriter ağırlıkları  $w_j$  SWARA, ENTROPI, AHS yöntemlerine göre veya 1-9 gibi puanlama ölçeği ile hesaplanmaktadır. Kriter ağırlığı 0-1 arasında yer almakta ve kriter ağırlıkları toplamı Eşitlik (14)'te görüldüğü gibi 1'e eşit olmaktadır.

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (14)$$

$$\hat{x}_{ij} = \bar{x}_{ij} w_j; \quad i=0,1,2, \dots m \text{ ve } j=1,2,3 \dots n \quad (15)$$

$$\hat{X} = \begin{pmatrix} \hat{x}_{01} & \hat{x}_{02} & \dots & \hat{x}_{0n} \\ \hat{x}_{11} & \hat{x}_{12} & \dots & \hat{x}_{1n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \hat{x}_{m1} & \hat{x}_{m2} & \dots & \hat{x}_{m3} \end{pmatrix} \quad i=0,1,2, \dots m \text{ ve } j=1,2,3 \dots n \quad (16)$$

**4.Adım:** *Optimal Değerlerin Hesaplanması:* Ağırlıklandırılmış matriste Eşitlik (17) kullanılarak her karar kriteri için optimumluk değeri olan  $S_i$  hesaplanmaktadır.

$$S_i = \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij} \quad i=0,1,2, \dots m \text{ ve } j=1,2,3 \dots n \quad (17)$$

**5.Adım:** *Fayda Derecesinin Hesaplanması ve Alternatiflerin Sıralanması;* Alternatiflere ait  $S_i$  optimumluk fonksiyon değerleri,  $S_0$  en iyi optimal değerine oranlanarak fayda dereceleri  $K_i$  eşitlik (18) yardımıyla bulunur.

$$K_i = \frac{S_i}{S_0} \quad i=0,1,2, \dots m \quad (18)$$

Alternatiflere ilişkin bulunan  $K_i$  değerleri en yüksekte en düşüğe doğru sıralanmaktadır.

## 4. Bulgular ve Değerlendirme

Çalışmanın bu bölümünde öncelikle 17 karar kriterinin her biri için Entropi yöntemine göre ağırlıkları hesaplanacaktır. Daha sonra COPRAS ve ARAS yöntemi ile BİST bankacılık endeksinde yer alan mevduat bankalarının finansal performansları değerlendirilecektir.

### 4.1. Entropi Yöntemiyle Kriter Ağırlıklarının Uygulanması

**1.Adım:** *Karar Matrisinin Oluşturulması;* çalışma kapsamında yer alan 9 banka alternatifine ilişkin kriter ağırlıklarının hesaplanması için kullanılan ve Eşitlik (1)'e göre hazırlanan başlangıç karar matrisi Tablo 3'te sunulmaktadır.



**Tablo 3:** Kriterler ve Alternatiflere İlişkin Karar Matrisi

KRİTERLER	Sermaye Yeterliliği			Aktif Kalitesi				Likidite			Karlılık				Gelir/Gider Yapısı		
BANKALAR	S1	S2	S2	A1	A2	A3	A4	L1	L2	L3	K1	K2	K3	K4	G1	G2	G3
B1	14.4	9.2	10.7	20.4	95.3	64.7	3.4	17.7	30.3	20.7	1.6	16.3	1.8	187.4	2.6	143.7	4.9
B2	15.1	9.3	11.1	18.7	109.6	65.9	4.4	21.8	39.7	26.0	1.3	13.7	1.5	93.5	2.3	146.5	4.7
B3	17.6	13.1	16.3	30.1	98.1	57.0	3.1	29.5	55.4	36.1	1.8	13.9	2.2	96.7	2.6	162.7	3.9
B4	14.1	9.8	11.7	16.5	98.8	67.7	6.6	18.8	32.1	22.4	0.6	4.0	0.6	7.4	2.7	132.4	5.8
B5	16.3	12.0	15.0	23.0	104.3	61.7	3.1	23.7	42.0	29.7	1.6	13.8	1.9	97.5	2.7	151.7	4.0
B6	15.7	11.1	14.7	19.1	110.6	64.2	4.6	21.4	40.2	28.3	1.5	13.5	1.7	54.7	2.3	153.9	4.0
B7	18.5	11.5	14.0	20.9	122.6	62.6	3.4	26.0	54.6	30.9	0.4	3.6	0.5	4.7	2.4	129.0	3.9
B8	16.3	10.9	14.3	20.8	112.6	65.0	6.4	21.7	41.3	28.6	1.5	14.0	1.8	45.8	3.7	147.2	4.5
B9	17.3	12.6	16.0	22.7	105.6	61.0	3.3	25.8	47.0	32.5	1.9	14.9	2.2	106.8	2.8	166.3	3.9

