

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİYLE TÜRK BANKACILIK SİSTEMİNİN 2010-2018 YILLARI ARASINDAKİ PERFORMANSININ ANALİZİ

ANALYZING THE PERFORMANCE OF TURKISH BANKING SYSTEM BETWEEN 2010-2018 YEARS BY MULTI-CRITERIA DECISION-MAKING TECHNIQUES

Yusuf AKGÜL*

Özet

Bu çalışmanın amacı ÇKKV yöntemlerinden SAW, MAUT ve ARAS yöntemlerini kullanarak 2010-2018 yıllarını kapsayan dönem için Türk bankacılık sisteminin seçilen finansal göstergelere dayalı finansal performansını analiz etmektir. Çalışmada öncelikle belirlenen kriterlerin ağırlıkları Entropi yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Entropi yöntemi sonucunda Türk bankacılık sistemi için en önemli üç performans kriterinin sırasıyla likit aktifler/kısa vadeli yükümlülükler, alınan krediler/toplam varlıklar ve duran varlıklar/toplam varlıklar kriterleri olduğu görülmüştür. Sonrasında Entropi yöntemi ile elde edilen ağırlıklar SAW, MAUT ve ARAS modellerine aktarılarak yıllık bazda bankacılık sisteminin finansal performans sıralaması yapılmıştır. Çalışma sonucunda ise Türk bankacılık sisteminin en iyi performans gösterdiği yılın 2010 yılı olduğu bununla beraber en kötü performans gösterdiği yılın ise 2018 yılı olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Türk Bankacılık Sektörü, Entropi, SAW, MAUT ve ARAS Yöntemleri

JEL Kodları: G21, C65, CO2

Abstract

The aim of this study is to analyze the financial performance of the Turkish banking system based on selected financial indicators for the period covering 2010-2018 by using SAW, MAUT and ARAS methods. In the study, the weights of the determined criteria are calculated by using Entropy method. As a result of the Entropy method, the three most important performance criteria for the Turkish banking system are liquid assets / short term liabilities, borrowings / total assets and fixed assets / total assets respectively. Afterwards, the weights obtained by entropy method are transferred to SAW, MAUT and ARAS models and financial performance ranking of the banking system is made on an annual basis. As a result of the study, it is determined that the year in which the Turkish banking system performed best is in 2010, but the year in which the worst performance is in 2018.

Keywords: Turkish Banking Sector, Entropy, SAW, MAUT and ARAS Techniques

JEL Codes: G21, C65, CO2

* Dr. Öğretim Üyesi: Bankacılık ve Finans Bölümü, Cumhuriyet Üniversitesi/ Zara Veysel Dursun Uygulamalı Bilimler Yüksek Okulu, yusufakgul@cumhuriyet.edu.tr, Sivas, 58070, Türkiye.

1. GİRİŞ

Tasarruf sahipleri ve yatırımcılar arasındaki aracılık işlevlerinden dolayı, bankalar tüm ekonomiler için büyük önem taşımakta ve ülkelerin ekonomik sistemlerinin yapıtaşları konumunda bulunmaktadır. Bir taraftan tasarruf sahipleri bankacılık sektörü sayesinde tasarruf ettikleri fazla fonlarını mevduat adı altında bankaya yatırarak faiz geliri elde etme şansına sahip olabilmekte diğer taraftan da bankaların para yaratma işlevi sayesinde, yatırımcılar sadece ticari faaliyetlerinde ihtiyaç duydukları paraya ulaşamazlar, aynı zamanda tüketiciler de gelecekte elde edecekleri gelirleri karşılığında ihtiyaçları olan parayı temin etme imkanına kavuşurlar (Tmava, Berisha ve Mehmeti, 2019:33; Al-Harbi, 2019:4-5; Ecer, 2019:365).

. Bankalar bir ülke ekonomisindeki yatırım ve tüketim miktarlarının artmasına önemli katkılar sağlayarak ekonomik faaliyetlerin hızlanmasına yardımcı olmaktadır (Yüksel, Mukhtarov, Mammadov ve Özşarı, 2018:1). Finansal aracılık sisteminde üstlenmiş oldukları önemli rolden dolayı bankaların sergilemiş olduğu finansal performansın gerek politika yapıcılar gerekse de düzenleyici ve denetleyici otoriteler tarafından düzenli olarak yakından takip edilmesi gerekmektedir. Çünkü bankaların finansal hizmetlerinde meydana gelebilecek olası sıkıntılar öncelikle finansal sisteme duyulan güvenin azalmasına ardından da ekonomide krizlere neden olarak kırılğanlıkların artmasının zeminini hazırlayacaktır.

Bu çalışmada 2008-2009 küresel ekonomik krizi sonrasında belirlenen finansal göstergeler doğrultusunda Türk bankacılık sisteminin performansının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla performans değerlendirilmede çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerinden faydalanılmıştır. Daha açık bir ifadeyle bu çalışma ile Türk bankacılık sisteminin yıllara ilişkin performansını belirlerken entropi temelli SAW, MAUT ve ARAS modelleri kullanılmıştır. Bu çalışma ile bankacılık literatürüne üç önemli katkısının sağlanacağı düşünülmektedir. Çalışmanın katkılarında biri, sadece banka düzeyinde yapılan birçok çalışmanın aksine, bu çalışmada tüm sektörün performansının ölçülmesi ve değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Çalışmanın ikinci katkısı, finansal performans değerlendirilmesinde kullanılan kriterlerin önem ağırlıklarının belirlenmesinde uzman görüşlerinden kaçınarak objektif ağırlıklandırma yöntemlerinden biri olan entropi yönteminin kullanılmış olmasıdır. Çalışmanın bir diğer önemli katkısı ise, bankacılık sisteminin performansının ölçülmesinde birden fazla ÇKKV modeli bir arada kullanılarak bankacılık sisteminin performansının yıllara göre karşılaştırılmasının yapılmış olmasıdır.

Çalışma şu şekilde organize edilmiştir. İkinci bölümde Türk bankacılık sektörü hakkında kısa bilgiler sunulmuştur. Ardından üçüncü bölümde bankaların performansını konu alan literatürdeki çalışmaların özetine yer verilmiştir. Çalışmanın metodolojisine dördüncü bölümde değinilmiştir. Beşinci bölümde yapılan uygulama ve uygulamaya ilişkin bulgular değerlendirilmiş ve çalışma, sonuç bölümü ile tamamlanmıştır.

2. TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜNE GENEL BAKIŞ

Türkiye’de Kasım 2000 ve Şubat 2001’de yaşanan çifte krizlerinin ardından bankacılık sektörünün yeniden yapılandırılması, bankaların alt yapılarının iyileştirilmesi ve bankacılık sistemine duyulan güvenin yeniden tesis edilmesi ile ekonomide yaşanan kırılğanlıklar kontrol altına alınmıştır. Bu olumlu gelişmeler Türk bankacılık sektörünün diğer ülkelerin bankacılık sektörlerine kıyasla 2008-2009 küresel ekonomik krizinden daha az etkilenmesine neden olmuştur.

Tablo 1’de görüldüğü üzere Türkiye Bankalar Birliği (TBB) tarafından 2018 yılında yayınlanan rapora göre Türk Bankacılık Sektöründe aktif olarak 52 banka faaliyette bulunmaktadır. Bu bankalardan 34’ü ticari banka, 13’ü kalkınma ve yatırım bankası ve 5’i de katılım bankası niteliği taşımaktadır. Sektörün toplam aktif büyüklüğü 3 Milyar 863 Milyon TL civarındadır. Bunun yanı sıra sektör yaklaşık 213 Bin çalışanı ve 11.630 şubesi ile müşterilerine sunduğu finansal hizmetlere devam etmektedir. Tablo 1’deki veriler doğrultusunda ticari bankaların diğer banka türlerine önemli derecede baskın olduğu ifade edilebilir.

