

## ARAŞTIRMA MAKALESİ

BÜTÜNLEŞİK ENTROPİ VE OCRA TEKNİKLERİ İLE ÖZEL SERMAYELİ TİCARET BANKALARININ VERİMLİLİK ANALİZİ<sup>1</sup>*EFFICIENCY ANALYSIS OF PRIVATE CAPITAL COMMERCIAL BANKS WITH INTEGRATED ENTROPY AND OCRA TECHNICS*

Dr.Öğr. Gör. Arif ÇİLEK\*

Doç. Dr. Alper KARAVARDAR\*\*

## ÖZ

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de faaliyette bulunan özel sermayeli ticaret bankalarının finansal verimliliğinin çok ölçütlü karar verme tekniklerinden Entropi ve OCRA (Operational Competitiveness Rating) teknikleri ile değerlendirilmesidir. Bu amaçla bankacılık sektöründe faaliyette bulunan özel sermayeli 9 ticari bankanın 2009-2019 dönemine ait mali tablolarından hesaplanan veriler kullanılmıştır. Bankalara ilişkin özkaynak/toplam aktifler, toplam mevduat/toplam varlıklar, likit aktifler/mevduat+mevduat dışı kaynak oranları girdi ölçütleri olarak seçilirken, toplam krediler/toplam mevduat, vergi öncesi kar/toplam aktifler, özel karşılıklar sonrası net faiz geliri/toplam varlıklar oranları ise çıktı ölçütleri olarak seçilmiştir. Özel sermayeli ticaret bankalarının finansal verimliliklerinin ölçülmesinde Türkiye’de ilk defa Entropi ve OCRA tekniklerinin bir arada uygulandığı çalışmada Entropi tekniğiyle seçilen ölçütlerin ağırlıkları tanımlanmış, OCRA tekniği ile de bankalar verimlilik yönünden sıralanmıştır. Çalışma sonucunda Yapı ve Kredi Bankası, Türkiye İş Bankası ve Fibabanka üst sıralarda yer alırken, Türk Ekonomi Bankası, Anadolubank, Akbank orta sıralarda yer aldığı, Şekerbank, Turkish Bank ve Adabank’ın ise son sıralarda yer aldığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Banka Verimliliği, Entropi, OCRA, ÇKKV

<sup>1</sup> Bu çalışma yazarın doktora tezinden türetilmiştir.

\* Giresun Üniversitesi, Bulancak Kadir Karabaş Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9277-3953>

\*\* Giresun Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7330-4038>

## ABSTRACT

The purpose of this study is to evaluate the financial efficiency of the private capital deposit banks operating in Turkey by using multi-criteria decision-making methods, entropy and OCRA (Operational Competitiveness Rating). For this purpose, the data calculated from the financial statements of 9 privately owned commercial banks operating in the banking sector for the period 2009-2019 were used. While banks' equity / total assets, total deposit / total assets, liquid assets / deposit + non-deposit resource ratios are selected as input factors, total loans / total deposits, profit before tax / total assets, net interest income after special provisions /total asset ratios output factors have been selected as. In the study, where Entropy and OCRA techniques were applied together for the first time in Turkey in measuring the financial efficiency of privately owned commercial banks, the weights of the criteria selected by the Entropy technique were defined, and the banks were ranked in terms of efficiency with the OCRA technique. In conclusion Yapı Kredi Bank, Turkey Business Bank and Fibabanka while the top position, the Turkish Economy Bank, Anadolubank Akbank, which is located in the middle row, Şekerbank was found that Turkish Bank and Adabank's is located in the last row.

**Keywords:** Bank Efficiency, Entropy, OCRA, MCDM

## 1. GİRİŞ

Bankalar ekonomideki birimlerin tasarruflarını mevduat olarak toplayan ve toplamış olduğu mevduatı fon ihtiyacı olan işletmelere ve kişilere kredi olarak kullandıran müesseselerdir. Bankalar bu işlevi ile ekonomideki kaynakların likiditesini temin ederken, finans sisteminin işleyişi yönünden de oldukça stratejik bir görevi ifa etmektedir. Bu fonksiyondan başka bankalar, para politikalarının ve kredi politikalarının ekonomide yürütülmesindeki görevleri, menkul kıymet ticaretine aracılık etmeleri, banka kartı ve kredi kartı gibi ödeme metotlarından yararlanılmasına olanak tanınmaları, ticarete aracılık etme ve benzer önemli bir çok misyonu yerine getirirken; varlık birikimi ve plasman vasıtasıyla ekonomik refahın yükseltilmesi yönünden de ülke iktisadına önemli ölçüde katkıları olmaktadır (Taşkın, 2011, s. 289; Yetiz, 2016, s. 107).

Bu bakımdan iktisadi model içerisinde bulunan diğer işletmeler gibi, bankaların da verimlilik skorlarının analizi ve yorumlanması, hem bankaların mali yapılarının ve verimliliklerinin izlenmesine hem de rekabetçi şartlardan

dolayı bankaların uzun dönemde faaliyetlerini sürdürmesine imkân tanımaktadır. Bundan başka global pazarlardaki yükselen rekabet ve belirsizlik de bankaların verimlilik sonuçlarının değerlendirilmesi gereksinimini daha önemli hale getirmektedir (Mandic, Delibasic, Knezevic ve Benkovic, 2014, s. 30; Yalçın ve Yapıcı Pehlivan, 2019, s. 1).

Ticaret bankalarının başarımlarının incelenmesi konusunda çok ölçütlü karar verme tekniklerinden faydalanılabilir. ANP, DEMATEL, WASPAS, MOORA, COPRAS, EATWIOS, EDAS, OCRA, SWARA, VIKOR ARAS, GIA, MAUT, VZA, AAS, PROMETHEE, MACBETH, ELECTRE, TOPSIS, ENTROPİ, CRITIC, AHP çok ölçütlü karar verme teknikleri şeklinde sıraya koyulabilir. Türkiye’de bankacılık sektörü ile ilgili yapılan değerlendirmelerde, diğer yapılan çalışmalara göre OCRA tekniği uygulanan çalışmalar oldukça az sayıdadır.