**2.Adım:** *Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması:* Bu adımda 17 değerlendirme kriterine ilişkin değerler Eşitlik (2) yardımıyla normalize edilmiş ve tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4:** Entropi Yöntemi ile Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	S1	S2	S2	A1	A2	A3	A4	L1	L2	L3	K1	K2	K3	K4	G1	G2	G3
B1	0.0991	0.0921	0.0864	0.1062	0.0995	0.1136	0.0896	0.0860	0.0791	0.0812	0.1282	0.1510	0.1261	0.2699	0.1084	0.1078	0.1244
B2	0.1037	0.0933	0.0896	0.0974	0.1145	0.1156	0.1133	0.1056	0.1037	0.1021	0.1052	0.1269	0.1051	0.1346	0.0937	0.1099	0.1192
B3	0.1209	0.1323	0.1316	0.1567	0.1024	0.1001	0.0819	0.1429	0.1447	0.1416	0.1489	0.1294	0.1524	0.1393	0.1092	0.1220	0.0992
B4	0.0970	0.0988	0.0948	0.0857	0.1032	0.1189	0.1726	0.0911	0.0839	0.0878	0.0461	0.0374	0.0443	0.0106	0.1134	0.0993	0.1472
B5	0.1119	0.1203	0.1213	0.1193	0.1090	0.1082	0.0807	0.1148	0.1098	0.1163	0.1338	0.1277	0.1314	0.1404	0.1120	0.1138	0.1000
B6	0.1081	0.1117	0.1186	0.0995	0.1156	0.1127	0.1203	0.1038	0.1052	0.1108	0.1249	0.1256	0.1180	0.0788	0.0935	0.1154	0.1001
B7	0.1277	0.1154	0.1128	0.1088	0.1280	0.1099	0.0895	0.1258	0.1426	0.1211	0.0353	0.0336	0.0387	0.0067	0.1000	0.0967	0.0976
B8	0.1121	0.1093	0.1157	0.1082	0.1176	0.1140	0.1657	0.1049	0.1080	0.1120	0.1255	0.1303	0.1257	0.0659	0.1526	0.1104	0.1138
B9	0.1193	0.1269	0.1292	0.1181	0.1103	0.1071	0.0863	0.1252	0.1229	0.1272	0.1522	0.1381	0.1583	0.1538	0.1173	0.1247	0.0983

**3.Adım:** *Kriterlere İlişkin Entropi Değerlerinin Hesaplanması;* değerlendirme kriterlerinin Entropi değeri eşitlik (3)'ten yararlanılarak hesaplanmış ve tablo 5'te sunulmuştur.

**Tablo 5:** Kriterlere İlişkin Entropi Değerleri

	S1	S2	S2	A1	A2	A3	A4	L1	L2	L3	K1	K2	K3	K4	G1	G2	G3
B1	0.2291	0.2197	0.2116	0.2381	0.2296	0.2471	0.2162	0.2109	0.2007	0.2038	0.2634	0.2855	0.2611	0.3535	0.2409	0.2401	0.2593
B2	0.2351	0.2212	0.2162	0.2268	0.2481	0.2494	0.2467	0.2374	0.2350	0.2330	0.2369	0.2619	0.2368	0.2700	0.2218	0.2426	0.2536
B3	0.2555	0.2676	0.2669	0.2904	0.2334	0.2304	0.2049	0.2780	0.2797	0.2768	0.2835	0.2646	0.2867	0.2745	0.2418	0.2567	0.2292
B4	0.2263	0.2287	0.2234	0.2106	0.2343	0.2532	0.3033	0.2182	0.2079	0.2136	0.1418	0.1230	0.1380	0.0482	0.2468	0.2294	0.2821
B5	0.2451	0.2547	0.2559	0.2537	0.2416	0.2407	0.2031	0.2485	0.2426	0.2502	0.2691	0.2629	0.2667	0.2756	0.2452	0.2473	0.2303
B6	0.2405	0.2448	0.2528	0.2297	0.2494	0.2460	0.2548	0.2351	0.2369	0.2437	0.2598	0.2606	0.2522	0.2002	0.2216	0.2492	0.2304
B7	0.2628	0.2491	0.2461	0.2414	0.2631	0.2426	0.2160	0.2608	0.2778	0.2557	0.1180	0.1140	0.1259	0.0336	0.2303	0.2260	0.2272
B8	0.2453	0.2420	0.2495	0.2406	0.2517	0.2476	0.2979	0.2366	0.2404	0.2452	0.2605	0.2655	0.2607	0.1793	0.2869	0.2433	0.2474
B9	0.2537	0.2619	0.2644	0.2523	0.2432	0.2392	0.2114	0.2601	0.2576	0.2623	0.2865	0.2734	0.2917	0.2880	0.2514	0.2596	0.2280
ej	0.9983	0.9966	0.9952	0.9938	0.9987	0.9995	0.9805	0.9947	0.9915	0.9941	0.9646	0.9609	0.9648	0.8751	0.9952	0.9986	0.9955
k = 0.4551																	