Tablo 1. Aralık 2018 Yılında Türk Bankacılık Sistemine İlişkin Temel Veriler

Sektördeki Bankalar	Banka Sayısı (Adet)	Toplam Aktifler (Milyon TL)	Şube Sayısı (Adet)	Çalışan Sayısı (Adet)
Ticari Bankalar	34	3,399,283	10,454	192,313
Kalkınma ve Yatırım Bankaları	13	257,021	54	5,395
Katılım Bankaları	5	206,653	1122	15,654
Toplam	52	3,862,957	11,630	213,362

Kaynak: Türkiye Bankalar Birliği (TBB) ve Türkiye Katılım Bankaları Birliği (TKBB)

Ayrıca Türk bankacılık sektörünün 2018 yılına ilişkin bilanço verilerine göre 2017 yılına göre aktif büyüklüğü %18,7 artış göstermiştir. Önemli bilanço unsurundan olan kredilerin aktiflerin içindeki payı %61 olup 2018 yıl sonu itibarıyla %14,1'e gerilemiştir. Bununla beraber, tahsili geçen alacaklar %51 oranında artış göstermiştir. Toplam mevduat 2018 yılında, bir önceki yıla göre %19 oranında artmıştır. Sektörün dönem net kârı 2018 yılında yıllık bazda %10 artış göstermiştir. Türk bankacılık sektörü ile ilgili bilanço verileri özet olarak aşağıdaki Tablo 2' de sunulmuştur.

Tablo 2. Seçilmiş Bilanço Verileri

	2018 Tutar (Milyar TL)	2017-2018 (%) Değişim
Aktifler		
Nakit ve Nakit Benzeri Kalemler	412	57,6
Zorunlu Karşılıklar	159	(30)
Krediler	2.395	14,1
Takipteki Alacaklar (brüt)	97	51,0
Menkul Değerler	477	19,0
Diğer Aktifler	327	21,5
Toplam Aktifler	3.867	18,7
Yükümlülükler		
Mevduat	2.036	19,0
Bankalara Borçlar	563	18,4
Repo İşlemleri	97	(2,4)
İhraç Edilen Menkul Kıymetler	174	19,6
Özkaynaklar	422	17,4
Diğer Yükümlülükler	575	23,0
Toplam Yükümlülükler	3.867	18,7

3. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Literatürde ÇKKV teknikleri ile bankacılık sektörü üzerine yapılan bazı çalışmaların özeti Tablo 3'de sunulmaktadır.

Tablo 3. Literatür İncelemesi

Yazar	Örneklem	Metodoloji	Bulgular
Altemur vd. (2019)	BİST 30 endeksinde işlem gören 6 mevduat bankası	TOPSIS Yöntemi	Bulgulara göre 2017 yılı için performansı en yüksek mevduat bankası Akbank'tır.
Ural (2017)	Türkiye'de faaliyette bulunan üç kamu bankası	Entropi ve WASPAS Yöntemleri	Bulgular doğrultusunda Vakıflar Bankasının 2012 ve 2013 yıllarında, Ziraat Bankasının ise 2014, 2015 ve 2016 yıllarında en yüksek performansa sahip kamu bankaları oldukları tespit edilmiştir.
İşık (2019a)	Türk mevduat bankacılığı sektörü	Entropi ve ARAS Yöntemleri	2008-2017 yıllarını kapsayan çalışmada sektörün performansının en yüksek olduğu yılın 2010 olduğu bununla beraber en kötü performansın sergilendiği yılın ise 2015 olduğu rapor edilmiştir.
Ömürbek vd. (2017)	2000 yılı öncesi kurulan 53 devlet üniversitesi	Entropi ve MAUT yöntemleri	Bulgular doğrultusunda 53 devlet üniversitesi arasında kütüphane olarak en iyi performans gösteren üniversitenin İstanbul Teknik Üniversitesi olduğu ve en düşük performans gösteren üniversitenin Balıkesir Üniversitesi olduğu görülmüştür.
Karaatlı vd. (2015)	Türkiye'deki 81 şehir	SAW, GRA, TOPSIS	Yapılan çalışma sonucunda, 81 il içerisinde yaşanabilir iller arasında ilk üç sırada Ankara, Antalya ve Eskişehir

			gelmektedir. Son üç sırada ise Muş, Bitlis ve Hakkâri gelmektedir.
Kenger ve Organ. (2017)	Hatay şehri	Entropi ve ARAS	Çalışmadan işe başvuran beş aday, üç farklı karar verici tarafından personel seçimi belirlenen on kriter dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda ARAS yöntemi kullanılarak banka için en uygun personel adayı belirlemeye çalışılmıştır.
Doğan ve Uludağ (2018)	Türkiye'deki 81 şehir	AHS, GRA, Bulanık (GRA).	Elde edilen sonuçlara göre Türkiye için uygun olan yenilenebilir enerji kaynağı olarak güneş enerjisi ve en elverişli ilin Mardin olduğu belirlenmiştir.
Dinçer ve Görener (2011)	Türkiye'deki Kamu, Özel ve Yabancı Sermayeli Bankalar	AHP - VIKOR ve AHP - TOPSIS	Çalışma sonuçlarına göre performans ölçüm kriterlerinde AHP'nin, alternatiflerin değerlendirilmesinde ise VIKOR ve TOPSIS kullanılmış ve yabancı bankaların diğerlerine göre diğer gruplara göre daha iyi performans gösterdiği tespit edilmiştir.
Urmak vd. (2017)	Türkiye'deki 81 ilin ormancılık faaliyetleri	AHP, MAUT, SAW	Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre yapılan sıralamaya göre karşılaştırılmış ve iki yöntemde de en iyi performans gösteren iller sırasıyla Malatya, Mersin, Sivas, Elâzığ ve Adana olmuştur.
Çalışkan ve Eren (2016)	Türkiye'deki Kamu, Özel ve Yabancı Sermayeli Bankalar	PROMETHEE	Sonuç olarak en iyi finansal performansı kurumsal sermayeli bir banka olan Türkiye Cumhuriyeti Ziraat Bankası sergilediği görülmüştür.
Akbulut (2019)	İş Bankası	CRITIC ve EDAS	Çalışmada Türkiye'de özel bankacılık sektöründe faaliyet gösteren İş Bankası'nın finansal açıdan performansı yıllara göre analiz edilmiş ve sonuçta bankanın 2009 yılında en başarılı performansını sergilediği rapor edilmiştir.
Liang, Zhang, Xu ve Jamaldeen (2019)	Gana bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 5 banka	Entropi, TODIM ve VIKOR	Çalışmada internet bankacılığı kullanan 5 bankanın web sayfası kalitesi 5 karar kriteri açısından değerlendirilmiştir. Ulaşılan sonuçlara göre A2 kodlu bankanın internet sayfası kalitesi bakımından en iyi banka olduğu tespit edilmiştir.
Genç ve Masca (2013)	Avrupa Birliği üye ülkeleri ve Türkiye	TOPSIS ve PROMETHEE	Sonuçlara göre performansı gözlenen ülkeler için; TOPSIS ve PROMETHEE sonuçlarına göre, Baltık devletlerinin ilk sıraları paylaşmışlardır. Diğer taraftan son yıllarda ekonomik problemleri olan İspanya, Portekiz ve Yunanistan her iki metod da sıralamada en sonda yer almaktadır. Türkiye performans sıralaması olarak TOPSIS sonuçlarına göre 18. PROMETHEE sonuçlarına göre 21. sırada yer almıştır.
Wanke, Azad ve Emrouznejad (2018)	BRICS ülkeleri (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika) bankacılık sektörü	Bulanık TOPSIS ve Bootstrap Regresyon	Sonuçlar, bankacılık sektöründeki etkinliğin ülke brüt tasarrufları ve GINI endeks oranı ile pozitif ilişkili olduğunu, ancak nispeten yüksek enflasyon oranlarıyla negatif ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Wu, Tzeng ve Chen (2009)	Tayvan bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 3 banka	SAW, TOPSIS ve VİKOR	Çalışma bulgularına göre her üç yöntem de aynı sonucu vermiştir. Daha açık bir ifadeyle, her üç yönetime göre performans sıralaması C bankası>U bankası>S bankası şeklindedir.
Wanke, Azad, Barros ve Hassan (2016)	24 farklı ülkede faaliyet gösteren 114 İslami banka	TOPSIS ve Veri Zarflama Analizi ve TOBIT regresyon	Sonuçlar hem ülke menşei hem de maliyet yapısı ile ilgili değişkenlerin etkinlik üzerinde belirgin bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bulgular ayrıca İslami bankacılık piyasasının kurumlar arasındaki yüksek seviyede rekabetten yararlanacağını göstermektedir.
Aras, Tezcan ve Furtuna (2018)	4 Türk mevduat bankası	Entropi, TOPSIS ve içerik analizi	Mevduat bankalarının kurumsal sürdürülebilirlik performansının değerlendirildiği çalışmada her bir mevduat bankasının her yıl farklı performans puanına sahip olduğunu ortaya koymaktadır.
Rençber ve Avcı (2018)	BİST'te işlem gören 13 banka	WASPAS	6 yılı kapsayan çalışmada sermaye yeterliliği açısından Albaraka Türk 2012, 2013, 2014 ve 2017 yıllarında ilk sırada yer almıştır. Ayrıca 2015 yılında Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası 2016 yılında ise Vakıfbank sıralamada kendine ilk sırada yer bulmuştur.