Bu çalışmanın amacı Türkiye’de faaliyette bulunan özel sermayeli bankaların verimliliğini Çok Ölçütlü Karar Verme tekniklerinden olan Entropi ve OCRA teknikleri yardımıyla analiz edilmesidir. Entropi ve OCRA tekniğinin bir arada uygulandığı bütünleşik bir tekniğe, konu ile ilgili alan yazında bulunan çalışmalar tetkik edildiğinde Türkiye’de yapılan çalışmalarda rastlanılmamıştır. Çalışmaya bu durum çalışma çevresinde özgünlük katmaktadır. Bu doğrultuda 2009-2019 yıllarını kapsayan 11 yıllık dönemde 9 özel sermayeli bankanın finansal göstergelere dayalı verimlilikleri değerlendirilmiştir. Hem çalışmada kullanılan finansal oranların önem seviyelerinin tespit edilmesinde kullanılan nesnel ağırlıklandırma tekniğinin hem de özel sermayeli ticaret bankalarının verimliliklerinin tespit edilmesinde teklif edilen çok ölçütlü modelin alan yazına katkıda bulunması beklenmektedir. Bu bağlamda çalışma giriş, alan yazın özeti, materyal-metot-uygulama ve sonuç olmak üzere dört alt bölümden oluşmaktadır.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Banka şirketlerinin finansal verimliliklerinin farklı tekniklerle analiz edildiği çok sayıda çalışma vardır. Yapılan çalışmalar incelenen dönem, tercih edilen ölçütler ve ele alınan sektör açısından değişiklik göstermektedir. Bankacılık sektörüne ilişkin verimlilik değerlendirme çalışmalarında çok ölçütlü karar verme tekniklerinden olan Entropi ve OCRA tekniği yöntem olarak birlikte kullanıldığı çalışmaya Türkiye’de rastlanılmamıştır. Bu bağlamda yöntemlerin ayrı ayrı kullanıldığı ve iki tekniğin birlikte, hibrit

olarak uygulanan çalışmalardan erişilebilir konumdakilerin özleri aşağıda verilmiştir.

Amile, Sedaghat ve Poorhossein (2013) çalışmalarında İran bankacılık sektöründe faaliyette bulunan 3 bankayı Bulanık AHP ve TOPSIS yöntemleri ile analiz etmiş, analiz sonuçlarına göre Parsian Bank'ın birinci sırada yerini aldığını belirlemiştir.

Özbek (2015a) çalışmasında yabancı sermayeli 9 bankayı 2005-2014 döneminde OCRA, MOORA ve SAW yöntemleri ile analiz etmiş, her üç yöntemde Finansbank ve Denizbank'ın en iyi verimliliğe ulaştığını, HSBC ve ING Bank'ın ise onların ardında yer aldığını belirlemiştir.

Akçakanat, Eren, Aksoy ve Ömürbek (2017) çalışmalarında Türkiye'de faaliyette bulunan 26 adet ticari bankayı 2016 yılı verileri ile Entropi ve WASPAS yöntemiyle analiz etmiş, performans sıralamasına göre Ziraat Bankası'nın büyük ölçekli bankalar kategorisinde, Finansbank'ın orta ölçekli bankalar kategorisinde ve Anadolubank'ın ise küçük ölçekli bankalar kategorisinde ilk sırada yer aldığını belirlemiştir.

Siew, Fai ve Hoe (2017) çalışmalarında Malezya borsasına kayıtlı 8 bankayı 2011-2015 döneminde kriterleri uzman görüşüyle ağırlıklandırarak TOPSIS yöntemiyle analiz etmiş, CIMB Group Holdings Berhad'ın analiz sonuçlarına göre performans bakımından ilk sırada olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Uludağ ve Ece (2018) çalışmalarında Türkiye'de faaliyette bulunan 28 ticaret bankasını 2006-2016 döneminde Entropi ve TOPSIS yöntemleriyle analiz etmiş, sektörde faaliyet gösteren bütün bankaların analize dâhil edildiği çalışmanın sonucuna göre Mellat Bank'ın en başarılı banka olduğunu belirlemiştir.

Ural, Dereli ve Çalık (2018) çalışmalarında Türkiye'deki kamu sermayeli mevduat bankalarını Entropi ve WASPAS yöntemleri ile 2012-2016 döneminde analiz etmiş, ilk iki yıl için Vakıfbank'ın son üç yıl için ise Ziraat Bankası'nın en yüksek verimliliğe sahip iki kamu bankası olduğunu tespit etmiştir.

Atukalp (2018) çalışmasında Türkiye'de faaliyet gösteren özel sermayeli bankaların finansal performanslarını 2015-2017 döneminde Multi-MOORA yöntemi ile analiz etmiş, analiz sonucuna göre Akbank'ın performansı en yüksek banka olarak belirlemiştir.

Ünal (2019) çalışmasında aktif büyüklüğü en yüksek olan özel sermayeli bankayı 8 finansal gösterge ile 2014-2018 döneminde SD ve WASPAS yöntemleri yardımıyla analiz etmiş, finansal performans açısından en iyi

bankanın Akbank, Türk Ekonomi Bankası'nın ise en kötü olan banka olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Akbulut (2019) çalışmasında İş Bankası'nı 2009-2018 dönemlerinde CRITIC ve EDAS yöntemleri ile analiz etmiş, finansal açıdan 2009 yılının İş Bankası için en başarılı yıl olduğu, 2018 yılının ise en başarısız yıl olduğunu belirlemiştir.

Özkan (2019) çalışmasında Borsa İstanbul'da işlem gören 10 adet ticari bankayı 2013-2017 döneminde TOPSIS yöntemiyle analiz etmiş, QNB Finansbank'ın analizi gerçekleştirilen dönem itibarıyla mali verilere göre performansı en iyi olan banka olduğunu tespit etmiştir.

