



ÖZEL SERMAYELİ MEVDUAT BANKALARININ FİNANSAL PERFORMANSLARININ İNCELENMESİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

M. Esra ATUKALP¹

ÖZET

İşletmelere ve bireylere sundukları finansman imkânları, şubelerinin ülke genelinde yaygınlığı ve ayrıca tasarruf sahiplerinin alışkanlıkların da bir sonucu olarak tasarrufları toplama noktasında sahip olduğu tercih edilme durumu, mevduat bankalarını diğer finansal kurumlar arasında daha aktif duruma getirmiştir.

Mevduat bankalarının performanslarının incelenmesi banka yönetimi, banka paydaşları ve analizciler tarafından önem verilen bir konudur. Bu çalışmanın amacı, Türk bankacılık sisteminde faaliyet gösteren özel sermayeli mevduat bankalarının finansal performanslarını incelemektir. İnceleme yöntemi olarak çok kriterli karar verme tekniklerinden olan Multi-MOORA kullanılmış olup, inceleme 2015, 2016 ve 2017 yılları esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Performans değerlendirmesinde kârlılık, likidite, aktif kalitesi, sermaye yeterliliği, gelir-gider yapısı oranlarının bir kısmından yararlanılmıştır. Analiz sonucuna göre, seçilen kriterler doğrultusunda, ele alınan yılların tamamında Akbank en iyi finansal performansa sahip özel sermayeli mevduat bankasıdır. 2015 yılında Anadolubank, 2016 ve 2017 yılında ise Türkiye İş Bankası performans sıralamasında ikinci sırada yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Finansal Performans, Mevduat Bankası, Türkiye, Multi-MOORA.

Jel Kodları: G21, L25.

INVESTIGATION OF FINANCIAL PERFORMANCE OF DEPOSIT BANKS WITH PRIVATE CAPITAL: TURKEY SAMPLE

ABSTRACT

The availability of financing to businesses and individuals, the prevalence of branches throughout the country as well as the preference status at the collection point as a result of the habits of savings holders, have made deposit banks more active among other financial institutions.

Investigation of the performance of deposit banks is a matter of importance by bank management, bank stakeholders and analysts. The aim of this study is to examine the financial performance of private capital deposit banks operating in Turkish banking system. Multi-MOORA, one of the multi-criteria decision making technique, was used as the method of examination and the study was conducted based on 2015, 2016 and 2017. In the performance evaluation, profitability, liquidity, asset quality, capital adequacy, income-expenditure structure ratios were used. According to the results of the analysis, Akbank is the private deposit bank with the best financial performance in all of the years in line with the selected criteria. Anadolubank ranked second in 2015 and Turkey İşbank ranked second in 2016 and 2017, respectively.

Keywords: Financial Performance, Deposit Banks, Turkey, Multi-MOORA.

Jel Codes: G21, L25.

1. GİRİŞ

Mevduat bankaları özellikle reel sektörle ilişkilerinin de belirleyici olması nedeniyle Türkiye ekonomisinde öneme sahip finansal kurumlardır. Sundukları finansman imkânları ve tasarrufları toplama noktasında sahip

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Giresun Üniversitesi, Bulancak K.K. Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, esra.atukalp@gmail.com



oldukları tercih edilme durumu, mevduat bankalarını diğer finansal kurumlar arasında daha aktif duruma getirmiştir.

Söz konusu öneminden yola çıkılarak, finansal sistem üzerine yapılan çalışmalarda mevduat bankaları fazlaca ele alınmaktadır. Çalışmalarda ele alınan hususlar,

- mevduat bankalarının performansları,
- mevduat bankalarının performansları üzerine etkili olan faktörler,
- mevduat bankalarının ülke ekonomisinde sahip olduğu etkiler,
- söz konusu etkiler üzerine banka yapısında belirleyici olan faktörler

şeklinde sıralanabilir.

Mevduat bankalarının performanslarının incelenmesi hususunda çok kriterli karar verme tekniklerinden yararlanılabilir. AHP, TOPSİS, VİKOR, ELECTRE, PROMETHEE, MOORA çok kriterli karar verme teknikleri olarak sıralanabilir. Türk bankacılık sistemine ilişkin yapılan incelemelerde MOORA metoduyla yapılan çalışmalar diğerlerine göre daha az sayıdadır. Bu çalışmada Türk bankacılık sisteminde faaliyet gösteren mevduat bankaları, performansta etkili olan mülkiyet yapılarına göre ayrıma tabi tutulmuş ve özel sermayeli mevduat bankalarının seçilen finansal oranlar doğrultusunda performansı incelenmiştir.

Çalışmada giriş bölümünden sonra üç bölüm yer almaktadır. Girişten sonraki ilk bölümde Türk bankacılık sisteminde yer alan mevduat bankaları incelenmiştir. Sonraki bölümde çalışmanın amacı doğrultusunda özel sermayeli mevduat bankalarının finansal performansının analizi gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde ilk önce analiz yöntemi ile yapılmış çalışmalardan bir kısmı incelenmiştir. Daha sonra analizin gerçekleştirileceği yöntem ve ele alınan veri seti açıklanmıştır. Bu bölümde ayrıca analiz bulguları açıklanmış ve incelenmiştir. Çalışmanın sonuç bölümünde ise analizin genel değerlendirmesine yer verilmiştir. Çalışmada ayrıca analiz bulgularının oluşturulması sürecinde ortaya çıkan sonuçlar, detaylı olarak ekler bölümünde verilmiştir.

2. TÜRK BANKACILIK SİSTEMİNDE MEVDUAT BANKALARI

Mevduat bankalarının ekonomide finansal aracılık, kaynaklara akıcılık sağlama, kaynak kullanımında etkinlik, kaynaklarda süre ve tutar uyumu sağlama, kaydı para veya banka parası yaratma, para politikasının uygulanmasında etkinlik sağlama ve uluslararası ticareti geliştirme gibi fonksiyonları bulunmaktadır (Akgüç, 2011: 2-4).

Söz konusu fonksiyonlara sahip mevduat bankalarını çeşitli açılardan sınıflandırarak incelemek mümkündür. Bankalar mülkiyet yapılarına göre sınıflandırıldığında kamusal sermayeli, özel sermayeli ve yabancı sermayeli bankalar olarak sınıflandırılabilir. Sermayesinin % 50'sinden fazlasına (Delikanlı, 2015: 40-41);

- devlet ya da devlete ait kurumların sahip olduğu ve yönetimleri ile denetimi de ilgili kurumlar tarafından kontrol edilen bankalara kamu bankaları,
- bankanın merkezinin bulunduğu ülkedeki gerçek kişilerin ve devlet kontrolünde olmayan tüzel kişilerin sahip olduğu bankalara özel bankalar,
- yabancı kişi veya kuruluşlara ait olan bankalara yabancı bankalar denilmektedir.

Söz konusu mülkiyet gruplarında bulunan bankaların sayı, şube sayısı ve aktif payı itibarıyla sistemdeki durumları Tablo 1 ve Şekil 1'de gösterilmektedir. Tablo 1'de mevduat bankalarının 2010-2017 dönemi itibarıyla mülkiyet yapılarına göre banka ve şube sayısı verilmektedir.