4. METODOLOJİ

Bu başlıkta çalışmada kullanılan bankalara ait finansal oranlar ile kullanılan çok kriterli karar verme yöntemleri özetlenmiştir.

4.1. Değerlendirme Kriterleri

Bu çalışmanın amacı 2010-2018 yıllarını kapsayan dönemde Türk bankacılık sisteminin finansal oranlara dayalı performansını Entropi, SAW, MAUT ve ARAS gibi ÇKKV teknikleri kullanarak analiz etmek ve değerlendirmektir.

Çalışmada kullanılan finansal oranlar Türkiye Bankalar Birliği (TBB) veri tabanından elde edilmiştir. Tablo 4'de finansal veriler, bu verilerin hesaplanma şekli ve karar vericiler açısından özellikleri (fayda/maksimum ya da maliyet/minimum durumu) verilmiştir.

Tablo 4. Kriterler, Hesaplama Şekilleri, Özellikleri ve Kodları

Sıra	Hesaplama Şekli	Özellik	Kodlar
1	Özkaynak/Toplam Varlıklar	MAK	SY1
2	Sermaye Yeterliliği	MAK	SY2
3	Toplam Mevduat / Toplam Mevduat	MAK	BY1
4	Alınan Krediler/Toplam Varlıklar	MİN	BY2
5	Donuk Alacaklar / Toplam Krediler	MİN	AK1
6	Duran Varlıklar / Toplam Varlıklar	MİN	AK2
7	Likit Aktifler / Kısa Vadeli Yükümlülükler	MAK	L1
8	Ortalama Özkaynak Karlılığı	MAK	K1
9	Özel Karşılıklar Sonrası Net Faiz Geliri / Toplam Varlıklar	MAK	GGY1
10	Diğer Faaliyet Giderleri / Toplam Varlıklar	MAK	GGY2

4.2. Entropi Yaklaşımı

Termodinamik yasası olan Entropi kavramı olarak 1965 yılında Rudolph Clausius tarafından sistemdeki belirsizliğin ve düzensizliğin ölçümü olarak tanımlanmıştır. Fen ilmi olan fizik başta olmak üzere birçok bilim alanında kullanılmaya başlanan Entropi kavramı Shannon (1948) tarafından enformasyon alanına uyarlanmıştır. Entropi yöntemine göre sahip olunan hazır verinin sağladığı faydalı bilginin miktarı ölçülür. Entropi yöntemi şu adımlardan oluşur. (Ömürbek - vd. 2017 :31; Karami - Johansson, 2014: 523-524; Işık, 2019b:204-205).

1. Adım: Karar matrisinin “ X_{ij} ” gözlem değerleri olmak üzere oluşturulması;

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

Matriste X_{ij} : i. alternatifinin j. kriter için başarı değerini

2. Adım: Normalize edilen karar matrisinin oluşturulması. Fayda ve maliyet indeksine göre kriterler 2 ve 3 no'lu denklemler kullanılarak normalize matris oluşturulur

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} \quad i = 1,2,3, \dots, m \text{ ve } j = 1,2,3, \dots, n \quad (2)$$

$$r_{ij} = \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} \quad i = 1,2,3, \dots, m \text{ ve } j = 1,2,3, \dots, n \quad (3)$$

3. Adım: Belirlenen kriterlerin entropi değerleri hesaplanır.

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m r_{ij} * \ln(r_{ij}), \quad i = 1,2,3, \dots, m \text{ ve } j = 1,2,3, \dots, n \quad (4)$$

Burada $k = \ln(n)^{-1}$ entropi katsayısı ve r_{ij} normalize edilen değerler, e_j Entropi değerini gösterir.

4. Adım: Bilginin farklılaşma derecesinin d_j , hesaplanması.

$$d_j = 1 - e_j, \quad i = 1,2,3, \dots, m \text{ ve } j = 1,2,3, \dots, n \quad (5)$$

5. Adım: Kriterlerin Entropi W_j ağırlıkları hesaplanır.

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j}, \quad \sum_{j=1}^n W_j = 1 \text{ ve } j = 1,2,3, \dots, n \quad (6)$$

Entropi ağırlığı eldeki yararlı bilginin derecesini gösterir. Bunun diğer anlamı hesaplanan entropi ağırlığı belirlenen kriterin önem derecesini gösterir.

4.3. SAW Yaklaşımı

SAW (Simple Additive Weighting) metodu Ağırlıklı Toplam Model (Weighted Sum Model) olarak da bilinip Churchman ve Ackoff tarafından 1954 ortaya atılmıştır. Uygulama olarak basit bir yöntem olması yöntemiyle çok kriterli karar verme yöntemlerinde sıkça kullanılır. Yöntem belirlenen her alternatif için kriter değerlerinin sayısallaştırılması ile başlar ve karar matrisinin oluşturulması ile devam eder. Her alternatif için elde edilen toplam puana göre en yüksek puana sahip olan seçilir. SAW yönteminin adımları şöyledir (Urmak, vd. 2017: 304-305).

1. Adım: Önce kriterler belirlenir ve kriterler fayda ve maliyet esasına göre Maksimum veya minimum olarak gösterilir.

$$r_{ij} = \left\{ \begin{array}{ll} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} & i = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, n \text{ fayda durumunda} \\ \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} & i = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, n \text{ Maliyet durumunda} \end{array} \right\} \quad (7)$$

2. Adım: Kriterlerin ağırlıkları daha önce elde edilen değerlerin çarpımı ile her alternatifin tercih değeri hesaplanır.

$$S_j = \sum_{j=1}^m w_{ij} r_{ij} \quad i = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, n \quad (8)$$

w_{ij} : Kriterin ağırlığı. Yüksek S_j değeri belirlenen alternatifin daha fazla tercih edileceğini gösterir. Değerler % olarak hesaplanır ise;

$$S_j^{\%} = \frac{S_j}{\sum_{j=1}^n S_j} \quad (9)$$

şeklinde olur.