Işık (2019) çalışmasında mevduat bankacılığı sektörünü 2008-2017 döneminde Entropi ve ARAS yöntemleri ile analiz etmiş, yapılan analiz sonucunda sektörde genel olarak performansın istikrarlı olmadığı vurgulanmaktadır. Ayrıca, 2010 yılını sektörün finansal açıdan verimliliğinin en iyi yıl olarak, 2015 yılını ise verimliliğin en kötü yıl olarak belirlemiştir.

Gezen (2019) çalışmasında 3 adet yabancı sermayeli katılım bankasını Entropi ve WASPAS teknikleri ile 2010-2017 döneminde analiz etmiş, analizin ilk 6 yılında Türkiye Finans'ın, son 2 yılında ise Kuveyt Türk'ün birinci sırada yer aldığını verimlilik sıralaması sonuçlarına göre tespit etmiştir.

Topak ve Çanakçıoğlu (2019), çalışmalarında ticaret bankalarının finansal verimliliklerini değerlendirmek için Entropi ve COPRAS tekniklerinden faydalanmışlardır. Bu amaç doğrultusunda toplam varlıkları en büyük olan 11 bankanın 2017 dönemindeki mali tablolarındaki verileri kullanmışlardır. Analiz sonucuna göre büyük ölçekli bankaların performans sıralamaları açısından en iyi performansa sahip bankalar olduğu tespit edilmiştir.

Ecer (2019) çalışmasında Türkiye'deki 5 özel sermayeli mevduat bankasını Entropi ve ARAS yöntemleri ile analiz etmiş, analiz sonucunda İş Bankası'nın kurumsal sürdürülebilirlik bakımından en iyi performansa sahip olduğunu, Şekerbank'ın ise en kötü performansa sahip olduğunu belirlemiştir.

Alkan ve Albayrak, (2020) çalışmalarında Türkiye'de bulunan yenilenebilir enerji kaynaklarını yirmi altı bölge bakımından değerlendirmiş ve sıralamışlardır. Değerlendirme ölçütlerinin önem seviyesi ağırlıklarını Bulanık Entropy tekniği yardımıyla analiz etmişlerdir. Sonrasında bölgelerin yenilenebilir enerji kaynakları Bulanık COPRAS ve Bulanık MULTIMOORA teknikleri aracılığıyla alternatif sıralarına ulaşılmıştır. Hidroelektrik enerji kaynağının Bulanık COPRAS sonuçları açısından, on yedi bölgeye göre

elverişli yenilenebilir enerji kaynağı seçeneği olarak belirlenmiştir.

Karavardar ve Çilek (2020) çalışmalarında Giresun ili özelinde Entropi tekniğinden yararlanarak banka tercihinin belirleyen faktörleri önceliklendirmiştir. Yapılan Entropi analiz sonuçlarına göre banka seçimini belirleyen ölçütlerin en önemli olanı “Şube ve Alternatif Kanal Ağı” faktörü olmuş ve bu faktörü sırasıyla “*personel özellikleri*”, “*bankanın fiziki ve teknik yapısı*”, “*işlem kolaylığı ve maliyet*”, “*hız*” faktörleri izlemiştir. En az derecede önemli ölçütün ise “*bankanın güvenilirliği*” olmuş ve bu ölçütü “ürün ve hizmet çeşitliliği” ölçütü izlemiştir.

Eş ve Kök (2020) çalışmalarında Entropi ve WASPAS tekniklerinden yararlanarak 2015-2019 döneminde banka performanslarını değerlendirmişlerdir. Analiz sonucunda, WASPAS tekniği ile Garanti Bankası 2015 yılında başarı sıralamasında birinci sırada yer almış, Ziraat Bankası 2016 ve 2017 yıllarında birinci sırada, Yapı ve Kredi Bankası 2018-2019 yıllarında birinci sırada yer almıştır.

Karaca, Altemur ve Çevik (2020) çalışmalarında ticaret bankalarının finansal başarılarını Entropi tabanlı WASPAS tekniği aracılığıyla incelemiştir. 65 finansal rasyo yapılan analize katılmıştır. Rasyoların önem seviyeleri Entropi tekniği yardımıyla belirlenmiş, toplu olarak ve kendi kategorisi içinde bankanın sıralamaları, WASPAS tekniği sonuçları ile tespit edilmiştir.

OCRA tekniği oldukça değişik çalışma çevresinde de uygulamaya koyulmuştur. Metro ağının Hong Kong’da hizmet kalitesinin değerlendirilmesi (Parkan, 1996a), otel işletmelerinin işlevsel rekabet gücünün ölçülmesi (Parkan, 1996b), ABD’de gıda işleme sanayisinde imalat kuruluşlarının rekabet analizinin gerçekleştirilmesi (Jayanthi, Kocha ve Sinha 1996; 1999), bir bankanın Hong Kong’da yazılım geliştirme takımının başarımının değerlendirilmesi (Parkan, Lam ve Hang, 1997), üretim kesiminde süreç seçimi analizi (Parkan ve Wu, 1998), Hong Kong’da faaliyette bulunan sanayi işletmelerinin verimliliklerinin analizi (Parkan ve Wu, 1999a), süreç tercihi (Parkan ve Wu, 2000), eczanelerin başarımlarına en son geliştirilen elektronik satış modelinin etkisinin analizi (Parkan, 2003), iki otel işletmesinin başarımlarının mukayeseli değerlendirilmesi (Parkan, 2005), malzeme tercihi (Chatterjee ve Chakraborty, 2012; Darji ve Rao, 2014), otel işletmesi tercihi (Işık ve Adalı, 2016) OCRA tekniği yardımıyla uygulanmıştır. Bundan başka, OCRA tekniği tek bir ünitenin farklı periyotlardaki başarımlarını değerlendirmesinde de uygulanmıştır. Bu çalışmalara yatırım bankacılığının analizi (Parkan ve

Wu, 1999b), devlet müesseseleri hizmet binaları değerlendirmesi (Parkan, 1999), toplu taşıma işletmelerinin değerlendirilmesi (Parkan, 2002) ve ticaret bankalarının (Özbek, 2015b) başarımlarının analizi örnek gösterilebilir.