**Tablo 1. Mevduat Bankası ve Şube Sayısı**

	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
	B	Şube	B	Şube	B	Şube	B	Şube	B	Şube	B	Şube	B	Şube	B	Şube
K	3	2.744	3	2.909	3	3.079	3	3.397	3	3.500	3	3.681	3	3.702	3	3.677
Ö	11	4.582	11	4.944	12	5.100	11	5.339	11	5.455	9	4.299	9	4.132	9	4.013
Y	17	2.096	16	1.938	16	2.012	17	2.244	19	2.226	21	3.170	21	2.905	21	2.809
T	32	9.422	31	9.791	32	10.191	32	10.980	34	11.181	34	11.150	34	10.739	34	10.499

Kaynak: Türkiye Bankalar Birliği (TBB) Banka, Şube ve Personel Bilgileri verilerinden derlenmiştir.

B: Banka Sayısı, K: Kamu, Ö: Özel, Y: Yabancı, T: Toplam

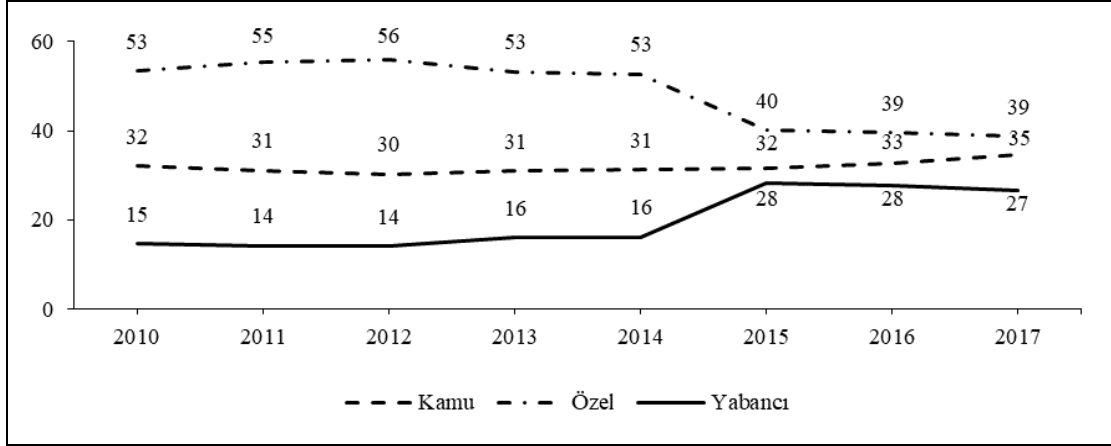
Bankacılık sisteminin verileri incelendiğinde 2006 yılına kadar banka sayısı en yüksek olan banka grubunun özel sermayeli bankalar olduğu bilgisi elde edilmektedir. 2006 yılında gerek banka sayısı gerekse şube sayısı yabancı mülkiyetindeki bankalarda önemli ölçüde artmıştır. Şubeleşme düzeyi yerel bankalar kadar çok olmasa dahi, yabancı bankaların sayısı 2006 yılından sonra özel bankalardan önemli ölçüde fazladır. Bu durum, yabancı bankaların özellikle 2006 ve sonrasında gerek şube açarak gerekse yeni banka kurarak ve hisse devri ile özel bankaların mülkiyet yapısını değiştirerek Türkiye'deki faaliyetini artırdıklarını göstermektedir.

Yerel bankalar² ele alındığında ise özel sermayeli bankaların banka sayısı ve şube sayısının kamu bankalarından fazla olduğu görülmektedir. Ancak özel bankaların şube sayısı, kamu bankalarına göre banka sayısı nispetinde fazla değildir. Örneğin, 2010-2014 döneminde kamu bankası sayısının yaklaşık 4 katı kadar özel banka bulunmasına karşın özel bankaların şube sayısı kamu bankalarının şube sayısından bu ölçüde fazla değildir. Özel bankaların şube açmadığı ve az şube ile faaliyet gösterdiği yerlerde kamu bankalarının şubesinin bulunması veya daha fazla şube ile faaliyet göstermesi buna sebep olmaktadır. Ayrıca 2015 yılı ve sonrasında özel bankaların şubeleşme oranının azaldığı, 2017 yılında kamu bankalarının üç katı sayıya sahip olan özel bankaların şube sayısının, daha çok azalarak kamu bankası şube sayısına çok yaklaştığı gözlenmektedir. Tüm banka gruplarında söz konusu olan bu azalışın maliyet azaltma amacı ile gerçekleştirildiği söylenebilir.

Mevduat bankacılığı toplamında banka gruplarının sahip oldukları aktiflerin yüzde payı Şekil 1'de verilmiştir. Özel bankaların sayısı yabancı bankalardan az olsa dahi özel bankaların aracılık faaliyetlerinde daha fazla yer alması aktif payının fazlalığında etkilidir.

Mevduat bankaları aktif toplamının 2015 yılına kadar yarısından fazlası özel bankalara aittir. 2015 yılı ve sonrasında bankaların mülkiyet yapısı değişikliklerinin de etkisi ile özel bankaların aktif payı azalmıştır. Ancak bu azalışa rağmen bankacılık piyasasında en fazla aktif payına sahip olan bankalar özel bankalardır. 2010-2017 döneminde % 11-13 aktif payına sahip olan Garanti Bankası'nın 2015 yılında hisse devri ile yabancı sermaye mülkiyetine geçmesi, özel sermayeli bankaların aktif payındaki azalışta öneme sahiptir.

² Yerel bankalar, kamusal sermayeli ve özel sermayeli bankalardan oluşmaktadır.



Kaynak: TBB verilerinden yararlanarak hazırlanmıştır.

Şekil 1. Aktif Grup Payı (%)

3. ÖZEL SERMAYELİ MEVDUAT BANKALARIN FİNANSAL PERFORMANS ANALİZİ

Türk bankacılık sisteminde faaliyet gösteren özel sermayeli bankaların ele alınan kriterlere göre performansının değerlendirildiği çalışmanın bu bölümünde, analiz yöntemine ilişkin literatür taraması yapılacak, analiz yöntemi ve ele alınan veri seti açıklanacaktır.

3.1. Literatür İncelemesi

Reel ve finansal sektöre ilişkin performans değerlendirme çalışmalarında çok kriterli karar verme tekniklerinin kullanımı oldukça önemli yer tutmaktadır. İncelenen çalışmalarda çok kriterli karar verme tekniklerinden olan MOORA (Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis) tekniği yöntem olarak ele alınmaktadır. Yapılmış olan çalışmalar, ele alınan sektör, incelenen dönem ve seçilen kriterler bakımından farklılaşmaktadır.

Görener vd. (2013) çalışmalarında, seçilecek kriterlerin AHP ile ağırlıklandırılmasını yaparak ve bu kriterlerle MOORA yöntemlerini kullanarak, yeni oluşturulacak banka şubeleri için yer seçimine etkili olacak kriterleri belirlemişlerdir.

Stanujkic vd. (2013), Sırbistan bankalarını ele aldıkları çalışmalarında, çok kriterli karar verme yöntemlerinden SAW, ARAS, COPRAS, MOORA, Gri İlişkisel Analiz, VİKOR ve TOPSİS'i kullanmışlardır. Çalışmada farklı yöntemlerin farklı alternatifleri uygun alternatif olarak belirlediğine, yöntemlerin farklı özelliklere ve avantajlara sahip olduğuna, söz konusu karar verme yöntemlerinin seçiminin karmaşıklığına vurgu yapılmıştır.