**4.Adım:** *Farklılaşma Derecelerinin Hesaplanması:* Tablo 5'te elde edilen Entropi değerleri kullanılarak farklılaşma dereceleri Eşitlik (4) kullanılarak hesaplanmış ve Tablo 6'da sunulmuştur.

**Tablo 6:** Kriterlere İlişkin Hesaplanan dj Değerleri

	S1	S2	S2	A1	A2	A3	A4	L1	L2	L3	K1	K2	K3	K4	G1	G2	G3	Topla m
d j	0.001 7	0.003 4	0.004 8	0.006 2	0.001 3	0.000 5	0.019 5	0.005 3	0.008 5	0.005 9	0.035 4	0.039 1	0.035 2	0.124 9	0.004 8	0.001 4	0.004 5	0.3023

**5.Adım:** *Kriterlere ilişkin Entropi Ağırlıklarının Hesaplanması;* Tablo 6’da elde edilen her bir kriterin farklılaşma derecesi toplam farklılaşma derecesine oranlanarak her bir kriterin ağırlık değeri olan  $w_j$  bulunmuş ve Tablo 7’de sunulmuştur.

**Tablo 7:** Entropi Yöntemine Göre Hesaplanmış Kriter Ağırlıkları

	S1	S2	S2	A1	A2	A3	A4	L1	L2	L3	K1	K2	K3	K4	G1	G2	G3
wj	0.0057	0.0111	0.0157	0.0205	0.0043	0.0017	0.0646	0.0174	0.0280	0.0196	0.1170	0.1293	0.1165	0.4131	0.0160	0.0047	0.0148

#### 4.1. COPRAS Yönteminin Uygulanması

**1.Adım:** *Karar Matrisinin Oluşturulması;* Karar süreci başında m tane alternatif ve j tane kriter ile sürecin başlangıcında oluşturulan Eşitlik (6) yardımı ile hazırlanmış olup Tablo 3’te daha önce sunulmuştur.

**2.Adım:** *Karar Matrisinin Normalize Edilmesi;* Kriter ağırlıkları için Tablo 7’deki Entropi yönteminden elde edilen bulgular ve Tablo 2’de sunulan fayda derecelerinden yararlanılarak Eşitlik (7) ile karar matrisleri normalize edilmiş ve Tablo 8’de sunulmuştur.