4.4. MAUT Yaklaşımı

Çok kriterli karar verme yöntemlerinden olan MAUT (Multi-Attribute Utility Theory) problem çözmeye karar vericinin bilinçli ya da dolaylı olarak tüm bakış açılarını bir araya getiren süreci optimum etmek için kullanıldığı varsayımına göre kullanılır. Bunun anlamı karar vericinin tercihlerinin fayda fonksiyonu ile gösterilebileceğidir. Karar verme aşamasında başlangıcında bu fonksiyon bilinmez, bu sebepten dolayı karar verici ilk önce bunu belirlemelidir. Fayda fonksiyonu, alternatif olarak adlandırılan nesnelerin arzu edildiğini veya tercihini ölçmenin bir yoludur. MAUT'un uygulama prosedürleri aşağıdaki beş aşamada geliştirilir (Ishizaka ve Nemery, 2013: 81-83).

1. Adım: Karar problemlerinde kullanılan kriterler (a_n) ve kriterleri ön plana çıkaran ve seçilmesine yardımcı olan nitelikler (x_m) belirlenir.

2. Adım: Karar problemlerinde belirlenen niteliklerin doğru değerlendirebilmeleri için kullanılan önceliklerin belirlenmesi için ağırlık değerleri (w_i) atanır. Atama yapılan tüm ağırlık değerleri toplamı "1" olmalıdır.

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (10)$$

3. Adım: Kriterlerin değer ölçümleri yapılır. Eğer nicel kriterler kullanılıyorsa ölçümler nicel değerler ile yapılırken nitel kriterler için ikili karşılaştırmalar kullanılarak yapılır. 5'lik ve 100'lük gibi sistemlerde değer ataması yapılır (x_m).

4. Adım: Atanmış değerler karar matrisine konularak normalizasyon işlemine başlanır. Normalleştirme işlemlerinde her nitelik için en iyi ve en kötü değerler belirlenip en iyi değere "1" en kötü olan değere "0" verilir. Kalan diğer değerleri hesaplamak için aşağıdaki formül kullanılır.

$$f_j(a_i) = \frac{f_i(a_i) - \min(f_i)}{\max(f_i) - \min(f_i)} \quad (11)$$

5. Adım: Normalleştirme işlemi bittikten sonra fayda değerlerinin belirlenmesine başlanılır. Fayda fonksiyonu aşağıdaki gibidir.

$$U(a_i) = \sum_{j=1}^n f_j(a_i) \cdot w_j \quad (12)$$

Yukarıdaki denklemde $U(a_i)$, $f_j(a_i)$ ve w_j sırasıyla alternatifin fayda değerini, her alternatif ve her kriter için normalize fayda değerini ve önem ağırlıklarını göstermektedir.

4.5. ARAS Yaklaşımı

Çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerinden olan ARAS (Additive Ratio Assessment Method) 2010 yılında Zavadskas ve Turskis tarafından geliştirilmiştir. Diğer ÇKKV den farklı olarak ARAS yönteminde alternatiflerin fayda fonksiyonunun değerleri, optimal olan alternatifin fayda fonksiyon değeri ile karşılaştırılır. ARAS yönteminde ÇKKV problemlerinde oransal olarak sıralama amacına en uygun yöntemdir. ARAS yöntemi şu adımlardan oluşur (Işık, 2019: 94-95).

1. Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması: Her bir kritere ait, başlangıç (X) karar matrisinde optimal değerlerin olduğu satır yer alır.

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix}, \quad i = 0,1,2,3, \dots, m \text{ ve } j = 0,1,2,3, \dots, n \quad (13)$$

m: alternatif sayısını, n: kriter sayısını, x_{ij} : i. Alternatifin j. Kriterde gösterdiği performans değerini, x_{0j} : j. Kriterin optimal değerini ifade eder. Kriteria ait optimal değer bilinmiyorsa,

kriterin maksimum durumuna göre;

$$x_{0j} = \max_i x_{ij}, \quad i = 0,1, \dots, m \text{ ve } j = 0,1, \dots, n \quad (14)$$

kriterin minimum durumuna göre ve

$$x_{0j} = \min_i x_{ij}, \quad i = 0,1, \dots, m \text{ ve } j = 0,1, \dots, n \quad (15)$$

2. Adım: Normalize edilmiş karar matrisinin oluşturulması: Bu aşamada kriterlerin fayda veya maliyet özelliklerine normalleştirilmiş karar matrisinin değerleri hesaplanır. \bar{x}_{ij} normalleştirilmiş karar matrisi değeri olmak üzere;

Maksimum fayda değeri için;

$$\bar{x} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (16)$$

Minimum maliyet değeri için hesaplanacak formül;

$$\bar{x} = \frac{1}{\sum_{i=0}^m \frac{1}{x_{ij}}} \quad (17)$$

3. Adım: Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisinin oluşturulması: Normalize edilmiş karar matrisini oluşturduktan sonra w_j ağırlıkları kullanılarak \hat{X} , ağırlıklandırılmış normalize edilmiş karar matrisi elde edilir.

Ve \hat{x}_{ij} ağırlıklı normalize değer olmak üzere;

$$\hat{x}_{ij} = \bar{x}_{ij} * w_j \quad i = 0,1, \dots, m \text{ ve } j = 0,1, \dots, n \quad (18)$$

4. Adım: Optimal değerlerin hesaplanması:

$$S_i = \sum_{j=1}^n x_{ij} \quad i = 0,1, \dots, m \text{ ve } j = 0,1, \dots, n \quad (19)$$

Yukarıda gösterilen denklemde S_i i. Alternatifin optimal değerini gösterir. S_i değeri yüksek olan alternatif olup aynı zamanda en etkin alternatiftir.

5. Adım: Fayda derecesinin hesaplanması ve sıralama: Alternatiflerin optimal değerlerinin belirlenmesinden sonra her alternatifin fayda derecesi K_i hesaplanır.

$$K_i = \frac{S_i}{S_0} \quad i = 0,1, \dots, m \quad (20)$$

20 no'lu denklemde S_0 en iyi olan alternatifin optimal değeridir. K_i değerlerini kullanarak alternatiflere ait fayda fonksiyonlarının değerleri elde edilir. Elde edilen bu dereceler büyükten küçüğe sıralanarak eldeki alternatifler değerlendirilir.

5. UYGULAMA

Çalışmanın bu aşamasında ilk olarak karar kriterlerinin her biri için Entropi ağırlıkları hesaplanır. Ağırlıklar hesaplandıktan sonra SAW, MAUT ve ARAS yöntemleri ile Türk Bankacılık sektörünün 2010-2018 yılları arasında finansal performansları analiz edilecektir.

5.1. Kriterler İçin Entropi Ağırlıklarının Hesaplanması

Karar kriterlerinin önem derecelerinin (ağırlıklarının) hesaplanmasında kullanılan Entropi metodunun başlangıcında kullanılan karar matrisi aşağıdaki Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Karar Matrisi

	SY1	SY2	BY1	BY2	AK1	AK2	L1	K1	GGY1	GGY2
2018	11,0836	17,3698	50,7126	13,4434	4,0610	3,2066	26,8252	13,7778	2,4020	1,7838
2017	11,1479	16,8435	54,1433	13,5651	2,9255	4,8842	44,7540	14,8571	3,0212	1,8181
2016	11,1272	15,5402	56,5876	13,6388	3,1981	4,9156	47,3713	13,4803	2,7111	1,9600
2015	11,2529	15,5986	56,0356	13,2900	2,9621	4,7622	50,5918	10,8216	2,7777	2,1842
2014	11,7741	16,3675	61,5577	12,3420	2,7471	4,3069	52,9386	12,0161	2,8364	2,2141
2013	11,3058	15,3520	61,3011	12,1097	2,6938	4,0626	54,1404	13,1384	2,9188	2,2488
2012	13,4472	18,0624	66,2403	9,9627	2,8463	4,4361	56,5814	14,4444	3,4580	2,4148
2011	11,9282	16,6800	64,6596	10,8553	2,6674	4,0702	53,3765	14,2346	3,0975	2,3204
2010	13,4203	19,1750	69,5687	9,7035	3,7096	4,8011	54,7097	18,1362	3,5245	2,5554