Brauers vd. (2014) Litvanya'da kayıtlı bankaları, 2007-2009 dönemi ele alarak sıralamışlardır. Multi-MOORA metodunun kullanıldığı çalışmada, sıralama için kriterleri CAMELS baz alarak seçmişlerdir. 2007 yılının normal dönem, 2008-2009 yıllarının ise durgunluk dönemi olduğunun belirtildiği çalışmada, performansı 2008-2009 döneminde azalan bankanın performansında düşüşe neden olan kriterler de belirtilmiştir (Brauers vd., 2014: 18).

Uygurtürk'ün (2015) bulanık MOORA yöntemi ile yürüttüğü çalışmasında, müşteriler açısından en uygun internet şubesinin belirlenmesi amacıyla, bankaların internet şubelerini belirlenen kriterlere göre değerlendirilmiştir.

Özbek (2015) çalışmasında 2005-2014 döneminde OCRA ve MOORA yöntemi ile Türk bankacılık sektöründeki yabancı sermayeli mevduat bankalarına ilişkin olarak performans değerlendirmesi yapmıştır. Dokuz yabancı sermayeli bankanın performansının ele alındığı çalışmada, en iyi performansa sahip bankalar Finansbank ve Denizbank olarak belirlenmiştir.



Şişman ve Doğan (2016), Altunöz (2017) ve Atukalp (2018) tarafından yapılan çalışmalarda Borsa İstanbul (BİST)'de işlem gören bankaların finansal performansının değerlendirilmesi söz konusudur. Şişman ve Doğan (2016) çalışmalarında söz konusu bankaların 2008-2014 yılları arasındaki finansal performanslarına ilişkin bulanık AHP ve MOORA yöntemleri ile Altunöz (2017) ise 2007-2016 dönemini kapsama alarak bulanık MOORA ve bulanık AHP yöntemleri ile Atukalp (2018) ise 2010-2016 dönemini ele alarak Multi-MOORA metodu ile değerlendirme yapmıştır.

Şişman ve Doğan'ın çalışmalarında Akbank'ın finansal performansı en iyi; TEB'in ise finansal performansı son sırada yer alan banka olduğu tespit edilmiştir. Altunöz'ün çalışmasının sonuçlarına göre, en iyi performansa sahip bankanın İş Bankası, en kötü performansa sahip bankanın ise ICBC Turkey Bank olduğu belirlenmiştir. Atukalp'in çalışmasında Borsa İstanbul Banka Endeksi'nde yer alan bankalardan, Akbank'ın finansal performans bakımından ilk sırada yer aldığı belirlenmiştir.

Adıgüzel ve Bal (2017) çalışmalarında çok kriterli karar verme yöntemlerinden, MULTİMOORA ve veri zarflama analizini kullanarak, 2008-2013 dönemlerinde Türk Bankacılık sektörünün etkinlik analizini gerçekleştirmişlerdir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda her iki metotta sonuçların benzer çıkmasının, veri zarflama analizi kadar yaygın bir kullanıma sahip olmayan MULTİMOORA'nın da etkinlik sıralaması hesaplamalarında kullanılabileceğini gösterdiği ortaya konulmuştur.

Finans sektöründe yapılan diğer çalışmalara ise Ömürbek ve Özcan (2016), Ceyhan ve Demirci (2017) ve Özbek (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmalar örnek olarak verilebilir. Ömürbek ve Özcan (2016) tarafından Multi-MOORA yöntemiyle BİST'te işlem gören sigorta şirketlerinin; Ceyhan ve Demirci (2017) tarafından ise BİST'te işlem gören leasing şirketlerinin performans ölçümü yapılmıştır. Özbek (2018) çalışmasında SWARA, ARAS, MOORA ve TOPSİS çok kriterli karar verme yöntemlerini bütünlük olarak kullanarak BİST'te işlem gören faktoring şirketlerinin mali yapılarının değerlendirmesini yapmıştır.

Finans sektörü dışında da MOORA metodunun kullanıldığı çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalara, Ömürbek ve Eren (2016), Genç vd. (2017) ile Ege ve Yaman (2018) tarafından yapılan çalışmalar örnek olarak verilebilir.

Ömürbek ve Eren (2016) çalışmalarında gıda sektöründe önemli yer tutan bir firmanın 2005-2014 yılları arasındaki performansını PROMETHEE, MOORA ve COPRAS yöntemleri ile değerlendirmişlerdir. Genç vd. (2017) çalışmalarında çok kriterli karar verme yöntemlerinden ARAS, TOPSİS ve MOORA yöntemleri vasıtasıyla Karadeniz Ekonomik İşbirliği'ne üye olan ülkelerin makroekonomik değişkenlerini kullanarak etkinliklerini analiz etmişlerdir. Ege ve Yaman (2018), BİST çimento-beton işletmeleri üzerine gerçekleştirdikleri çalışmalarında, TOPSİS ve MOORA yöntemleri vasıtasıyla ölçülen performans ile firmaların pay getirileri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir.

3.2. Yöntem

Finansal sektörde yer alan kurumların performansının değerlendirmesi noktasında çok kriterli karar verme teknikleri yaygın kullanıma sahiptir. Bu çalışmada Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren özel sermayeli mevduat bankalarının finansal performansları, çok kriterli karar verme tekniklerinden olan MOORA yönteminin tekniklerinin ortak sonucunu ele alan Multi-MOORA ile analiz edilecektir.

MOORA yöntemi oran analizine dayalı çok amaçlı optimizasyon ifadesinin kısaltmasıdır. Yöntem ayrık alternatiflerle çok amaçlı optimizasyon için önerilmiş bir yöntemdir (Brauers ve Zavadskas, 2006: 445). Çok kriterli karar verme tekniklerinin karşılaştırılmasının yer aldığı çalışmaya göre MOORA tekniği, matematiksel hesaplamaların asgari ve hesaplama zamanı çok az olan, güvenilirliği iyi bir tekniktir (Brauers ve Zavadskas, 2012: 5).

MOORA yönteminin, oran metodu, referans noktası yaklaşımı, önem katsayısı, tam çarpım formu Multi-Moora olarak sıralanan metotları bulunmaktadır (Ersöz ve Atav, 2011: 2). Multi-MOORA tekniğinin diyagramında da yer aldığı üzere (Brauers ve Zavadskas, 2012: 8) ilgili yöntem, MOORA yönteminin oran metodu, referans noktası yaklaşımı ve tam çarpım formu metotlarına ait sonuçların birlikte değerlendirilmesi ile uygulanmakta ve bu metotların sonuçlarının ortak değerlendirmesini ifade etmektedir.

MOORA yönteminde ilk önce Şekil 2'de gösterilen karar matrisi oluşturulmaktadır. Bu karar matrisinde her bir alternatifin ele alınan farklı kriterlere karşılık gelen değerleri yer almaktadır. Örneğin çalışmadaki verilere

ilişkin olarak, alternatif olan her özel banka için seçilen oranlar kriter olarak yazılmakta ve kriterlerin hedeflerinin maksimum ya da minimum olduğu belirlenmektedir ³.