Bankaların finansal verimliliğinin analiz edilmesi ile ilgili yapılan çalışmalarda bizim çalışmamızda yararlandığımız Entropi ve OCRA tekniklerinin bir ara da yararlanıldığı entegre bir tekniğe Türkiye’de yapılan çalışmalarda rastlanılmamıştır. Ancak bu iki tekniğin değişik alanlarda yararlandığı çalışmalar bulunmaktadır. Her iki tekniğin bir arada uygulandığı Görçün (2019), Çanakçıoğlu (2019), Küçükönder ve Şişmanoğlu (2020), Çanakçıoğlu ve Küçükönder (2020), Görçün (2020) tarafınca yapılan çalışmalar bu çalışmalardan bazılarıdır.

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Araştırmanın Kapsamı ve Veri Seti

Bu çalışmada Türkiye’de faaliyette bulunan özel sermayeli 9 mevduat bankasının finansal verimlilik sıralamaları 2009-2019 dönemi için analiz edilerek, bankaların ayrı ayrı her bir yıl için verimlilik sıralamalarının belirlenmesi ve sözü edilen yıllar bakımından verimliliği en yüksek bankanın belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya dâhil edilen Türkiye’deki tüm özel sermayeli bankalar Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1. Türkiye’de Faaliyette Bulunan Özel Sermayeli Ticari Bankalar**

Kod	Unvan
A1	Adabank Anonim Şirketi
A2	Akbank Türk Anonim Şirketi
A3	Anadolubank Anonim Şirketi
A4	Fibabanka Anonim Şirketi
A5	Şekerbank Türk Anonim Şirketi
A6	Turkish Bank Anonim Şirketi
A7	Türk Ekonomi Bankası Anonim Şirketi
A8	Türkiye İş Bankası Anonim Şirketi
A9	Yapı ve Kredi Bankası Anonim Şirketi

Kaynak: (TBB, 2021a)

Çalışmada kullanılan bankalara ait mali veriler, Türkiye Bankalar Birliği (TBB) internet sitesinden sağlanmıştır. Ölçütlerin belirlenmesi için konunun paydaşları olan, Türkiye’deki üniversitelerde öğretim üyesi olan, bankacılık ve finans alanında çalışan akademisyenlere (10), Türkiye’de bankacılık sektöründe en az on yıl tecrübesi olan yönetici pozisyonunda çalışan bankacılara (10), toplamda 20 anket sunulmuştur. Ankete katılan kişiler çalışmada ölçütlerin belirlenmesinde karar verici olarak dikkate alınmıştır. Bu kısıtlar içerisinde 43 adet oranın önceliklendirilmesinde Saaty’nin (2008) AHP’de kullandığı temel ölçek kullanılmış, karar vericilere göre en önemli ölçütler Entropi ile belirlenmiştir. Özel sermayeli bankaların 2009-2019 dönemlerinin yılsonu gelir tablosu ve bilançolarından faydalanılarak ve karar vericiler açısından en önemli ölçüt olan 6 tane muhasebe tabanlı mali oran Tablo 2’de yer almaktadır.

**Tablo 2. Çalışmada Kullanılan Muhasebe Temelli Finansal Oranlar**

Sembol	Girdi Ölçütleri	Sembol	Çıktı Ölçütleri
"G1"	"Özkaynak/Toplam Aktifler"	"Ç1"	"Toplam Krediler/Toplam Mevduat"
"G2"	"Toplam Mevduat/Toplam Varlıklar"	"Ç2"	"Vergi Öncesi Kar/Toplam Aktifler"
"G3"	"Likit Aktifler/" "(Mevduat+Mevduat Dışı Kaynak)"	"Ç3"	"Özel Karşılıklar Sonrası Net Faiz Geliri / " "Toplam Varlıklar"

Bu bağlamda aşağıda detaylı bir şekilde, yararlanılan yöntemler, analiz sonucunda ulaşılan bulgular yer almaktadır.

### 3.2. Araştırmanın Yöntemi

Çalışmanın etik açıdan uygunluğu için T.C. Giresun Üniversitesi Rektörlüğü Sosyal Bilimler Fen ve Mühendislik Bilimleri Araştırmaları Başkanlığı’na başvurulmuştur. Kurulun 4 Kasım 2020 tarih ve 04/01 sayılı Etik Kurulu kararına göre etik açıdan bir sakınca görülmemiş olup, uygun bulunmuştur.

Türkiye’de faaliyette bulunan özel sermayeli 9 ticari bankanın verimliliklerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada ilk olarak kriterlerin önem derecelerini belirlemek için Entropi yönteminden faydalanılmış, ikinci aşamada ise sıralamayı belirlemek için OCRA yönteminden yararlanılmıştır. Aşağıda Entropi ve OCRA yöntemlerine ilişkin teorik açıklamalar yer almaktadır.



### 3.2.1. Entropi Tekniği

Entropi kavramı 1865 yılında alanyazına girmiştir. Kâinatta doğal şartlara ve kendi haline bırakılan bütün düzeneklerin zamanla, bir süre içerisinde düzensizliğe ve dağımlıklığa uğrayıp dağılması şeklinde ifade edilmiştir. Shannon bu kavramı sonraki yıllarda, kesikli olasılık dağılımını aracılığıyla anlatılmış belirsizliğin bir ölçütü şeklinde tanımlamıştır (H. Zhang, C. Gu, L. Gu ve Y. Zhang, 2011, s. 444).