Karar matrisinin hazırlanmasından sonraki işlem seçilen on değerlendirme kriterine ilişkin değerlerin normalizasyon işlemi yapılır. Normalizasyon işlemi devamında hesaplanan kriter değerleri kendi sütun toplamına bölünerek kriterlere ilişkin normalize değerler hesaplanır. Normalizasyon işleminin sonucu olan matris Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Normalize Matris

	SY1	SY2	BY1	BY2	AK1	AK2	L1	K1	GGY1	GGY2
2018	0,1958	0,2152	0,1732	0,1715	0,1560	0,2375	0,2375	0,1866	0,2375	0,2375
2017	0,1969	0,2087	0,1849	0,1699	0,2166	0,1560	0,1424	0,1730	0,1889	0,2331
2016	0,1966	0,1925	0,1932	0,1690	0,1981	0,1550	0,1345	0,1907	0,2105	0,2162
2015	0,1988	0,1932	0,1913	0,1734	0,2139	0,1600	0,1260	0,2375	0,2054	0,1940
2014	0,2080	0,2028	0,2102	0,1868	0,2307	0,1769	0,1204	0,2139	0,2012	0,1914
2013	0,1997	0,1902	0,2093	0,1903	0,2352	0,1875	0,1177	0,1957	0,1955	0,1884
2012	0,2375	0,2238	0,2262	0,2314	0,2226	0,1717	0,1126	0,1780	0,1650	0,1755
2011	0,2107	0,2066	0,2208	0,2123	0,2375	0,1871	0,1194	0,1806	0,1842	0,1826
2010	0,2371	0,2375	0,2375	0,2375	0,1708	0,1587	0,1165	0,1417	0,1619	0,1658

Normalize işleminden sonra, her bir değişken için Entropi katsayısı (e_j), farklılaşma derecesi (d_j) ve Entropi ağırlıkları (w_j) hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. Kriterlerin Entropi, Farklılaşma Dereceler ve Entropi ağırlıkları

	SY1	SY2	BY1	BY2	AK1	AK2	L1	K1	GGY1	GGY2
e_j	0,7324	0,7287	0,7288	0,6984	0,7558	0,6791	0,5985	0,7328	0,7326	0,7371
d_j	0,2676	0,2713	0,2712	0,3016	0,2442	0,3209	0,4015	0,2672	0,2674	0,2629

w _j	0,0931	0,0944	0,0943	0,1049	0,0849	0,1116	0,1396	0,0929	0,0930	0,0914
----------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Tablo 7 incelendiğinde en yüksek (w_j) değerinin L1 değerine ait olduğu görülmüştür. En küçük ağırlık değerinin ise AK1 kriterine ait olduğu görülmüştür. Entropi çözüm yöntemi sonuçlarına göre en önemli kriterin L1 ve En önemsiz kriterin AK1 olduğu tespit edilmiştir.

5.2. SAW yöntemi Uygulaması

SAW yönteminde ilk olarak karar matrisi ve kriterlerin maksimum ve minimum fonksiyonları belirlenmiştir. Bu duruma göre oluşturulan matris Tablo 8'de gösterilmiştir. Kriterler için fayda durumuna göre maksimum olan değerler ile maliyet için minimum olan değerler belirtilmiştir.

Tablo 8. Karar matrisi

	mak	mak	mak	min	min	min	mak	mak	mak	min
	SY1	SY2	BY1	BY2	AK1	AK2	L1	K1	GGY1	GGY2
2018	11,0836	17,3698	50,7126	13,4434	4,0610	3,2066	26,8252	13,7778	2,4020	1,7838
2017	11,1479	16,8435	54,1433	13,5651	2,9255	4,8842	44,7540	14,8571	3,0212	1,8181
2016	11,1272	15,5402	56,5876	13,6388	3,1981	4,9156	47,3713	13,4803	2,7111	1,9600
2015	11,2529	15,5986	56,0356	13,2900	2,9621	4,7622	50,5918	10,8216	2,7777	2,1842
2014	11,7741	16,3675	61,5577	12,3420	2,7471	4,3069	52,9386	12,0161	2,8364	2,2141
2013	11,3058	15,3520	61,3011	12,1097	2,6938	4,0626	54,1404	13,1384	2,9188	2,2488
2012	13,4472	18,0624	66,2403	9,9627	2,8463	4,4361	56,5814	14,4444	3,4580	2,4148
2011	11,9282	16,6800	64,6596	10,8553	2,6674	4,0702	53,3765	14,2346	3,0975	2,3204
2010	13,4203	19,1750	69,5687	9,7035	3,7096	4,8011	54,7097	18,1362	3,5245	2,5554
MAK	13,4472	19,1750	69,5687	13,6388	4,0610	4,9156	56,5814	18,1362	3,5245	2,5554
MİN	11,0836	15,3520	50,7126	9,7035	2,6674	3,2066	26,8252	10,8216	2,4020	1,7838

Karar matrisi oluşturulduktan sonra 7 no'lu denklem kullanılarak normalize matris elde edilir. Elde edilen normalize matris Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9. Normalize Edilmiş Karar matrisi

	SY1	SY2	BY1	BY2	AK1	AK2	L1	K1	GGY1	GGY2
2018	0,8242	0,9059	0,7290	0,7218	0,6568	1,0000	0,4741	0,7597	0,6815	1,0000
2017	0,8290	0,8784	0,7783	0,7153	0,9118	0,6565	0,7910	0,8192	0,8572	0,9811
2016	0,8275	0,8104	0,8134	0,7115	0,8340	0,6523	0,8372	0,7433	0,7692	0,9101
2015	0,8368	0,8135	0,8055	0,7301	0,9005	0,6733	0,8941	0,5967	0,7881	0,8167
2014	0,8756	0,8536	0,8848	0,7862	0,9710	0,7445	0,9356	0,6625	0,8048	0,8057
2013	0,8408	0,8006	0,8812	0,8013	0,9902	0,7893	0,9569	0,7244	0,8281	0,7932
2012	1,0000	0,9420	0,9522	0,9740	0,9371	0,7228	1,0000	0,7964	0,9811	0,7387
2011	0,8870	0,8699	0,9294	0,8939	1,0000	0,7878	0,9434	0,7849	0,8788	0,7687
2010	0,9980	1,0000	1,0000	1,0000	0,7190	0,6679	0,9669	1,0000	1,0000	0,6980

Normalize matris elde edildikten sonra 8 no'lu denklem kullanılarak her bir alternatif için tercih değerleri hesaplanır. Tercih değerleri daha önceden hesaplanan Entropi ağırlıkları ile çarpılarak Ağırlıklandırılmış normalize matris karar matrisi elde edilir. SAW çözüm yöntemine göre sıralama yapıldıktan sonra elde edilen değerler Tablo 10'da gösterilmiştir. Tablo 10'da Türk bankacılık sektörünün performansının en iyi olduğu yıl 2010 yılı olarak görülmektedir. Performansın en kötü olduğu dönem ise 2018 yılı olduğu görülmektedir.