	Kriter 1	Kriter 2	Kriter i	Kriter n
Alternatif 1	X ₁₁	X ₂₁	X _{i1}	X _{n1}
Alternatif 2	X ₁₂	X ₂₂	X _{i2}	X _{n2}
Alternatif j	X _{1j}	X _{2j}	X _{ij}	X _{nj}
Alternatif m	X _{1m}	X _{2m}	X _{im}	X _{nm}

Kaynak: Brauers ve Zavadskas, 2012: 7.

Şekil 2. Karar Matrisi

Oran metodunda, karar matrisindeki değerler 1 no'lu formül uygulanarak normalize edilmektedir. Elde edilen değerler 2 no'lu formül ile hesaplandığında ortaya çıkan sonuçlardan en yüksek değere sahip alternatif, analiz sonucunda seçilen alternatif olacaktır (Brauers ve Zavadskas, 2006: 447).

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}} \quad (1)$$

x_{ij}^* : alternatif j'nin kriter i üzerindeki normalleştirilmiş değeri

x_{ij} : alternatif j'nin kriter i üzerindeki yanıtı j: alternatif sayısı (m adet) i: kriter sayısı (n adet)

$$y_j^* = \sum_{i=1}^{i=g} x_{ij}^* - \sum_{i=g+1}^{i=n} x_{ij}^* \quad (2)$$

y_j^* : alternatif j'nin tüm kriterlere göre normalize edilmiş değerlendirmesi.

i: 1,2,..., g maksimum olması beklenen kriterler i: g+1,...,n minimum olması beklenen kriterler

Referans noktası yaklaşımı için, 3 no'lu formülden yararlanılmaktadır. Formüle görüldüğü gibi yapılan işlem sonucunda, en küçük değere sahip olan alternatif, seçilen alternatif olmaktadır (Brauers ve Zavadskas, 2006: 447-448).

$$\min_{(j)} \left\{ \max_{(i)} \left| r_i - x_{ij}^* \right| \right\} \quad (3)$$

r_i : her bir kriter için maksimum ve minimum olması beklentisi yönünde belirlenen referans.

Tam çarpım formunda 4 no'lu formül uygulanmaktadır. Formül sonucunda elde edilen değerlerin (U_j) en yüksekği, uygulama sonucunda seçilen alternatife aittir (Baležentis vd., 2010: 586).

$$U_j = \frac{A_j}{B_j} \quad A_j = \prod_{i=1}^g x_{ij} \quad B_j = \prod_{i=g+1}^n x_{ij} \quad (4)$$

³ EK 3'te verilen matris, metot için hazırlanan ilk değerleri (karar matrisini) içermektedir.



U_j : j'inci alternatifin genel faydası

Multi-MOORA tekniğinde açıklanan üç metodun ortak değerlendirmesine yer verilmektedir. Her üç metotta ya da en az ikisinde ortak çıkan sonuç değerlendirmeye alınmaktadır.

Ele alınan kriterlerin belirlenmesinde ve sonuçların yorumlanmasında dikkat edilmesi gereken, yöntemle ilişkin kısıt kabul edilebilecek hususlar bulunmaktadır. Örneğin değerlendirme yapılırken minimum (maksimum) olması beklenen bazı kriterlerin, çok düşük (yüksek) olmasının da bazı maliyetleri ve dezavantajları bulunmaktadır. İncelemelerde, kriterlere ilişkin söz konusu beklentiler ele alınan sektörün yapısı doğrultusunda oluşturulabilir. Ayrıca her bir kriterin diğerine göre sahip olduğu önem de farklı analiz yöntemleri ile belirlenebilir.

Metotların açıklamasında verilen formüller doğrultusunda, incelenecek olan özel sermayeli mevduat bankalarının finansal performanslarına ilişkin oran metodu, referans noktası yaklaşımı ve tam çarpım formunun sonuçlarının elde edilmesi için yapılması gereken uygulamalar şu şekilde açıklanabilir:

a) *Oran metodu*: Çalışmada ele alınan her oran⁴ (x_{ij}) için, her bir özel bankanın⁵ finansal oranlarının kareleri toplamının karekökü alınmalıdır. Bankaların her biri için, bankanın finansal oranı bu sonuca bölünerek normalize edilmelidir. Bulunan bu değer, bankanın ilgili oran için normalize edilmiş değerini (x^*_{ij}) vermektedir. Bu normalize edilmiş değerlerden oluşan yeni matriste, bir banka için finansal oranlardan maksimum olması beklenenler toplanmalı, minimum olması beklenenlerin⁶ toplamı da bu toplamdan çıkarılmalıdır. Belirlenen bu değer her bir bankanın performans kriterini vermektedir. Çıkan değerlere uygulanan büyüklük sıralaması sonucunda, en büyük değere sahip banka, ele alınan oranlar itibarıyla performansı en yüksek bankayı göstermektedir.

b) *Referans noktası yaklaşımı*: Maksimum olması beklenen her bir oran için en büyük değer, minimum olması beklenen oranlar için ise en küçük değer, ilgili finansal oranın referansı (r_i) olarak belirlenmektedir. Oran metodunda belirlenen normalize edilmiş değerler ele alınarak her bir oran ile, ilgili orana ait belirlenen referans arasındaki farkın mutlak değeri alınmalı $|r_i - x^*_{ij}|$ ve bu verilerle bir matris hazırlanmalıdır. Bu matriste her banka için maksimum olan oran belirlenmeli ve bankaların her biri için bulunan bu oranlardan değeri en küçük olan, performansı en yüksek olan bankayı göstermektedir.

c) *Tam çarpım formu*: Bu metotta normalize edilmemiş oranlar (x_{ij}) kullanılmaktadır. Her banka için, maksimum olması beklenen oranların çarpımı (A_j), minimum olması beklenen oranların çarpımına (B_j) bölünmeli ve bir değer (U_j) hesaplanmalıdır. Elde edilen sonuçlar arasında en büyük değer, performansı yüksek olan bankayı göstermektedir.

3.3. Veri Seti

Özel sermayeli mevduat bankalarının finansal performanslarının karşılaştırılması, çok kriterli karar verme tekniklerinden Multi-MOORA ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada Türk bankacılık sisteminde faaliyet gösteren özel sermayeli mevduat bankalarının finansal performansı 2015-2017 dönemi itibarıyla incelenmiştir. İlgili dönem, özel bankalara ilişkin yakın dönemin incelenmesini sağlaması sebebiyle tercih edilmiştir.

Çalışmada yer alan alternatifler, inceleme yapılacak döneminin tamamında özel banka olarak faaliyet göstermektedir. Ayrıca özel sermayeli banka olan Adabank çalışma kapsamında yer almamaktadır. Buna göre 2015, 2016 ve 2017 yıllarının tamamında endekte yer alan 8 mevduat bankası incelemeye dâhil edilmiş olup, söz konusu bankalar Tablo 2'de gösterilmektedir.

Çalışmada özel sermayeli mevduat bankalarının finansal performanslarının değerlendirilmesinde Tablo 3'te gösterilen finansal oranlardan yararlanılmıştır. Analizde, kârlılık, likidite, aktif kalitesi, sermaye yeterliliği, gelir-gider yapısı oranlarından bazıları ele alınmıştır.

⁴ Bu çalışmada bankaların ele alınan finansal oranları, yöntem açıklamasındaki kriteri temsil etmektedir.

⁵ Bu çalışmada özel sermayeli bankalar, yöntem açıklamasındaki alternatifini temsil etmektedir.