Birden çok ölçütün içinde yer aldığı karar verme sorunlarında, ölçüt ağırlıklarının belirlenebilmesi hususunda, Entropi tekniği alanyazında bulunan önceliğin belirlenmesi tekniklerinden nesnel olanlar grubunda yer almaktadır (Ayçın ve Güçlü, 2020, s. 294). Entropi tekniğinde karar verme sorunlarında bulunan ölçütlere ait ağırlıkların belirlenebilmesi amacıyla, karar dizeyindeki verilerden yararlanılmaktadır. Herhangi bir başka öznel değerlendirmeye gerek duyulmadığından dolayı tekniğin uygulanması olabildiğince basittir. Entropi tekniği beş uygulama basamağından oluşan bir sürece sahiptir (Erol ve Ferrell, 2009, s. 1196-1197; Wang ve Lee, 2009, s. 8982; Özdağoğlu, Yakut ve Bahar, 2017, s. 346-347).

**1. Basamak:** *Karar Dizeyinin Meydana Getirilmesi:* Tekniğin birinci basamağında  $x_{ij}$  ölçülerinden oluşan ve  $D$  ile sembollenen karar dizeyi Eşitlik (1)'de verilen biçimde meydana getirilir.

$$D = \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Eşitlik (1)'de bulunan  $x_{ij}$  ölçüleri,  $j$ . değerlendirme ölçütü uyarınca  $i$ . seçeneğinin aldığı ölçüleri ifade edtmektedir. ( $i$ . karar seçeneği adeti  $i = 1, 2, \dots, m$ ;  $j$  ise değerlendirme ölçütü adeti  $j = 1, 2, \dots, n$  sayısı).

**2. Basamak:** *Karar Dizeyinin Normalize Duruma Getirilmesi:* Karar verme sorunlarında bulunan değişik ünitelere sahip ölçütlere dair veriler, normalizasyon hesaplamalarıyla  $[0, 1]$  arasında değer alacak biçimde standardize bir duruma getirilir. Normalizasyon hesaplaması Eşitlik (2) yardımıyla yapılır.

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

Eşitlik (2)'de yer alan  $P_{ij}$  değerleri,  $j$ . değerlendirme kriterine göre  $i$ . alternatifin aldığı normalize değeri göstermektedir.

**3. Basamak:** *Ölçütlere Ait Entropi Değerinin Elde Edilmesi:* Bu basamakta ayrı ayrı her bir değerlendirme ölçütünün Entropi değeri ( $e_j$ ), Eşitlik (3)'te yer alan formül yardımı ile bulunur.

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

Eşitlik (3)'de bulunan  $k$  sayısı  $k = (\ln(m))^{-1}$  şeklinde ifade edilen sabit bir değerdir ve  $0 \leq e_j \leq 1$  aralığında değerler alır.  $e_j$  sayısı,  $j$ . ölçütünün belirsizlik değeri veya bir başka ifadeyle Entropi ölçüsü olarak ifade edilir.

**4. Basamak:** *Farklılaşma Derecesinin Hesaplanması:* Bu basamakta, bir evvelki basamakta bulunan Entropi ölçülerinden yararlanılarak, ayırma mertebeleri olan  $d_j$  ölçüleri ayrı ayrı her bir ölçüt için Eşitlik (4)'te yer alan formül yardımı ile bulunur.

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

**5. Basamak:** *Entropi Ölçüt Derecelerinin Bulunması:* Tekniğin son basamağında ayrı ayrı her bir ölçütün ayırma mertebesini, toplam ayırma ölçüsüne oranlayarak ölçütlerin ağırlık mertebeleri ( $w_j$ ) Eşitlik (5)'te yer alan formül yardımı ile bulunur.

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

### 3.2.2. OCRA Tekniği

Parametrik modellerin dışında, parametrik olmayan bir yapı üzerine kurulan OCRA (Operational Competitiveness Rating) tekniği nispi verimlilik ölçüm metodudur. OCRA tekniğinin gelişmesi Parkan tarafından 1994 yılında sağlanmıştır. Çeşitli alanlarda analiz yapabilme, birbirinden bağımsız karar ünitelerini değişik alanlarda karşılaştırabilme ve değişik karar ünitelerinin kıyaslayabilme **imkân** tanınması bakımından olabildiğince elverişli ve kolay bir tekniktir. Bundan başka bir karar ünitesinin belirli bir dönem zarfında performansının mukayesesine ve izlenmesine imkân sunması bu tekniğin başka bir niteliği şeklinde ön planda yer almaktadır. (Ercan ve Kundakçı, 2017, s. 292).

Tekniğin basamakları aşağıda gösterildiği şekilde uygulanmaktadır (Parkan ve Wu, 2000, s.499; Chatterje ve Chakborty, 2012, s. 388; Işık ve Adalı, 2016, s. 145):

**1. Basamak:** Karar dizeyi  $X$  meydana getirilir. Karar dizeyinin satırlarında seçenekler, sütunlarında ise ölçütler bulunmaktadır. Karar dizeyinde  $x_{ij}$ ,  $i$ . seçeneğinin  $j$ . ölçüt altında yer alan başarımlı ölçüsünü ifade etmektedir.

$$X = [x_{ij}]_{xmn} = \begin{matrix} A_1 & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \\ A_2 & \\ \vdots & \\ A_m & \end{matrix} \quad (i = 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, \dots, n) \quad (6)$$

**2. Basamak:** Tercih sıralaması faydalı olmayan ölçütlere bakarak hesaplanır. Bu basamakta, faydası olan ölçütler göz önüne alınmayarak yalnızca faydası olmayan, başka bir ifadeyle daha küçük değerler alması istenilen yani minimum olacak ölçütlere göre seçeneklerin başarımlı değerleri bulunur. Bütün faydalı olmayan ölçütler için  $i$ . seçeneğinin yekun başarımlı Eşitlik (7) aracılığı ile bulunur:

$$\bar{I}_i = \sum_{j=1}^g w_j \frac{\max (X_{ij}) - X_{ij}}{\min (X_{ij})} \quad (i = 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, \dots, g) \quad (7)$$

**3. Basamak:** Doğrusal tercih sıralaması faydası olmayan ölçütler için bulunur.

$$\bar{I}_i = \bar{I}_i - \min(\bar{I}_i) \quad (8)$$

Burada yer alan  $\bar{I}_i^k$ ,  $i$ . seçeneğine göre faydası olmayan ölçütler bakımından toplam tercih sıralamasını ifade etmektedir.