Tablo 10. Ağırlıklandırılmış Normalize Karar matrisi

	SY1	SY2	BY1	BY2	AK1	AK2	L1	K1	GGY1	GGY2	Toplam	Sıralama
2018	0,0767	0,0855	0,0687	0,0757	0,0558	0,1116	0,0662	0,0706	0,0634	0,0914	0,7655	9
2017	0,0771	0,0829	0,0734	0,0750	0,0774	0,0733	0,1104	0,0761	0,0797	0,0897	0,8150	6
2016	0,0770	0,0765	0,0767	0,0746	0,0708	0,0728	0,1169	0,0691	0,0715	0,0832	0,7891	7
2015	0,0779	0,0768	0,0760	0,0766	0,0765	0,0751	0,1248	0,0554	0,0733	0,0746	0,7870	8
2014	0,0815	0,0805	0,0834	0,0824	0,0824	0,0831	0,1306	0,0616	0,0748	0,0736	0,8341	5
2013	0,0782	0,0755	0,0831	0,0840	0,0841	0,0881	0,1336	0,0673	0,0770	0,0725	0,8435	4
2012	0,0931	0,0889	0,0898	0,1021	0,0796	0,0807	0,1396	0,0740	0,0912	0,0675	0,9065	2
2011	0,0825	0,0821	0,0876	0,0937	0,0849	0,0879	0,1317	0,0729	0,0817	0,0703	0,8755	3
2010	0,0929	0,0944	0,0943	0,1049	0,0611	0,0745	0,1350	0,0929	0,0930	0,0638	0,9067	1

5.3. MAUT Yöntemi Uygulaması

Entropi uygulaması sonucu elde edilen kriter ağırlıkları MAUT çözüm yönteminde kullanılmıştır. Çözüm sonucunda bankaların performans sıralamaları elde edilmiştir. Normalleştirme işlemi için öncelikle her kriter için en iyi ve en kötü olan değerler tespit edilmiştir. Elde edilen bu değerler karar matrisi ile Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Karar Matrisi ve En İyi-En Kötü Değerler

	SY1	SY2	BY1	BY2	AK1	AK2	L1	K1	GGY1	GGY2
2018	11,0836	17,3698	50,7126	13,4434	4,0610	3,2066	26,8252	13,7778	2,4020	1,7838
2017	11,1479	16,8435	54,1433	13,5651	2,9255	4,8842	44,7540	14,8571	3,0212	1,8181
2016	11,1272	15,5402	56,5876	13,6388	3,1981	4,9156	47,3713	13,4803	2,7111	1,9600
2015	11,2529	15,5986	56,0356	13,2900	2,9621	4,7622	50,5918	10,8216	2,7777	2,1842
2014	11,7741	16,3675	61,5577	12,3420	2,7471	4,3069	52,9386	12,0161	2,8364	2,2141
2013	11,3058	15,3520	61,3011	12,1097	2,6938	4,0626	54,1404	13,1384	2,9188	2,2488
2012	13,4472	18,0624	66,2403	9,9627	2,8463	4,4361	56,5814	14,4444	3,4580	2,4148
2011	11,9282	16,6800	64,6596	10,8553	2,6674	4,0702	53,3765	14,2346	3,0975	2,3204
2010	13,4203	19,1750	69,5687	9,7035	3,7096	4,8011	54,7097	18,1362	3,5245	2,5554
MAK	13,4472	19,1750	69,5687	9,7035	2,6674	3,2066	56,5814	18,1362	3,5245	1,7838
MİN	11,0836	15,3520	50,7126	13,6388	4,0610	4,9156	26,8252	10,8216	2,4020	2,5554

Kriterler için en iyi ve en kötü değerler belirlendikten sonra en iyi değerlere “1” en kötü değerlere ise “0” değerleri ataması yapılır. Diğer değerler için normalize edilmiş fayda değerleri bulunmuştur. Elde edilen bu değerler Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12. Normalize Edilmiş Fayda Değerleri

	SY1	SY2	BY1	BY2	AK1	AK2	L1	K1	GGY1	GGY2
2018	0,0000	0,5278	0,0000	0,0497	0,0000	1,0000	0,0000	0,4042	0,0000	1,0000
2017	0,0272	0,3902	0,1819	0,0187	0,8148	0,0183	0,6025	0,5517	0,5516	0,9556
2016	0,0184	0,0492	0,3116	0,0000	0,6191	0,0000	0,6905	0,3635	0,2754	0,7716
2015	0,0716	0,0645	0,2823	0,0886	0,7885	0,0897	0,7987	0,0000	0,3347	0,4810
2014	0,2921	0,2656	0,5752	0,3295	0,9428	0,3562	0,8776	0,1633	0,3870	0,4424
2013	0,0940	0,0000	0,5615	0,3886	0,9810	0,4991	0,9180	0,3167	0,4604	0,3973

2012	1,0000	0,7090	0,8235	0,9341	0,8716	0,2805	1,0000	0,4953	0,9408	0,1823
2011	0,3573	0,3474	0,7397	0,7073	1,0000	0,4947	0,8923	0,4666	0,6196	0,3046
2010	0,9886	1,0000	1,0000	1,0000	0,2521	0,0670	0,9371	1,0000	1,0000	0,0000

Fayda değerleri hesaplandıktan sonra toplam fayda değerleri hesaplanır. Entropi metodu ile elde edilen ağırlıklar ile normalleştirilmiş fayda değerlerinin çarpılması ile toplam fayda değerleri elde edilir. Elde edilen bu değerler Tablo 13'de gösterilmiştir.

Tablo 13. Toplam Fayda Değerleri

	SY1	SY2	BY1	BY2	AK1	AK2	L1	K1	GGY1	GGY2	TOPLAM	MAUT Sıra
2018	0,0000	0,0498	0,0000	0,0052	0,0000	0,1116	0,0000	0,0376	0,0000	0,0914	0,2955	9
2017	0,0025	0,0368	0,0172	0,0020	0,0692	0,0020	0,0841	0,0513	0,0513	0,0873	0,4037	6
2016	0,0017	0,0046	0,0294	0,0000	0,0526	0,0000	0,0964	0,0338	0,0256	0,0705	0,3146	7
2015	0,0067	0,0061	0,0266	0,0093	0,0669	0,0100	0,1115	0,0000	0,0311	0,0440	0,3122	8
2014	0,0272	0,0251	0,0542	0,0346	0,0800	0,0397	0,1225	0,0152	0,0360	0,0404	0,4750	5
2013	0,0087	0,0000	0,0530	0,0407	0,0833	0,0557	0,1282	0,0294	0,0428	0,0363	0,4782	4
2012	0,0931	0,0669	0,0777	0,0980	0,0740	0,0313	0,1396	0,0460	0,0875	0,0167	0,7307	2
2011	0,0333	0,0328	0,0698	0,0742	0,0849	0,0552	0,1246	0,0434	0,0576	0,0278	0,6034	3
2010	0,0920	0,0944	0,0943	0,1049	0,0214	0,0075	0,1308	0,0929	0,0930	0,0000	0,7311	1

5.4. ARAS Yöntemi Uygulaması

Kriterlere ilişkin ağırlıklar belirlendikten sonra ARAS yönteminde daha önceden hesaplanan kriterlere ilişkin optimal ağırlıklar hesaplanmıştır. Hesaplanan bu ağırlıklar Tablo 14'de hazırlanan matriste gösterilmiştir. Tablo 14'de gösterilen optimal değerler (Ao) her bir kriter için fayda veya maliyet durumu göz önünde bulundurularak belirlenmiştir.