**Tablo 8:** COPRAS Yöntemi ile Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

	S1	S2	S2	A1	A2	A3	A4	L1	L2	L3	K1	K2	K3	K4	G1	G2	G3
Fayda Yönler	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)
wj	0.0057	0.0111	0.0157	0.0205	0.0043	0.0017	0.0646	0.0174	0.0280	0.0196	0.1170	0.1293	0.1165	0.4131	0.0160	0.0047	0.0148
B1	0.00057	0.00102	0.00136	0.00218	0.00043	0.00019	0.00579	0.00150	0.00221	0.00159	0.01500	0.01953	0.01470	0.11147	0.00174	0.00050	0.00184
B2	0.00059	0.00104	0.00141	0.00200	0.00049	0.00019	0.00732	0.00184	0.00290	0.00200	0.01230	0.01640	0.01225	0.05561	0.00150	0.00051	0.00176
B3	0.00069	0.00147	0.00207	0.00322	0.00044	0.00017	0.00529	0.00249	0.00405	0.00277	0.01742	0.01673	0.01776	0.05752	0.00175	0.00057	0.00147
B4	0.00055	0.00110	0.00149	0.00176	0.00044	0.00020	0.01115	0.00159	0.00235	0.00172	0.00539	0.00484	0.00516	0.00438	0.00182	0.00047	0.00218
B5	0.00064	0.00133	0.00191	0.00245	0.00047	0.00018	0.00521	0.00200	0.00307	0.00227	0.01565	0.01651	0.01532	0.05798	0.00180	0.00053	0.00148
B6	0.00062	0.00124	0.00187	0.00204	0.00049	0.00019	0.00777	0.00181	0.00294	0.00217	0.01461	0.01624	0.01375	0.03254	0.00150	0.00054	0.00148
B7	0.00073	0.00128	0.00177	0.00224	0.00055	0.00018	0.00578	0.00219	0.00399	0.00237	0.00413	0.00435	0.00451	0.00277	0.00160	0.00045	0.00145
B8	0.00064	0.00121	0.00182	0.00222	0.00050	0.00019	0.01071	0.00183	0.00302	0.00219	0.01469	0.01684	0.01465	0.02724	0.00245	0.00052	0.00168
B9	0.00068	0.00141	0.00203	0.00243	0.00047	0.00018	0.00557	0.00218	0.00344	0.00249	0.01781	0.01785	0.01844	0.06355	0.00188	0.00058	0.00145

**3. 4. ve 5. Adım:** Ağırlıklı normalize indekslerin toplanması Eşitlik (8), alternatiflerin göreceli öneminin hesaplanması Eşitlik (9) ve alternatiflerin fayda derecesinin belirlenmesi Eşitlik (10) yardımıyla hesaplanarak Tablo 9’da birlikte sunulmuştur ve alternatifler arasında finansal performans sıralaması en iyi olan alternatifler öncelikli olarak sırlanmıştır.

**Tablo 9: COPRAS Yöntemi Finansal Performans Değerlendirmesi**

	$s_{+i}$	$s_{-i}$	$\frac{s_{-min}}{s_{-i}}$	$Q_i$	$N_i$	Sıra
B1	0.1740	0.0076	0.7377	0.1832	100	1
B2	0.1110	0.0088	0.6344	0.1190	65	5
B3	0.1291	0.0075	0.7463	0.1384	76	3
B4	0.0332	0.0126	0.4412	0.0388	21	9
B5	0.1221	0.0067	0.8324	0.1325	72	4
B6	0.0925	0.0092	0.6046	0.1001	55	6
B7	0.0331	0.0075	0.7465	0.0425	23	8
B8	0.0900	0.0122	0.4583	0.0957	52	7
B9	0.1354	0.0056	1.0000	0.1479	81	2

## 4.2. ARAS Yönteminin Uygulanması

ARAS yöntemine ilişkin uygulama sonuçları / bulguları aşağıdaki gibidir.

**1.Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması;** Eşitlik (11)'den yararlanılarak karar matrisi oluşturularak Eşitlik (11a) ve (11b) yardımı ile her bir kritere ait optimal değerler elde edilmiş ve Tablo 10'da sunulmuştur.

**Tablo 10: Aras Yöntemine Göre Optimum Değerlerin Belirlendiği Karar Matrisi**

	S1	S2	S2	A1	A2	A3	A4	L1	L2	L3	K1	K2	K3	K4	G1	G2	G3
Fayda Yönleri	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)
Optimum	18.5	13.1	16.3	30.1	122.6	67.7	3.1	29.5	55.4	36.1	1.9	16.3	2.2	187.4	3.7	166.3	3.9
B1	14.4	9.2	10.7	20.4	95.3	64.7	3.4	17.7	30.3	20.7	1.6	16.3	1.8	187.4	2.6	143.7	4.9
B2	15.1	9.3	11.1	18.7	109.6	65.9	4.4	21.8	39.7	26.0	1.3	13.7	1.5	93.5	2.3	146.5	4.7
B3	17.6	13.1	16.3	30.1	98.1	57.0	3.1	29.5	55.4	36.1	1.8	13.9	2.2	96.7	2.6	162.7	3.9
B4	14.1	9.8	11.7	16.5	98.8	67.7	6.6	18.8	32.1	22.4	0.6	4.0	0.6	7.4	2.7	132.4	5.8
B5	16.3	12.0	15.0	23.0	104.3	61.7	3.1	23.7	42.0	29.7	1.6	13.8	1.9	97.5	2.7	151.7	4.0
B6	15.7	11.1	14.7	19.1	110.6	64.2	4.6	21.4	40.2	28.3	1.5	13.5	1.7	54.7	2.3	153.9	4.0
B7	18.5	11.5	14.0	20.9	122.6	62.6	3.4	26.0	54.6	30.9	0.4	3.6	0.5	4.7	2.4	129.0	3.9
B8	16.3	10.9	14.3	20.8	112.6	65.0	6.4	21.7	41.3	28.6	1.5	14.0	1.8	45.8	3.7	147.2	4.5
B9	17.3	12.6	16.0	22.7	105.6	61.0	3.3	25.8	47.0	32.5	1.9	14.9	2.2	106.8	2.8	166.3	3.9