**4. Basamak:** Faydalı olan, başka bir ifadeyle maksimum olması istenen ölçütler için tercih sıralaması bulunur. Faydası olan ölçüt için daha fazla sayıya sahip olan seçenek daha çok tercihte bulunulan seçenektir. Bütün faydası olan ölçütlere göre  $i$ . seçeneğinin toplam başarımı Eşitlik (9) aracılığıyla bulunur.

$$\bar{O}_i = \sum_{j=g+1}^n w_j \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\min(x_{ij})} \quad (i = 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = g + 1, g + 2, \dots, n) \quad (9)$$

Bu eşitlikte yer alan  $(n - g)$  faydası olan ölçütlerin adedini ifade eder ve  $w_j$ ,  $j$ . faydası olan ölçütün ağırlıklı derecesi veya ölçü sabitidir.  $\sum_{j=1}^g w_j + \sum_{j=g+1}^n w_j = 1$  eşitliği sağlanmalı ve başka bir ifadeyle, faydası olan ve faydası olmayan ölçütlerin ağırlıklarının toplamının sonucu 1'e eşit olmalıdır.

**5. Basamak:** Doğrusal tercih sıralaması faydası olan ölçütler için bulunur.

$$\bar{O}_i = \bar{O}_i - \min(\bar{O}_i) \quad (10)$$

**6. Basamak:** Genel tercih sıralaması bulunur. Her bir seçeneğe göre ayrı ayrı toplam tercih ölçüsü  $P_i$ , Eşitlik (11) aracılığıyla bulunur ve en az tercih edilen seçenek sıfır değerini alır.

$$P_i = (\bar{I}_i + \bar{O}_i) - \min(\bar{I}_i + \bar{O}_i) \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (11)$$

Seçenekler toplamı başarımlar ölçülerine göre sıralanır. Toplamda başarımlar ölçüsü maksimum olan seçenek ilk sırada yer alır.

### 3.3. Bulgular

Türkiye'de bankacılık sektöründe faaliyet gösteren özel sermayeli ticari bankalarının 2009-2019 yılları arasındaki banka verimliliklerinin değerlendirilmesinde kullanılan kriterler; “*öz kaynak/toplam aktifler*”, “*toplam mevduat/toplam varlıklar*”, “*likit aktifler/mevduat+mevduat dışı kaynak*”, “*toplam krediler/toplam mevduat*”, “*vergi öncesi kar/toplam aktifler*” ve “*özel karşılıklar sonrası net faiz geliri/toplam varlıklar*”, bu çalışmada faktörler olarak tespit edilmiştir. Tespit edilen bu faktörlerin ağırlıklarının tayin edilmesinde Entropi tekniğinden yararlanılmış ve sonrasında 9 özel sermayeli mevduat bankasının verimlilik sıralaması OCRA tekniği ile gerçekleştirilmiştir.

Tespit edilen faktörlere göre Türkiye'de faaliyette bulunan özel sermayeli 9 bankanın 2009 senesine ait bankacılık verileri aşağıda Tablo 3'de yer almakta olup, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 ve 2019 senelerine ait bankacılık verileri ek kısmında gösterilmiştir.

**Tablo 3. 2009 Yılı Özel Sermayeli Bankaların Verileri**

Banka	Yıllar	Girdi Ölçütleri			Çıktı Ölçütleri		
		G1	G2	G3	Ç1	Ç2	Ç3
A1	2009	84,82	13,45	695,95	0,00	1,58	9,45
A2		14,89	58,60	48,02	71,11	3,46	3,78
A3		16,48	64,36	20,80	98,61	3,95	5,99
A4		11,39	83,07	34,51	81,76	0,00	2,71
A5		13,95	74,15	31,19	73,89	2,22	5,89
A6		14,83	51,57	86,46	44,09	0,11	2,18
A7		10,95	62,55	36,71	95,43	1,71	4,18
A8		11,92	63,75	47,01	66,97	2,60	3,00
A9		12,81	63,25	19,66	92,71	2,65	3,43

Kaynak: Türkiye Bankalar Birliği'nin internet sayfasından alınarak hazırlanmıştır. (TBB, 2021b)

Türkiye'de faaliyette bulunan 9 özel sermayeli bankanın 2009 yılına ait bankacılık verilerinin tüm değerleri Eşitlik (2)'de yer alan formül vasıtasıyla kendi sütununda yer alan değerlerin toplamlarına oranlanarak normalize duruma getirilmiş ve Tablo 4'te gösterilen normalize dizeye ulaşılmıştır.

**Tablo 4. 2009 Yılı Normalize Karar Matrisi**

Banka	Girdi Ölçütleri			Çıktı Ölçütleri		
	G1	G2	G3	Ç1	Ç2	Ç3
A1	0,442	0,025	0,682	0,000	0,087	0,233
A2	0,078	0,110	0,047	0,114	0,189	0,093
A3	0,086	0,120	0,020	0,158	0,216	0,148
A4	0,059	0,155	0,034	0,131	0,000	0,067
A5	0,073	0,139	0,031	0,118	0,121	0,145
A6	0,077	0,096	0,085	0,071	0,006	0,054
A7	0,057	0,117	0,036	0,153	0,093	0,103
A8	0,062	0,119	0,046	0,107	0,142	0,074
A9	0,067	0,118	0,019	0,148	0,145	0,084

Eşitlik (3) ve (4)'ten faydalanılarak kriterlere ilişkin entropi değerleri ve farklılaşma değerleri hesaplanmış, ardından Eşitlik (5) yardımıyla entropi ağırlıkları bulunmuştur. Uygulama adımlarına ilişkin bulgular Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5. 2009 Yılı Entropi Değerleri ve Ölçüt Ağırlıkları