Tablo 14. Karar Matrisi

	SY1	SY2	BY1	BY2	AK1	AK2	L1	K1	GGY1	GGY2
	mak	mak	mak	min	min	min	mak	mak	mak	min
Ağırlıklar	0,0931	0,0944	0,0943	0,1049	0,0849	0,1116	0,1396	0,0929	0,0930	0,0914
Optimal değerler	13,4472	19,1750	69,5687	9,7035	2,6674	3,2066	56,5814	18,1362	3,5245	1,7838
2018	11,0836	17,3698	50,7126	13,4434	4,0610	3,2066	26,8252	13,7778	2,4020	1,7838
2017	11,1479	16,8435	54,1433	13,5651	2,9255	4,8842	44,7540	14,8571	3,0212	1,8181
2016	11,1272	15,5402	56,5876	13,6388	3,1981	4,9156	47,3713	13,4803	2,7111	1,9600
2015	11,2529	15,5986	56,0356	13,2900	2,9621	4,7622	50,5918	10,8216	2,7777	2,1842
2014	11,7741	16,3675	61,5577	12,3420	2,7471	4,3069	52,9386	12,0161	2,8364	2,2141
2013	11,3058	15,3520	61,3011	12,1097	2,6938	4,0626	54,1404	13,1384	2,9188	2,2488
2012	13,4472	18,0624	66,2403	9,9627	2,8463	4,4361	56,5814	14,4444	3,4580	2,4148
2011	11,9282	16,6800	64,6596	10,8553	2,6674	4,0702	53,3765	14,2346	3,0975	2,3204
2010	13,4203	19,1750	69,5687	9,7035	3,7096	4,8011	54,7097	18,1362	3,5245	2,5554

Tablo 15'deki değerler, normalize edilmiş karar matrisinde bulunan normalize edilmiş değerler kullanılarak hesaplanmıştır. Yani fayda özelliğine göre değerlendirilen kriterler fayda esasına göre maliyet özelliği gösteren kriterler ise maliyet özelliğine göre hesaplanmıştır.

Tablo 15. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	SY1	SY2	BY1	BY2	AK1	AK2	L1	K1	GGY1	GGY2
Ao	13,4472	19,1750	69,5687	0,1031	0,3749	0,3119	56,5814	18,1362	3,5245	0,5606
2018	11,0836	17,3698	50,7126	0,0744	0,2462	0,3119	26,8252	13,7778	2,4020	0,5606
2017	11,1479	16,8435	54,1433	0,0737	0,3418	0,2047	44,7540	14,8571	3,0212	0,5500
2016	11,1272	15,5402	56,5876	0,0733	0,3127	0,2034	47,3713	13,4803	2,7111	0,5102
2015	11,2529	15,5986	56,0356	0,0752	0,3376	0,2100	50,5918	10,8216	2,7777	0,4578
2014	11,7741	16,3675	61,5577	0,0810	0,3640	0,2322	52,9386	12,0161	2,8364	0,4517
2013	11,3058	15,3520	61,3011	0,0826	0,3712	0,2461	54,1404	13,1384	2,9188	0,4447
2012	13,4472	18,0624	66,2403	0,1004	0,3513	0,2254	56,5814	14,4444	3,4580	0,4141
2011	11,9282	16,6800	64,6596	0,0921	0,3749	0,2457	53,3765	14,2346	3,0975	0,4310
2010	13,4203	19,1750	69,5687	0,1031	0,2696	0,2083	54,7097	18,1362	3,5245	0,3913

Tablo 16'da gösterilen Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisinde normalize edilen değerler görünmektedir. Bu matriste her bir kriterin sütun değerleri Entropi yöntemi ile önceden hesaplanan kriter ağırlıkları ile çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize değerler bulunmuştur.

Tablo 16. Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

	SY1	SY2	BY1	BY2	AK1	AK2	L1	K1	GGY1	GGY2
Ao	0,1121	0,1127	0,1140	0,1200	0,1121	0,1300	0,1136	0,1268	0,1164	0,1175
2018	0,0924	0,1021	0,0831	0,0866	0,0736	0,1300	0,0539	0,0963	0,0793	0,1175
2017	0,0929	0,0990	0,0887	0,0858	0,1022	0,0853	0,0899	0,1039	0,0998	0,1153
2016	0,0928	0,0913	0,0927	0,0854	0,0935	0,0848	0,0951	0,0942	0,0896	0,1069
2015	0,0938	0,0917	0,0918	0,0876	0,1009	0,0875	0,1016	0,0757	0,0918	0,0959
2014	0,0982	0,0962	0,1009	0,0943	0,1088	0,0968	0,1063	0,0840	0,0937	0,0946
2013	0,0943	0,0902	0,1004	0,0961	0,1110	0,1026	0,1087	0,0918	0,0964	0,0932
2012	0,1121	0,1061	0,1085	0,1169	0,1051	0,0939	0,1136	0,1010	0,1142	0,0868
2011	0,0995	0,0980	0,1059	0,1073	0,1121	0,1024	0,1072	0,0995	0,1023	0,0903
2010	0,1119	0,1127	0,1140	0,1200	0,0806	0,0868	0,1099	0,1268	0,1164	0,0820

Normalize değerleri ağırlıklandırıldıktan sonra her alternatifin optimal değerini gösteren S_i ve fayda derecesini ifade eden K_i değerleri bulunur. Bulunan bu sonuçlar Tablo 17' de gösterilmiştir. ARAS yönteminin sonuçlarına göre 2010-2018 yılları arasında Türk Bankacılık sektöründe performansın en yüksek olduğu yıllar 2010 yılıdır. Performansın en düşük olduğu yıl ise 2018 yılıdır.

Tablo 17. Optimal Değerler

	S_i	K_i	Sıralama
Ao	0,1176	1	
2018	0,0905	0,769285	9
2017	0,0956	0,812478	6
2016	0,0925	0,78624	7
2015	0,0921	0,78279	8
2014	0,0977	0,830302	5
2013	0,0989	0,840855	4
2012	0,1061	0,902366	2
2011	0,1027	0,872815	3
2010	0,1064	0,904117	1

Tüm çözüm sonuçları genel olarak karşılaştırıldığında her bir yöntem ile elde edilen sonuçlara göre, en iyi ve en kötü performansların gösterildiği yıllar aynıdır. Elde edilen sonuçlar Tablo 18’de toplu olarak verilmiştir.

Tablo 18. Performans Sıralamasına İlişkin Genel Sonuçlar

Alternatifler	SAW	MAUT	ARAS
2018	9	9	9
2017	6	6	6
2016	7	7	7
2015	8	8	8
2014	5	5	5
2013	4	4	4
2012	2	2	2
2011	3	3	3
2010	1	1	1

SONUÇ

Para piyasasında faaliyet gösteren bankalar diğer işletmeler gibi rakip bankalar ile rekabet etmek zorundadır. Bankalar rekabet avantajını yakalayabilmek ve para piyasasında var olabilmek için belirlenen zaman dilimlerinde performans ölçümü yapıp gerekirse finansal olarak önlem almak zorundadır. Bankacılık sektörü, ticari faaliyette bulunan veya bulunmayan birçok sektör veya kesim için finans sağlayan önemli bir dinamiktir. Bu sektör ekonomide sağlıklı bir şekilde ayakta kalabiliyorsa piyasa finansal açıdan daha etkin ve güçlü kalabilir. Birçok gelişmekte olan ülke bankacılık sektöründe olduğu gibi Türk bankacılık sektöründe de birçok yatırım ve proje için ihtiyaç duyulan fon bu sektör tarafından sağlanmaktadır. Bankacılık sektörünün performansını etkileyen birden fazla içsel ve dışsal etken bulunmaktadır. Performans ölçme problemlerinde karar vericinin karşısına birden fazla değişkeni içeren karar verme problemleri çıkmaktadır. Literatürde bu tip problemlerin çözüm sürecinde çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri sıklıkla kullanıldığı görülmektedir.