**2.Adım: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi;** Bu adımda fayda yönlü kriterler Eşitlik (12)'ye göre; maliyet yönlü kriterler ise iki aşamalı olarak Eşitlik (13)'e göre normalize edilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 11'de sunulmuştur.

**Tablo 11: ARAS Yöntemine Göre Normalize Edilmiş Karar Matrisi**

	S1	S2	S2	A1	A2	A3	A4	L1	L2	L3	K1	K2	K3	K4	G1	G2	G3
Optimum	0.113 2	0.116 8	0.116 3	0.1355	0.1135	0.1062	0.1241	0.1250	0.1264	0.1240	0.1321	0.1312	0.1366	0.2125	0.1324	0.1109	0.1105
B1	0.087 9	0.081 4	0.076 4	0.0918	0.0882	0.1015	0.1117	0.0752	0.0691	0.0711	0.1113	0.1312	0.1089	0.2125	0.0941	0.0958	0.0867
B2	0.092 0	0.082 4	0.079 2	0.0842	0.1015	0.1033	0.0884	0.0924	0.0906	0.0894	0.0913	0.1102	0.0907	0.1060	0.0813	0.0977	0.0905
B3	0.107 2	0.116 8	0.116 3	0.1355	0.0908	0.0895	0.1223	0.1250	0.1264	0.1240	0.1292	0.1124	0.1316	0.1097	0.0947	0.1085	0.1087
B4	0.086 0	0.087 3	0.083 8	0.0741	0.0915	0.1062	0.0580	0.0797	0.0733	0.0769	0.0400	0.0325	0.0382	0.0083	0.0984	0.0883	0.0732
B5	0.099 3	0.106 2	0.107 2	0.1032	0.0966	0.0967	0.1241	0.1004	0.0960	0.1019	0.1161	0.1110	0.1135	0.1105	0.0972	0.1012	0.1078
B6	0.095 9	0.098 6	0.104 8	0.0861	0.1024	0.1007	0.0832	0.0908	0.0919	0.0970	0.1084	0.1091	0.1019	0.0620	0.0812	0.1026	0.1077
B7	0.113 2	0.101 9	0.099 7	0.0941	0.1135	0.0982	0.1119	0.1101	0.1246	0.1061	0.0306	0.0292	0.0334	0.0053	0.0868	0.0860	0.1105
B8	0.099 4	0.096 6	0.102 2	0.0935	0.1042	0.1019	0.0604	0.0918	0.0944	0.0981	0.1090	0.1132	0.1085	0.0519	0.1324	0.0982	0.0947
B9	0.105 8	0.112 0	0.114 2	0.1021	0.0978	0.0957	0.1160	0.1095	0.1074	0.1114	0.1321	0.1199	0.1366	0.1212	0.1018	0.1109	0.1097
Toplam	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

**3.Adım:** *Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması:* Tablo 7’de sunulan Entropi yöntemi ile elde edilen kriter ağırlıklarına göre karar matrisi Eşitlik (16) yardımı ile ağırlıklandırılarak normalize edilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 12’de sunulmuştur.