Banka	Girdi Ölçütleri			Çıktı Ölçütleri		
	G1	G2	G3	Ç1	Ç2	Ç3
A1	-0,361	-0,093	-0,261	0,000	-0,212	-0,339
A2	-0,198	-0,242	-0,144	-0,247	-0,315	-0,221
A3	-0,211	-0,255	-0,079	-0,291	-0,331	-0,282
A4	-0,168	-0,289	-0,115	-0,266	0,000	-0,181
A5	-0,191	-0,274	-0,107	-0,253	-0,256	-0,280
A6	-0,198	-0,226	-0,209	-0,187	-0,030	-0,157
A7	-0,163	-0,251	-0,120	-0,287	-0,221	-0,234
A8	-0,173	-0,254	-0,142	-0,239	-0,278	-0,192
A9	-0,181	-0,252	-0,076	-0,283	-0,280	-0,209
ej	0,838	0,972	0,570	0,935	0,875	0,954
dj	0,162	0,028	0,430	0,065	0,125	0,046
wj	<b>0,189</b>	<b>0,033</b>	<b>0,503</b>	<b>0,076</b>	<b>0,146</b>	<b>0,054</b>

Entropi yöntemi ile belirlenen kriter ağırlıklarına göre 2009 yılına ait en önemli finansal verimlilik kriterinin sırasıyla “*likit aktifler/(mevduat+mevduat dışı kaynak)*”, “*öz kaynaklar/toplam aktifler*” ve “*vergi öncesi kar/toplam aktifler*” iken, en az önemli kriterlerin “*toplam mevduat/toplam varlıklar*”, “*özel karşılıklar sonrası net faiz geliri/toplam varlıklar*” ve “*toplam krediler/toplam mevduat*” olduğu görülmektedir.

Entropi yönteminin 2009 yılı verilerine uygulanan işlem basamakları 2010-2019 yıllarına ayrı ayrı uygulanarak  $E_j$ ,  $d_j$  ve  $w_j$  bulunmuştur. Sonuçlar Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6. Ej, dj ve wj Ölçüleri (2010-2019)

Yıllar	Değerler	Girdi Ölçütleri			Çıktı Ölçütleri		
		G1	G2	G3	Ç1	Ç2	Ç3
2010	Ej	0,835	0,973	0,541	0,940	0,884	0,977
	dj	0,165	0,027	0,459	0,060	0,116	0,023
	wj	0,194	0,032	0,540	0,071	0,136	0,027
2011	Ej	0,816	0,973	0,539	0,936	0,838	0,959
	dj	0,184	0,027	0,461	0,064	0,162	0,041
	wj	0,196	0,029	0,490	0,068	0,173	0,044
2012	Ej	0,841	0,974	0,541	0,941	0,890	0,959
	dj	0,159	0,026	0,459	0,059	0,110	0,041
	wj	0,186	0,030	0,538	0,069	0,129	0,048
2013	Ej	0,804	0,975	0,517	0,944	0,872	0,970
	dj	0,196	0,025	0,483	0,056	0,128	0,030
	wj	0,214	0,027	0,526	0,061	0,139	0,033
2014	Ej	0,797	0,975	0,484	0,945	0,970	0,948
	dj	0,203	0,025	0,516	0,055	0,030	0,052
	wj	0,230	0,029	0,585	0,062	0,034	0,059
2015	Ej	0,802	0,974	0,476	0,945	0,904	0,926
	dj	0,198	0,026	0,524	0,055	0,096	0,074
	wj	0,204	0,027	0,539	0,057	0,098	0,076
2016	Ej	0,792	0,972	0,449	0,945	0,927	0,914
	dj	0,208	0,028	0,551	0,055	0,073	0,086
	wj	0,207	0,028	0,551	0,055	0,073	0,086
2017	Ej	0,759	0,944	0,020	0,945	0,880	0,895
	dj	0,241	0,056	0,980	0,055	0,120	0,105
	wj	0,155	0,036	0,629	0,035	0,077	0,068
2018	Ej	0,769	0,944	0,018	0,943	0,826	0,824
	dj	0,231	0,056	0,982	0,057	0,174	0,176
	wj	0,138	0,034	0,586	0,034	0,104	0,105
2019	Ej	0,769	0,945	0,016	0,945	0,726	0,720
	dj	0,231	0,055	0,984	0,055	0,274	0,280
	wj	0,123	0,029	0,524	0,029	0,146	0,149

Tablo 6’da Entropi Yöntemi ile elde edilen kriterlerin wj ağırlık değerlerine bakıldığında, önem derecesi genel olarak sırasıyla en yüksek kriterlerin G3 (“Likit Aktifler/Mevduat+Mevduat Dışı Kaynak”), G1 (“Özkaynaklar/Toplam Aktifler”) ve Ç2 (“Vergi Öncesi Kar/Toplam Aktifler”) kriterleri olduğu, önem derecesi en düşük olan kriterlerin ise sırasıyla G2 (“Toplam Mevduat/Toplam Varlıklar”), Ç1 (“Toplam Krediler/Toplam Mevduat”) ve Ç3 (“Özel Karşılıklar Sonrası Net Faiz Geliri / Toplam Varlıklar”) kriterleri olduğu görülmektedir.

Tablo 7'den itibaren OCRA yöntemi ile Türkiye'de faaliyette bulunan özel sermayeli bankaların verimliliklerinin analizi gerçekleştirilecektir. Kriterlerin önem ağırlıklarının belirlenmesinin ardından OCRA yöntemi ile özel bankaların verimlilik sıralamalarının elde edilmesi için 2009 yılı başlangıç karar matrisinde Eşitlik (7) ve (9)'dan faydalanılarak ölçeklendirilmemiş girdi ve çıktı tercih indeksi hesaplanmış ve Tablo 7'de gösterilmiştir.