⁶ Çalışmada minimum olması beklenen oran (kriter) takipteki kredilerin kredi toplamına oranı ($K5$)'dir.



Tablo 2. Analiz Kapsamına Alınan Bankalar

Banka Unvanı	Kod	Banka Unvanı	Kod
Akbank T.A.Ş.	A1	Turkish Bank A.Ş.	A5
Anadolubank A.Ş.	A2	Türk Ekonomi Bankası A.Ş.	A6
Fibabanka A.Ş.	A3	Türkiye İş Bankası A.Ş.	A7
Şekerbank T.A.Ş.	A4	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	A8

Oranların performans değerlendirilmesi esnasında sahip olması beklenen hedef değerleri (maksimum ve minimum olması yönünde) Tablo 3'te verilmektedir. Söz konusu veriler Türkiye Bankalar Birliği (TBB) internet sitesinde yer alan seçilmiş rasyolardan alınmıştır.

Tablo 3. Analizde Kullanılan Finansal Oranlar

Finansal Gösterge	Oranın Hesaplanması	Hedef	Kod
Kârlılık	Ortalama Aktif Kârlılığı	Maksimum	K1
Kârlılık	Ortalama Özkaynak Kârlılığı	Maksimum	K2
Likidite	Likit Aktifler / Toplam Aktifler	Maksimum	K3
Likidite	Likit Aktifler / Kısa Vadeli Yükümlülükler	Maksimum	K4
Aktif Kalitesi	Takipteki Krediler / Toplam Krediler	Minimum	K5
Aktif Kalitesi	Toplam Krediler ve Alacaklar / Toplam Mevduat	Maksimum	K6
Sermaye Yeterliliği	Özkaynaklar / Toplam Aktifler	Maksimum	K7
Sermaye Yeterliliği	Özkaynaklar /Mevduat+Mevduat Dışı Kaynaklar	Maksimum	K8
Gelir-Gider Yapısı	Faiz Gelirleri / Toplam Aktifler	Maksimum	K9
Gelir-Gider Yapısı	Faiz Gelirleri / Faiz Giderleri	Maksimum	K10

3.4. Bulgular

Türk bankacılık sisteminde faaliyet gösteren özel sermayeli bankaların 2015-2017 dönemine ait performans analizi için kullanılan Multi-MOORA tekniği, MOORA oran metodu, referans noktası yaklaşımı ve tam çarpım formuna ilişkin değerlendirmelerin ortak sonucunu ifade etmektedir.

Oran metodu, referans noktası yaklaşımı ve tam çarpım formunun sonuçlarının elde edilmesi için yapılması gereken uygulamalar bu çalışmanın “yöntem” başlığı altında izah edilmiştir. Oran metodu ile yapılan hesaplamalar ve sonuç tablosu Ek 1. Oran Metodu Normalize Edilmiş Karar Matrisi olarak verilmiştir. Ek 2’de



verilen Referans Noktası Yaklaşımı Matrisine göre her banka için maksimum olan oran⁷ belirlenmiş ve bankaların her biri için bulunan bu oranlardan değeri en küçük olan, finansal performansı en yüksek olan bankayı göstermektedir. Ek 3. Tam Çarpım Formu Matrisi'nde sonuçları görülmekte olan en büyük değer, finansal performansı yüksek olan bankayı göstermektedir.

Ekler kısmında bulunan ilgili tablolara göre her bir yıl için banka performans sonuçları belirlenmiş ve nihai sonuçlar 2015, 2016 ve 2017 yılı için sırasıyla Tablo 4, Tablo 5 ve Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 4. MOORA Metotlarına Göre 2015 Yılı Banka Performans Sonuçları*

		<i>Oran metodu</i>		<i>Referans noktası yaklaşımı</i>		<i>Tam çarpım formu</i>
1	A1	Akbank	A7	Türkiye İş Bankası	A1	Akbank
2	A2	Anadolubank	A1	Akbank	A2	Anadolubank
3	A7	Türkiye İş Bankası	A6	Türk Ekonomi Bankası	A7	Türkiye İş Bankası
4	A6	Türk Ekonomi Bankası	A3	Fibabanka	A6	Türk Ekonomi Bankası
5	A5	Turkish Bank	A2	Anadolubank	A3	Fibabanka
6	A3	Fibabanka	A8	Yapı ve Kredi Bankası	A8	Yapı ve Kredi Bankası
7	A8	Yapı ve Kredi Bankası	A5	Turkish Bank	A5	Turkish Bank
8	A4	Şekerbank	A4	Şekerbank	A4	Şekerbank

* Metotlara ilişkin hesaplamalar ekler kısmında yer almaktadır.

Tablo 4'te verilen 2015 yılı banka performans sonuçlarına göre, oran metodu ve tam çarpım formuna göre Akbank, referans noktası yaklaşımına göre ise Türkiye İş Bankası en yüksek performansa sahip bankadır. Performans sıralamasında 2015 yılında ikinci olan özel banka ise oran metodu ve tam çarpım formuna göre Anadolubank, referans noktası yaklaşımına göre ise Akbank'tır.

Tablo 5. MOORA Metotlarına Göre 2016 Yılı Banka Performans Sonuçları*

		<i>Oran metodu</i>		<i>Referans noktası yaklaşımı</i>		<i>Tam çarpım formu</i>
1	A1	Akbank	A7	Türkiye İş Bankası	A1	Akbank
2	A7	Türkiye İş Bankası	A6	Türk Ekonomi Bankası	A7	Türkiye İş Bankası
3	A2	Anadolubank	A1	Akbank	A2	Anadolubank
4	A6	Türk Ekonomi Bankası	A2	Anadolubank	A6	Türk Ekonomi Bankası
5	A3	Fibabanka	A3	Fibabanka	A3	Fibabanka
6	A5	Turkish Bank	A8	Yapı ve Kredi Bankası	A8	Yapı ve Kredi Bankası
7	A8	Yapı ve Kredi Bankası	A5	Turkish Bank	A5	Turkish Bank
8	A4	Şekerbank	A4	Şekerbank	A4	Şekerbank

* Metotlara ilişkin hesaplamalar ekler kısmında yer almaktadır.

2016 yılı banka performans sonuçları ise Tablo 5'te görülmektedir. En yüksek performansa sahip banka 2015 yılı ile aynıdır. Buna göre oran metodu ve tam çarpım formuna göre Akbank, referans noktası yaklaşımına göre ise Türkiye İş Bankası en yüksek performansa sahiptir. İkinci sırada ise oran metodu ve tam çarpım formuna göre Türkiye İş Bankası, referans noktası yaklaşımına göre ise Türkiye Ekonomi Bankası yer almaktadır.

⁷ $|r_i - x^*_{ij}|$ formülü ile hesaplanan (Bkz. 3 no'lu formül)

**Tablo 6. MOORA Metotlarına Göre 2017 Yılı Banka Performans Sonuçları***

		<i>Oran metodu</i>		<i>Referans noktası yaklaşımı</i>		<i>Tam çarpım formu</i>
1	A1	Akbank	A1	Akbank	A1	Akbank
2	A7	Türkiye İş Bankası	A7	Türkiye İş Bankası	A7	Türkiye İş Bankası
3	A6	Türk Ekonomi Bankası	A6	Türk Ekonomi Bankası	A6	Türk Ekonomi Bankası
4	A8	Yapı ve Kredi Bankası	A8	Yapı ve Kredi Bankası	A8	Yapı ve Kredi Bankası
5	A2	Anadolubank	A2	Anadolubank	A2	Anadolubank
6	A3	Fibabanka	A3	Fibabanka	A3	Fibabanka
7	A5	Turkish Bank	A4	Şekerbank	A4	Şekerbank
8	A4	Şekerbank	A5	Turkish Bank	A5	Turkish Bank

* Metotlara ilişkin hesaplamalar ekler kısmında yer almaktadır.