**Tablo 12:** ARAS Yöntemine Göre Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi

	S1	S2	S2	A1	A2	A3	A4	L1	L2	L3	K1	K2	K3	K4	G1	G2	G3
wj	0.0057	0.0111	0.0157	0.0205	0.0043	0.0017	0.0646	0.0174	0.0280	0.0196	0.1170	0.1293	0.1165	0.4131	0.0160	0.0047	0.0148
Optimum	0.0006	0.0013	0.0018	0.0028	0.0005	0.0002	0.0080	0.0022	0.0035	0.0024	0.0155	0.0170	0.0159	0.0878	0.0021	0.0005	0.0016
B1	0.0005	0.0009	0.0012	0.0019	0.0004	0.0002	0.0072	0.0013	0.0019	0.0014	0.0130	0.0170	0.0127	0.0878	0.0015	0.0004	0.0013
B2	0.0005	0.0009	0.0012	0.0017	0.0004	0.0002	0.0057	0.0016	0.0025	0.0017	0.0107	0.0142	0.0106	0.0438	0.0013	0.0005	0.0013
B3	0.0006	0.0013	0.0018	0.0028	0.0004	0.0002	0.0079	0.0022	0.0035	0.0024	0.0151	0.0145	0.0153	0.0453	0.0015	0.0005	0.0016
B4	0.0005	0.0010	0.0013	0.0015	0.0004	0.0002	0.0037	0.0014	0.0020	0.0015	0.0047	0.0042	0.0045	0.0034	0.0016	0.0004	0.0011
B5	0.0006	0.0012	0.0017	0.0021	0.0004	0.0002	0.0080	0.0018	0.0027	0.0020	0.0136	0.0143	0.0132	0.0457	0.0016	0.0005	0.0016
B6	0.0005	0.0011	0.0016	0.0018	0.0004	0.0002	0.0054	0.0016	0.0026	0.0019	0.0127	0.0141	0.0119	0.0256	0.0013	0.0005	0.0016
B7	0.0006	0.0011	0.0016	0.0019	0.0005	0.0002	0.0072	0.0019	0.0035	0.0021	0.0036	0.0038	0.0039	0.0022	0.0014	0.0004	0.0016
B8	0.0006	0.0011	0.0016	0.0019	0.0004	0.0002	0.0039	0.0016	0.0026	0.0019	0.0127	0.0146	0.0126	0.0214	0.0021	0.0005	0.0014
B9	0.0006	0.0012	0.0018	0.0021	0.0004	0.0002	0.0075	0.0019	0.0030	0.0022	0.0155	0.0155	0.0159	0.0500	0.0016	0.0005	0.0016

**4.Adım:** Ağırlıklandırılmış matriste Eşitlik (17) kullanılarak her karar kriteri için optimumluk değeri olan  $S_i$ ’ler Tablo 13’te görüldüğü gibi hesaplanmıştır.

**5.Adım:** *Fayda Derecesinin Hesaplanması ve Alternatiflerin Sıralanması:* Fayda dereceleri  $K_i$  eşitlik (18) yardımıyla bulunarak alternatifler sıralanmış ve Tablo 13’te sunulmuştur.

**Tablo 13:** ARAS Yöntemine Göre Alternatiflerin Sıralanması

	$S_i$	$K_i$	Sıra
Optimum	0.1638	1.0000	
B1	0.1506	0.9195	1
B2	0.0990	0.6046	5
B3	0.1170	0.7145	3
B4	0.0334	0.2041	9
B5	0.1110	0.6779	4
B6	0.0848	0.5175	6
B7	0.0375	0.2290	8
B8	0.0813	0.4965	7
B9	0.1216	0.7426	2

## 5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada BİST Bankacılık Endeksi’nde yer alan 9 mevduat bankasının 2010-2020 dönemi ortalama verileri ile uzun dönem finansal performansları değerlendirilmiştir. Bankaların ilgili döneme ilişkin değerlendirme kriterleri olarak seçilmiş 17 kriter sermaye yeterliliği, aktif kalitesi, likidite, karlılık ve gelir/gider yapısı rasyolarından oluşmaktadır. Söz konusu kriterlerden Donuk Alacaklar / Toplam Krediler ve Faiz Giderleri / Toplam Varlıklar rasyolarının fayda derecesi negatif olarak belirlenirken; diğer kriterlerin fayda derecesi pozitif olarak belirlenmiştir. ÇKKV yöntemlerinden COPRAS ve ARAS yöntemleri Entropi yöntemi ile ağırlıklandırılarak uygulanmıştır.

Tablo 7’de görüleceği üzere kârlılık kriterlerinin tamamı  $w_j$  değeri en yüksek 4 kriteri oluşturmaktadır. Ancak Net Dönem Karı (Zararı) / Ödenmiş Sermaye rasyosu Entropi ağırlığı diğer kârlılık rasyolarından yaklaşık 4 kat yüksek olmakla birlikte Entropi ağırlıkları toplamındaki payı 0,4131 ile oldukça fazladır. Entropi ağırlık değeri en yüksek 5. kriterin ise, Donuk Alacaklar / Toplam Krediler (0.0646) olduğu

görülmektedir. Entropi ağırlık değeri en düşük kriter ise, 0.0017 ile Toplam Krediler/Toplam Varlıklar rasyosudur.