Bu çalışmanın amacı 2010-2018 yıllarını kapsayan dönemde Türk bankacılık sisteminin finansal açıdan performansını ölçmek ve değerlendirmektir. Bu amaç doğrultusunda çalışmada entropi, SAW, MAUT ve ARAS modelleri kullanılmıştır. Çalışmada objektif kriter ağırlıklandırma yöntemlerinden biri olan entropi yöntemi sonuçları değerlendirildiğinde Türk bankacılık sistemi için en önemli üç performans kriterinin sırasıyla L1 ile simgelenen Likit Aktifler/Kısa Vadeli Yükümlülükler, AK2 ile simgelenen Duran Varlıklar/Toplam Varlıklar ve BY2 ile simgelenen Alınan Krediler/Toplam Varlıklar kriterleri olduğu ifade edilebilir. Buna ilaveten sırasıyla SAW, MAUT ve ARAS modelleri kullanılarak ulaşılan bulgular değerlendirildiğinde her üç modelde de yıllara ilişkin performans sıralaması aynı çıkmıştır. Bu bulgu yıllar itibarıyla finansal oranlara dayalı performans açısından bankacılık sistemindeki istikrarsızlığa işaret etmektedir. Bu sonuç hem dünya ekonomisinde hem de Türkiye ekonomisinde meydana gelen siyasi ve ekonomik dalgalanmalar ile açıklanabilir. Bununla beraber her üç modelde de ulaşılan sonuçlara göre Türk bankacılık sisteminin en iyi performans gösterdiği yılın küresel finansal krizden sonraki 2010 yılı olduğu bununla beraber Türk finansal sisteminin performansının en düşük olduğu yılın ise 2018 yılı olduğu ifade edilebilir.

Gelecekte yapılacak çalışmalarda ilgili konu farklı ÇKKV teknikleri ve/veya farklı finansal göstergeler kullanılarak bulanık ortamda analiz edilebilir elde edilen sonuçlar bu çalışmanın sonuçları ile karşılaştırılabilir. Ayrıca, bankalara ya da bankacılık sistemine ilişkin yapılacak çalışmaların sayısının artması sektörün finansal sağlamlığının artırılması ve risklerin minimize edilmesi konusunda hem düzenleyici ve denetleyici kurumlara hem de politika yapıcılara yol gösterici nitelikte olabilir.

KAYNAKÇA

- AKBULUT, Osman Yavuz. (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.
- AKÇAKANAT, Özen. EREN, Hande. AKSOY, Esra ve ÖMÜRBEK, Vesile. (2017). Bankacılık Sektöründe Entropi ve Waspaş Yöntemleri ile Performans Değerlendirmesi. *Suleyman Demirel University Journal of Faculty of Economics & Administrative Sciences*, 22(2), 285-300.

- AL-HARBİ, Ahmad. (2019). The determinants of conventional banks profitability in developing and underdeveloped OIC countries. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 24(47), 4-28.
- ALTEMUR, Necati., ÇEVİK, Mustafa ve KARACA, Süleyman Serdar. (2019). BİST 30 Endeksinde İşlem Gören Ticari Bankaların TOPSIS Yöntemi ile Finansal Performans Analizi, *Uluslararası İşletme, Ekonomi ve Yönetim Perspektifleri Dergisi*, 3(1), 63-73.
- ARAS, Gülay. TEZCAN, Nuray ve FURTUNA, Özlem Kutlu. (2018). Multidimensional comprehensive corporate sustainability performance evaluation model: Evidence from an emerging market banking sector. *Journal of cleaner production*, 185, 600-609.
- ÇALIŞKAN, Emre ve EREN, Tamer. (2016). Bankaların Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(2), 85-107.
- DİNÇER, Hasan ve GORENER, Ali. (2011). Performance evaluation using AHP-VIKOR and AHP-TOPSIS approaches: The case of service sector. *Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences*, 29(3), 244-260.
- DOĞAN, Hatice ve ULUDAĞ, Ahmet Serhat. (2018). Yenilenebilir Enerji Alternatiflerinin Değerlendirilmesi ve Uygun Tesis Yeri Seçimi: Türkiye’de Bir Uygulama. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14(2), 157-180.
- ECER, Fatih. (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.
- GENÇ, Tolga ve MASCA, Mahmut. (2013). TOPSIS ve PROMETHEE Yöntemleri ile Elde Edilen Üstünlük Sıralamalarının Bir Uygulama Üzerinden Karşılaştırılması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(2), 539-567.
- ISHİZAKA, Alessio ve NEMERY, Philippe. (2013). *Multi-criteria decision analysis: methods and software*. John Wiley & Sons.
- IŞIK, Özcan. (2019a). Türk Mevduat Bankacılığı Sektörünün Finansal Performanslarının Entropi Tabanlı ARAS Yöntemi Kullanılarak Değerlendirilmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 90-99.
- IŞIK, Özcan. (2019b). Entropi ve TOPSIS Yöntemleriyle Finansal Performans ile Pay Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Kent Akademisi*, 12(1), 200-213.
- KARAATLI, Meltem. ÖMÜRBEK, Nuri. BUDAK, İbrahim ve DAĞ, Okan. (2015). Çok kriterli karar verme yöntemleri ile yaşanabilir illerin sıralanması. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (33), 215-228.
- KARAMİ, Amin ve JOHANSSON, Ronnie. (2014). Short Paper_. *Journal of information science and engineering*, 30, 519-534.
- KENGER, Murat Deniz ve ORGAN, Arzu. (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.
- LİANG, Decui. ZHANG, Yinrunjie. XU, Zeshui ve JAMALDEEN, Adam. (2019). Pythagorean fuzzy VIKOR approaches based on TODIM for evaluating internet banking website quality of Ghanaian banking industry. *Applied Soft Computing*, 78, 583-594.
- ÖMÜRBEK, Nuri. DELİBAŞ, Duygu ve ALTIN, Fatma Gül. (2017). Entropi temelli MAUT yöntemine göre devlet üniversiteleri kütüphanelerinin değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi*, (13), 72-89.
- ÖMÜRBEK, Nuri. EREN, Hande ve DAĞ, Okan. (2017). Entropi-ARAS ve Entropi-MOOSRA yöntemleri ile yaşam kalitesi açısından AB ülkelerinin değerlendirilmesi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 29-48.
- RENÇBER, Ömer Faruk ve AVCI, Tunahan. (2018). BIST’te İşlem Gören Bankaların Sermaye Yeterliliklerine Göre Karşılaştırılması: WASPAS Yöntemi ile Uygulama. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(ICEESS’18), 169-175.
- TMAVA, Qazim. BERİSHA, Fahredin ve MEHMETİ, Milaim. (2019). Comparative Analysis of Banking System Profitability in Western Balkan Countries. *Journal of Economics and Management Sciences*, 2(2), 33-44.

- URAL, Mert. DEMİRELİ, Erhan ve ÇALIK, Sevinç Güler. (2017). Kamu Bankalarında Performans Analizi: ENTROPI ve WASPAS Yöntemleri ile Bir Uygulama. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (31), 129-141.
- URMAK, Ezgi Dilan. ÇATAL, Yılmaz ve KARAATLI, Meltem. (2017). İllerin Ormancılık Faaliyetlerinin Ahp Temelli Maut ve Saw Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. *Suleyman Demirel University Journal of Faculty of Economics & Administrative Sciences*, 22(2), 301-325.
- WANKE, Peter. AZAD, Abul Kalam ve EMROUZNEJAD, Ali. (2018). Efficiency in BRICS banking under data vagueness: A two-stage fuzzy approach. *Global Finance Journal*, 35, 58-71.
- WANKE, Peter. AZAD, Md. Abdul Kalam. BARROS, Carlos Pestana ve HASSAN, M. Kabir. (2016). Predicting efficiency in Islamic banks: An integrated multicriteria decision making (MCDM) approach. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 45, 126-141.
- WU, Hung-Yi. TZENG, Gwo-Hshiang ve CHEN, Yi- Hsuan. (2009). A fuzzy MCDM approach for evaluating banking performance based on Balanced Scorecard. *Expert systems with applications*, 36(6), 10135-10147.
- YÜKSEL, Serhat. MUKHTAROV, Shahriyar. MAMMADOV, Elvin ve ÖZSARI, Mustafa. (2018). Determinants of profitability in the banking sector: an analysis of post-soviet countries. *Economies*, 6(3), 41.