2017 yılına ait sonuçların yer aldığı Tablo 6 incelendiğinde ilk altı sıradaki bankanın her üç metotta da aynı olduğu görülmektedir. Hem oran metodu hem referans noktası yaklaşımı hem de tam çarpım formuna göre Akbank seçilen oranlar itibarıyla 2017 yılında en yüksek performansa sahip özel sermayeli mevduat bankasıdır. Benzer şekilde söz konusu oranlara göre performans sıralamasında Akbank'tan sonra her üç metotta Türkiye İş Bankası yer almaktadır.

Tablo 7. Multi-MOORA Sonucuna Göre Banka Performans Sonuçları

	2015	2016	2017
1	Akbank	Akbank	Akbank
2	Anadolubank	Türkiye İş Bankası	Türkiye İş Bankası
3	Türkiye İş Bankası	Anadolubank	Türk Ekonomi Bankası
4	Türk Ekonomi Bankası	Türk Ekonomi Bankası	Yapı ve Kredi Bankası
5	Fibabanka	Fibabanka	Anadolubank
6	Yapı ve Kredi Bankası	Yapı ve Kredi Bankası	Fibabanka
7	Turkish Bank	Turkish Bank	Şekerbank
8	Şekerbank	Şekerbank	Turkish Bank

MOORA metotlarının çoğunluğunda (en az ikisinde) çıkan sonuç Multi-MOORA metoduna göre en iyi performansa sahip bankayı vermektedir. Buna göre Multi-MOORA sonuçlarının yer aldığı Tablo 7'de verildiği gibi, ele alınan yılların tamamında seçilen kriterlere göre Akbank en iyi performansa sahip özel sermayeli mevduat bankasıdır. 2015 yılında Anadolu Bankası, 2016 ve 2017 yılında ise Türkiye İş Bankası performans sıralamasında ikinci sırada yer almaktadır.

Tablo 7'deki sonuçlar incelendiğinde 2015, 2016 ve 2017 yıllarında Türk bankacılık sisteminde faaliyet gösteren özel sermayeli bankalardan ele alınanların, çalışmada seçilen kriterler doğrultusunda ve Multi-MOORA metoduna göre performans sıralaması gözlemlenmektedir.

4. SONUÇ

Mevduat bankalarının ülke ekonomisi açısından sahip olduğu önem, finansal sistemde çeşitli finansal büyüklükler ele alındığında net bir biçimde gözlemlenebilmektedir. Bu önemi nedeniyle mevduat bankaları



araştırmalara konu olmaktadır. Mevduat bankalarının farklı kriterler ele alınarak performanslarının analizinde, çok kriterli karar verme teknikleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Çok kriterli karar verme tekniklerinden olan MOORA tekniği, diğer tekniklerle kıyaslandığında işlem sadeliği ve güvenilirlik olarak sıralanabilen avantajlar sebebiyle tercih edilmektedir. Bu çalışmada Türk bankacılık sisteminde yer alan özel bankaların finansal performansları 2015, 2016 ve 2017 yıllarında Multi-MOORA tekniği ile incelenmiştir.

Çalışmada özel sermayeli bankaların finansal performansları, analize dâhil edilen finansal oranlar çerçevesinde değerlendirilmiştir. Bankaları finansal performans bakımından değerlendirilmek üzere ele alınan finansal oranlar; kârlılık, likidite, aktif kalitesi, sermaye yeterliliği ve gelir-gider yapısı oranlarıdır.

MOORA tekniğinin oran metodu, referans noktası yaklaşımı ve tam çarpım formu ile elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, ele alınan finansal oranlar kapsamında yılların tamamında, her üç metotta ve böylece Multi-MOORA metoduna göre Akbank en iyi finansal performansa sahip bankadır. 2015 yılında Anadolubank, 2016 ve 2017 yılında Türkiye İş Bankası finansal performans sıralamasında ikinci sırada yer almaktadır.

Akbank, kârlılık, likidite, aktif kalitesi, sermaye yeterliliği ve faiz gelirlerinin faiz giderlerine oranı kriterlerinin tamamında diğer özel bankalara kıyasla olumlu performansa sahiptir. Akbank'ın performansının yüksek olmasında doğrudan faiz gelirlerinin etkisinin olmadığını söylemek doğru olacaktır. Çünkü ilgili bankada faiz gelirlerinin aktiflere oranının nispi olarak az olduğu söylenebilir. 2015-2016 yılında Şekerbank'ın performansını olumsuz etkileyen faktör, maksimum olması beklenen oranlarının diğer bankalara kıyasla düşük olmasının yanı sıra, özellikle takibe dönüşen kredi oranının diğer bankalardan oldukça fazla olmasıdır. 2017 yılında ise Turkish Bank'ın performansını olumsuz etkileyen faktör ise kârlılığının ve likiditesinin diğer özel bankalara kıyasla düşük olmasıdır.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda bankaların, kriterlerin tamamında beklenen performansın gerçekleştirilmesini sağlamak doğrultusunda çaba göstermelerinin önemli olduğu ve özellikle kredilerin tahsili hususunun performansa etkisine önem vermeleri gerektiği söylenebilir.

Bu performans değerlendirme sonuçlarının farklı analiz yöntemi ve farklı finansal oranlar ele alındığında değişiklik gösterip göstermeyeceğinin ve yöntemler arası uygunluğun değerlendirilmesi başka bir çalışmada ele alınabilir. Bankacılık sistemine ilişkin olarak finansal performans değerlendirme konusunda bu doğrultuda yapılacak çalışmalarda farklı analiz dönemi, farklı mülkiyet grupları ele alınarak ve performansa etkili olan faktörlerin değerlendirilmesi konusunda analizler de yapılabilir.

KAYNAKÇA

ADIGÜZEL, Meryem Bekar ve Hasan, BAL (2017), “2008-2013 Döneminde Türk Bankacılık Sektörünün Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ve Multimora Yöntemi İle İncelenmesi”, **Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 9(3), 37-48.

AKGÜÇ, Öztin (2011), **Ticaret Bankalarının Yönetimi**, İstanbul: Arayış Basım Yayıncılık.

ATUKALP, M. Esra (2018), Bankaların Finansal Performansının Multi-Moora Yöntemi ile Analizi, 1. Uluslararası Bankacılık Kongresi, 04-05 Mayıs 2018, Ankara.

ALTUNÖZ, Utku (2017), “Bankaların Finansal Performanslarının Bulanık MOORA ve Bulanık AHP Yöntemleri ile Analizi: Türk Bankaları Deneyimi”, **Route Educational and Social Science Journal**, 4(4), 116-132.

BALEŽENTIS, Alvyda; Tomas BALEŽENTIS ve Romualdas VALKAUSKAS (2010), “Evaluating Situation of Lithuania in the European Union: Structural Indicators and MULTIMOORA Method”, **Technological and Economic Development of Economy**, 16(4), 578-602.