Bankaların finansal kriterleri kapsamında ele alınan rasyoların COPRAS ve ARAS yöntemine uygulanması sonucunda elde edilen performans sıralaması Tablo 14’te karşılaştırılmalı olarak sunulmuştur.

**Tablo 14:** COPRAS ve ARAS Sonuç Karşılaştırma Tablosu

BANKALAR	COPRAS	ARAS
Türkiye Halk Bankası A.Ş.	1	1
Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	5	5
Akbank T.A.Ş.	3	3
Şekerbank T.A.Ş.	9	9
Türkiye İş Bankası A.Ş.	4	4
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	6	6
ICBC Turkey Bank A.Ş.	8	8
QNB Finansbank A.Ş.	7	7
Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	2	2

Tablo 14’te görüldüğü üzere COPRAS ve ARAS yöntemine göre uzun dönem banka performans sıralamasında aynı sonuçlar elde edilmiştir. Türkiye Halk Bankası A.Ş. her iki yöntemde göre finansal performans açısından 1. sırada yer almaktadır. Hem COPRAS hem de ARAS yönteminde uzun dönem finansal performans sıralamasının değişmediği görülmektedir. Halk Bankası’ndan sonra finansal performansı en iyi iki bankanın sırası ile Türkiye Garanti Bankası ve Akbank olduğu görülmektedir. Sonuç çıktıları değerlendirildiğinde Türkiye Halk Bankası AŞ’nin birinci sırada yer almasının Entropi yönteminde ağırlığı en fazla kriter olan net dönem kârının ödenmiş sermayeye oranının Türkiye Halk Bankası A.Ş. için ortalama %187,4 gerçekleşmesinden kaynaklandığı söylenebilir. Diğer bankaların sıralamasında net dönem kârının ödenmiş sermayeye oranının belirleyici olduğu görülmektedir. Bunun göstergesi olarak 9. sırada yer alan Şekerbank’ın net dönem kârının ödenmiş sermayeye oranının %7,4 ile ilgili 9 banka arasında en düşük seviyede gerçekleşmiş olması gösterilebilir. Ayrıca 2010-2020 yıllarına ilişkin ortalama özkaynak kârlılığında da yine en yüksek rasyo Türkiye Halk Bankası A.Ş. sahip olması ve diğer (Ortalama Aktif Karlılığı ve Vergi Öncesi Kar / Toplam Aktifler) rasyolarındaki güçlü göstergeleri finansal performans sıralamasında belirleyici olmuştur.

Bulgular dikkate alındığında; bankaların hem kendi performans ve etkinliğini hem de sektördeki diğer paydaş ve aktörlerin finansal performanslarını değerlendirirken, başta net dönem kârının ödenmiş sermayeye oranı olmak üzere diğer kârlılık oranlarını ve donuk alacakların kredilere oranını göz önünde bulundurmaları önerilmektedir. Ayrıca yapılan bu çalışmada BİST Bankacılık Endeksi’nde yer alan mevduat bankalarını uzun dönem finansal performanslarının araştırılması nedeniyle söz konusu oranların yatırımcılar için de dikkate alınabilecek rasyolar olduğu söylenebilir.

## Kaynakça

- AKBULUT, O. Y. (2019). CRITIC ve EDAS Yöntemleri ile İş Bankası'nın 2009-2018 Yılları Arasındaki Performansının Analizi. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 249-263.
- AKGÜÇ, Ö. (2012). *Banka Finansal Tablolar Analizi*. İstanbul: Arayış Basım ve Yayıncılık.
- AYÇİN, E. ve GÜÇLÜ, P. (2020). BIST Ticaret Endeksinde Yer Alan İşletmelerin Finansal Performanslarının yöntemi ve MAIRCA Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (85), 287-312.
- ÇALIŞ, N. ve SAKARYA, Ş. (2020). Finansal Performans ve Hisse Senedi Getirisi İlişkisi: BİST Bankacılık Endeksi Üzerine Bir İnceleme. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(2), 1046-1058.
- DİNÇER, H. ve GÖRENER, A. (2011). Analitik Hiyerarşı Süreci ve VIKOR Tekniği ile Dinamik Performans Analizi: Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(19), 109-127.
- DURŞUN, G. D. ve BOZKIR, B. (2018). Türkiye’de Faaliyet Gösteren Ticari Bankaların Aktif Kalitesinin TOPSIS Yöntemi ile Ölçümü. *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 243- 258.

- ECER, F. (2019). Özel Sermayeli Bankaların Kurumsal Sürdürülebilirlik Performanslarının Değerlendirilmesine Yönelik Çok Kriterli Bir Yaklaşım: Entropi-ARAS Bütünleşik Modeli. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14(2), 365-390.
- EMİR, M. ve ATUKALP, M. E. (2018). Türk Bankacılık Sisteminde Mevduat Bankalarının Aktif Kalitesi ve Kârlılık Analizi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 32(3), 577-600.
- EROL, I. ve FERRELL, W. G, JR. (2009). Integrated Approach for Reorganizing Purchasing: Theory and a Case Analysis on a Turkish Company. *Computers & Industrial Engineering*, 56(4), 1192–1204.
- GÖDEŞ, M. (2016). *Basel III Kriterlerinin Katılım Bankacılığına Etkileri: Türkiye Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Bankacılık Enstitüsü. Bankacılık Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- IŞIK, Ö. (2019). Türk Mevduat Bankacılığı Sektörünün Finansal Performanslarının Entropi Tabanlı Aras Yöntemi Kullanılarak Değerlendirilmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 90-99.
- KANDEMİR, T. ve KARATAŞ H. (2016). Ticari Bankaların Finansal Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile İncelenmesi: Borsa İstanbul'da İşlem Gören Bankalar Üzerine Bir Uygulama (2004-2014), *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 5(7), 1766-1776.
- KARTAL, F. (2021). *Bankacılıkta Finansal Yönetim*, Efe Akademi Yayınevi, İstanbul.
- KENGER, M. D. ve ORGAN, A. (2017). Banka Personel Seçiminin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden Entropi Temelli Aras Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(4), 152-170.
- ÖMÜRBEK, V., AKSOY, E. ve AKÇAKANAT, Ö. (2017). Bankaların Sürdürülebilirlik Performanslarının ARAS, MOOSRA ve COPRAS Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 8(19), 14- 32.
- ÖZBEK, A. (2021). *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Akademik ve Mesleki Yayınları.
- ÖZDAĞOĞLU, A., YAKUT, E. ve BAHAR, S. (2017). Machine Selection in a Dairy Product Company with Entropy and SAW Method Integration. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32(1), 341-359.
- REZA S. ve MAJİD A. (2013). Ranking Financial Institutions Based on of Trust in Online Banking Using ARAS and ANP Method. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, 6(4), 415-423.
- SAKARYA, Ş.ve AYTEKİN, S. (2013). İMKB'de İşlem Gören Mevduat Bankalarının Performansları ile Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin Ölçülmesi: PROMETHEE Çok Kriterli Karar Verme Yöntemiyle Bir Uygulama. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 99- 109.
- SHEMŞADİ, A., SHİRAZİ, H., TOREİHİ, M. ve TAROKH, M. J. (2011). A Fuzzy VIKOR Method for Supplier Selection Based On Entropy Measure for Objective Weighting. *Expert Systems with Applications*, 38(10), 12160-12167.
- ŞİŞMAN, B., ve DOĞAN, M. (2016). Türk Bankalarının Finansal Performanslarının Bulanık AHP ve Bulanık Moora Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(2), 353-371.
- TOPAK, M. S. ve ÇANAĞÇIOĞLU, M. (2019). Banka Performansının ENTROPİ ve COPRAS Yöntemi ile Değerlendirilmesi: Türk Bankacılık Sektörü Üzerine Bir Araştırma. *Mali Çözüm Dergisi*, 29(154), 107-132.
- WANG, T. C., LEE, H. D. (2009). Developing a Fuzzy TOPSIS Approach Based on Subjective Weights And Objective Weights. *Expert Systems with Applications*, 36, 8980–8985.
- ZHANG, H., GU, C.L., GU, L.W. ve ZHANG, Y. (2011). The Evaluation of Tourism Destination Competitiveness by TOPSIS & Information ENTROPY- A case in the Yangtze River Delta of China, *Tourism Management*, 32, 443-451.

(KAP) <https://www.kap.org.tr/tr/Endeksler>

(TBB) [https://www.tbb.org.tr/modules/banka-bilgileri/banka\\_sube\\_bilgileri.asp](https://www.tbb.org.tr/modules/banka-bilgileri/banka_sube_bilgileri.asp)

(TBB) <https://www.tbb.org.tr/tr/bankacilik/banka-ve-sektor-bilgileri/istatistiki-raporlar/59>