BRAUERS, Willem Karel M. ve Edmundas Kazimieras ZAVADSKAS (2006), “The MOORA Method and Its Application to Privatization in a Transition Economy”, **Control and Cybernetics**, 35(2), 445-469.

BRAUERS, Willem Karel M. ve Edmundas Kazimieras ZAVADSKAS (2012), “Robustness of MULTIMOORA: A Method for Multi-Objective Optimization”, **Informatica**, 23(1), 1-25.



BRAUERS, Willem K.M., Romualdas, GINEVIČIUS ve Askoldas, PODVIEZKO (2014), "Ranking of the Lithuanian Banks During the Recession of 2008-2009 by the MULTIMOORA Method", **Annals of Management Science**, 3(1), 1-28.

CEYHAN, İsmail Fatih ve Ferhat DEMİRCİ (2017), "MULTIMOORA Yöntemiyle Finansal Performans Ölçümü: Leasing Şirketlerinde Bir Uygulama", **Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 8(15), 277-296.

DELİKANLI, İhsan Uğur (2015), "Bankacılık İşlemleri ve Banka Türleri", Metin Toprak ve Metin Coşkun (Ed.), Bankacılık ve Sigortacılığa Giriş, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayın No: 2478, 24-51.

EGE, İlhan ve Serdar, YAMAN (2018), "TOPSIS ve MOORA Yöntemleri ile Ölçülen Finansal Performansın Pay Getirilerine Etkisi: BİST Çimento-Beton İşletmeleri Üzerine Bir Panel Veri Uygulaması", **Al-Farabi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi**, 2(1), 75-96.

ERSÖZ, Filiz ve Ali ATAV (2011), Çok Kriterli Karar Verme Problemlerinde MOORA Yöntemi, Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği 31. Ulusal Kongresi, 5-7 Temmuz 2011, Sakarya.

GENÇ, Ayşe; Tahsin AVCI ve Hakan SEVGİN (2017), "Karadeniz Ekonomik İşbirliği Üye Ülkelerine İlişkin Etkinlik Analizi: TOPSIS, ARAS ve MOORA Yöntemleriyle Bir Uygulama", **Pamukkale Journal of Eurasian Socioeconomic Studies**, 4(2), 15-40.

GÖRENER, Ali; Hasan DİNÇER ve Ümit HACIOĞLU (2013), "Application of Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) Method for Bank Branch Location Selection", **International Journal of Finance & Banking Studies**, 2(2), 41-52.

ÖMÜRBEK, Nuri ve Hande EREN (2016), "PROMETHEE, MOORA VE COPRAS Yöntemleri ile Oran Analizi Sonuçlarının Değerlendirilmesi: Bir Uygulama", **Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 8(16), 174-187.

ÖMÜRBEK, Nuri ve Aslı ÖZCAN (2016), "BİST'de İşlem Gören Sigorta Şirketlerinin MULTIMOORA Yöntemiyle Performans Ölçümü", **Uluslararası İşletme, Ekonomi ve Yönetim Perspektifleri Dergisi**, 1(2), 64-75.

ÖZBEK, Aşır (2015), "Efficiency Analysis of Foreign-Capital Banks in Turkey by OCRA and MOORA", **Research Journal of Finance and Accounting**, 6(13), 21-30.

ÖZBEK, Aşır (2018), "BİST'te İşlem Gören Faktoring Şirketlerinin Mali Yapılarının Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri ile Değerlendirilmesi", **Yönetim ve Ekonomi**, 25(1), 29-53.

STANUJKIC, Dragisa; Bojan ĐORĐEVIĆ ve Mira ĐORĐEVIĆ (2013), "Comparative Analysis of Some Prominent MCDM Methods: A Case of Ranking Serbian Banks", **Serbian Journal of Management**, 8(2), 213-241.

ŞİŞMAN, Bilal ve Mesut DOĞAN (2016), "Türk Bankalarının Finansal Performanslarının Bulanık AHP ve Bulanık MOORA Yöntemleri ile Değerlendirilmesi", **Yönetim ve Ekonomi**, 23(2), 353-371.

UYGURTÜRK, Hasan (2015), "Bankaların İnternet Şubelerinin Bulanık MOORA Yöntemi ile Değerlendirilmesi", **Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi**, 11(25), 115-128.

**EKLER****Ek 1. Oran Metodu Normalize Edilmiş Karar Matrisi**

		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	Σmak- Σmin	S
		mak	mak	mak	mak	min	mak	mak	mak	mak	mak		
2015	A1	0,457	0,423	0,447	0,415	0,254	0,327	0,350	0,342	0,288	0,362	3,1571	1
	A2	0,473	0,407	0,450	0,423	0,398	0,298	0,381	0,376	0,389	0,334	3,1336	2
	A3	0,285	0,368	0,275	0,303	0,183	0,370	0,285	0,275	0,354	0,339	2,6714	6
	A4	0,151	0,153	0,263	0,237	0,645	0,360	0,318	0,314	0,415	0,350	1,9174	8
	A5	0,098	0,074	0,343	0,455	0,161	0,336	0,479	0,482	0,360	0,375	2,8408	5
	A6	0,440	0,502	0,302	0,255	0,248	0,384	0,298	0,299	0,384	0,372	2,9879	4
	A7	0,404	0,368	0,371	0,359	0,216	0,370	0,357	0,364	0,309	0,353	3,0396	3
	A8	0,312	0,323	0,326	0,315	0,440	0,375	0,322	0,337	0,308	0,340	2,5185	7
2016	A1	0,512	0,494	0,449	0,492	0,262	0,334	0,365	0,362	0,288	0,344	3,3760	1
	A2	0,428	0,381	0,348	0,324	0,304	0,314	0,393	0,389	0,391	0,332	2,9947	3
	A3	0,247	0,309	0,339	0,382	0,185	0,390	0,270	0,267	0,363	0,318	2,6997	5
	A4	0,148	0,155	0,191	0,198	0,610	0,358	0,343	0,335	0,455	0,339	1,9116	8
	A5	0,110	0,085	0,387	0,341	0,155	0,308	0,416	0,406	0,286	0,409	2,5919	6
	A6	0,355	0,399	0,369	0,337	0,313	0,371	0,315	0,319	0,392	0,368	2,9113	4
	A7	0,457	0,432	0,378	0,375	0,241	0,378	0,372	0,380	0,310	0,374	3,2158	2
	A8	0,354	0,373	0,311	0,314	0,502	0,367	0,333	0,351	0,306	0,336	2,5432	7
2017	A1	0,581	0,522	0,435	0,460	0,241	0,334	0,416	0,421	0,304	0,361	3,5934	1
	A2	0,320	0,292	0,321	0,298	0,295	0,302	0,382	0,373	0,410	0,299	2,7008	5
	A3	0,266	0,373	0,384	0,454	0,328	0,383	0,237	0,242	0,382	0,301	2,6932	6
	A4	0,118	0,135	0,344	0,308	0,499	0,340	0,281	0,267	0,374	0,354	2,0230	8
	A5	0,086	0,073	0,258	0,222	0,359	0,336	0,414	0,398	0,342	0,392	2,1619	7
	A6	0,365	0,391	0,334	0,298	0,312	0,369	0,342	0,344	0,384	0,388	2,9022	3
	A7	0,445	0,413	0,364	0,360	0,228	0,382	0,387	0,399	0,317	0,376	3,2142	2
	A8	0,371	0,395	0,363	0,362	0,469	0,373	0,329	0,343	0,299	0,345	2,7098	4

S: Sıralama

Ek 2. Referans Noktası Yaklaşımı Matrisi

		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	Maks $ r_i - x_{ij}^* $	S
		mak	mak	mak	mak	min	mak	mak	mak	mak	mak		
2015	r_i	0,473	0,502	0,450	0,455	0,161	0,384	0,479	0,482	0,415	0,375		
	A1	0,016	0,079	0,004	0,040	0,093	0,057	0,129	0,140	0,127	0,012	0,1399	2
	A2	0,000	0,095	0,000	0,032	0,237	0,086	0,098	0,106	0,027	0,040	0,2367	5
	A3	0,188	0,134	0,176	0,152	0,022	0,014	0,194	0,206	0,062	0,036	0,2064	4
	A4	0,322	0,349	0,187	0,218	0,484	0,024	0,161	0,168	0,000	0,025	0,4839	8
	A5	0,375	0,428	0,108	0,000	0,000	0,048	0,000	0,000	0,055	0,000	0,4277	7
	A6	0,033	0,000	0,148	0,199	0,087	0,000	0,181	0,183	0,031	0,003	0,1995	3
	A7	0,069	0,134	0,079	0,095	0,055	0,013	0,122	0,118	0,106	0,021	0,1343	1
	A8	0,161	0,179	0,124	0,140	0,279	0,008	0,157	0,144	0,107	0,035	0,2794	6
2016	r_i	0,512	0,494	0,449	0,492	0,155	0,390	0,416	0,406	0,455	0,409		
	A1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,107	0,056	0,052	0,044	0,168	0,065	0,1675	3
	A2	0,084	0,113	0,101	0,168	0,149	0,077	0,023	0,017	0,064	0,077	0,1679	4
	A3	0,265	0,185	0,110	0,110	0,030	0,000	0,146	0,139	0,093	0,091	0,2646	5
	A4	0,363	0,339	0,258	0,294	0,455	0,032	0,074	0,071	0,000	0,070	0,4550	8
	A5	0,402	0,409	0,062	0,151	0,000	0,082	0,000	0,000	0,169	0,000	0,4087	7
	A6	0,157	0,095	0,080	0,155	0,158	0,019	0,101	0,086	0,064	0,041	0,1578	2
	A7	0,054	0,061	0,071	0,116	0,086	0,012	0,044	0,026	0,145	0,035	0,1452	1
	A8	0,157	0,121	0,138	0,178	0,347	0,023	0,083	0,054	0,150	0,073	0,3469	6
2017	r_i	0,581	0,522	0,435	0,460	0,228	0,383	0,416	0,421	0,410	0,392		
	A1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,049	0,000	0,000	0,106	0,031	0,1059	1
	A2	0,261	0,231	0,114	0,162	0,067	0,081	0,034	0,048	0,000	0,093	0,2608	5
	A3	0,315	0,150	0,051	0,007	0,100	0,000	0,179	0,179	0,028	0,091	0,3154	6
	A4	0,463	0,388	0,090	0,152	0,271	0,043	0,135	0,154	0,035	0,039	0,4633	7
	A5	0,495	0,449	0,176	0,238	0,131	0,047	0,002	0,023	0,068	0,000	0,4950	8
	A6	0,216	0,132	0,101	0,162	0,084	0,014	0,074	0,077	0,026	0,005	0,2162	3
	A7	0,136	0,110	0,071	0,100	0,000	0,001	0,029	0,022	0,092	0,017	0,1362	2
	A8	0,210	0,127	0,072	0,098	0,241	0,009	0,087	0,078	0,111	0,048	0,2412	4

 r_i : referans noktası

S: Sıralama

**Ek 3. Tam Çarpım Formu Matrisi**

		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	$U_j = A_j/B_j$	S
		mak	mak	mak	mak	min	mak	mak	mak	mak	mak		
2015	A1	1,4	11,6	33,0	61,3	2,4	102,0	11,4	13,6	6,5	192,8	263.472.009.403,8	1
	A2	1,4	11,1	33,3	62,4	3,7	93,1	12,4	14,9	8,7	177,9	233.877.360.868,2	2
	A3	0,8	10,1	20,3	44,8	1,7	115,5	9,3	10,9	8,0	180,4	76.196.024.539,7	5
	A4	0,5	4,2	19,5	35,0	6,0	112,5	10,3	12,5	9,4	186,1	5.353.947.563,0	8
	A5	0,3	2,0	25,3	67,2	1,5	105,0	15,6	19,1	8,1	199,4	33.794.538.314,2	7
	A6	1,3	13,7	22,3	37,7	2,3	119,9	9,7	11,9	8,6	197,7	153.457.507.825,6	4
	A7	1,2	10,1	27,4	53,1	2,0	115,7	11,6	14,4	7,0	188,0	220.151.289.316,5	3
	A8	0,9	8,8	24,1	46,5	4,1	117,2	10,5	13,4	6,9	181,0	45.908.796.058,5	6
2016	A1	1,8	15,8	31,4	62,1	2,6	101,9	11,3	13,6	6,6	178,9	391.422.753.711,6	1
	A2	1,5	12,2	24,3	40,9	3,1	95,6	12,2	14,6	9,0	172,5	158.350.041.031,5	3
	A3	0,9	9,9	23,7	48,3	1,9	118,9	8,4	10,1	8,4	165,4	73.084.960.676,0	5
	A4	0,5	4,9	13,4	25,0	6,1	109,1	10,6	12,6	10,5	176,4	3.798.866.114,2	8
	A5	0,4	2,7	27,1	43,1	1,6	93,8	12,9	15,3	6,6	212,6	20.310.068.155,0	7
	A6	1,2	12,8	25,9	42,5	3,1	113,1	9,8	12,0	9,0	191,2	127.473.124.244,0	4
	A7	1,6	13,8	26,5	47,4	2,4	115,2	11,5	14,3	7,2	194,3	304.204.143.304,0	2
	A8	1,2	11,9	21,8	39,7	5,0	111,9	10,3	13,2	7,1	174,8	47.827.601.833,7	6
2017	A1	2,1	17,0	29,8	56,5	2,4	103,0	12,8	15,8	7,3	184,0	693.076.529.189,7	1
	A2	1,1	9,5	22,0	36,6	2,9	93,0	11,7	14,0	9,9	152,4	68.236.493.399,1	5
	A3	0,9	12,1	26,3	55,7	3,2	118,1	7,3	9,1	9,2	153,3	56.961.293.089,7	6
	A4	0,4	4,4	23,6	37,9	4,9	104,8	8,7	10,0	9,0	180,1	4.894.964.097,2	7
	A5	0,3	2,4	17,7	27,2	3,5	103,6	12,7	14,9	8,2	199,9	3.185.212.577,8	8
	A6	1,3	12,7	22,8	36,6	3,1	113,9	10,5	12,9	9,2	197,5	125.914.908.396,5	3
	A7	1,6	13,4	24,9	44,3	2,2	117,9	11,9	15,0	7,6	191,4	317.684.776.222,3	2
	A8	1,3	12,9	24,8	44,5	4,6	115,1	10,1	12,9	7,2	175,7	76.136.078.905,8	4

S: Sıralama

 U_j : j'inci alternatifin genel faydası