**Tablo 7. 2009 Yılı Ölçeklendirilmemiş Girdi ve Çıktı Tercih İndeksi**

Banka	Girdi İndeksi			Çıktı İndeksi		
A1	0,000	0,170	0,000	0,000	23115,7	0,180
A2	1,206	0,060	16,562	5403,889	50434,9	0,040
A3	1,178	0,046	17,257	7493,112	57582,3	0,094
A4	1,266	0,000	16,907	6213,030	0,0	0,013
A5	1,222	0,022	16,992	5614,699	32341,5	0,092
A6	1,207	0,077	15,579	3350,392	1541,0	0,000
A7	1,273	0,050	16,851	7251,365	24868,9	0,049
A8	1,257	0,047	16,588	5088,742	37946,1	0,020
A9	1,241	0,048	17,287	7045,184	38721,0	0,031

(8), (10), ve (11) numaralı Eşitlikler kullanılarak ölçeklendirilmemiş girdi ve çıktı tercih indeksi, ölçeklendirilmiş ve genel tercih indeksi hesaplanmıştır. Tüm sonuçlar Tablo 8'de gösterilmiştir.

**Tablo 8. 2009 Yılı Ölçeklendirilmemiş Girdi ve Çıktı Tercih İndeksi**

Banka	Ölçüendirilmiş Girdi Tercih Göstergesi		Ölçüendirilmiş Çıktı Tercih Göstergesi		Ölçüendirilmemiş Genel Tercih Göstergesi	Ölçüendirilmiş Genel Tercih Göstergesi	Genel Sıralama
A1	0,17	0,00	23115,91	18224,54	18224,54	18207,85	7
A2	17,83	17,66	55838,80	50947,43	50965,09	50948,40	2
A3	18,48	18,31	65075,53	60184,16	60202,47	60185,78	1
A4	18,17	18,00	6213,04	1321,68	1339,68	1322,99	8
A5	18,24	18,07	37956,32	33064,96	33083,02	33066,33	5
A6	16,86	16,69	4891,37	0,00	16,69	0,00	9
A7	18,17	18,00	32120,28	27228,91	27246,92	27230,23	6
A8	17,89	17,72	43034,87	38143,50	38161,22	38144,53	4
A9	18,58	18,41	45766,24	40874,88	40893,28	40876,59	3

Tablo 7'de verilen sonuçlara göre 2009 yılında verimliliği en yüksek özel sermayeli bankanın A3 olduğu görülmüştür. En son sırada ise A6 yer almıştır. Sıralama A3 > A2 > A9 > A8 > A5 > A7 > A1 > A4 > A6 şeklinde gerçekleşmiştir. 2009 yılında verimliliği en yüksek olan özel sermayeli mevduat bankası Anadolubank olurken, bu bankayı sırasıyla Akbank ve Yapı ve Kredi Bankası takip etmiştir. 2009 yılından diğer özel sermayeli mevduat bankalarına göre daha düşük verimlilik göstererek listenin son sırasında yer alan bankalar ise sırasıyla Turkish Bank, Fibabanka ve Adabank olmuştur.

Türkiye’de bankacılık sektöründe faaliyet gösteren özel sermayeli ticari bankalarının verimlilik sıralamasını oluşturmak amacıyla 2009 yılının karar matrisine uygulanan OCRA yöntemi uygulama adımları diğer yılların karar matrislerine de uygulanarak yıllara göre sıralama değerleri elde edilmiş ve yıllara göre bulunan sıralamalar aşağıda Tablo 9’da yer almaktadır.

**Tablo 9. Yıllara Göre Bütünleşik Entropi ve OCRA Verimlilik Sonuçları**

Sıra	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	A3	A3	A7	A3	A8	A4	A4	A4	A4	A4	A1
2	A2	A9	A9	A9	A2	A8	A8	A8	A8	A8	A3
3	A9	A7	A4	A4	A9	A9	A7	A7	A9	A9	A2
4	A8	A5	A3	A2	A7	A7	A9	A9	A7	A7	A8
5	A5	A4	A5	A8	A5	A2	A5	A5	A5	A2	A7
6	A7	A2	A8	A5	A3	A5	A2	A2	A6	A5	A9
7	A1	A8	A2	A7	A4	A6	A3	A3	A2	A3	A4
8	A4	A6	A6	A6	A6	A3	A6	A6	A3	A6	A6
9	A6	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A5

Türkiye’de faaliyette bulunan 9 özel sermayeli ticari bankanın yıllara göre elde edilen verimlilik sıralamalarına bakıldığında 2009 ve 2010 yıllarında A3-Anadolubank, 2011 yılında A7-Türk Ekonomi Bankası, 2012 yılında A3-Anadolubank, 2013 yılında A8-Türkiye İş Bankası, 2014, 2015, 2016, 2017 ve 2018 yıllarında Fibabanka, 2019 yılında A1-Adabank birinci sırada yer almıştır. 2009 yılında A6-Turkish Bank, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 ve 2018 yıllarında A1-Adabank ve 2019 yılında A5-Şekerbank son sırada yer almıştır. 2009-2019 dönemine genel olarak bakıldığında A9-Yapı ve Kredi Bankası, A8-Türkiye İş Bankası ve A4-Fibabanka üst sıralarda yer alırken, A7-Türk Ekonomi Bankası, A3-Anadolubank, A2-Akbank orta sıralarda yer almış, son sıralarda ise A5-Şekerbank, A6-Turkish Bank ve A1-Adabank yer almıştır.

Kriterlerin önem düzeyleri değiştirilerek özel bankaların verimlilik sıralamalarında meydana gelebilecek farklılıklar duyarlılık analizi ile incelenmiştir. Böylelikle OCRA tekniğinin sonuçlarının kriter önem düzeylerine duyarlı olup olmadığı analiz edilmiştir. Duyarlılık analizinde yararlanılmak üzere kriter önem düzeylerinin yer aldığı 4 değişik senaryo belirlenmiştir. Bu senaryolar aşağıda Tablo 10’da yer almaktadır.



**Tablo 10. OCRA Tekniği Kriter Önem Düzeyleri İçin Senaryolar**

Senaryolar	G1	G2	G3	Ç1	Ç2	Ç3
Senaryo 1	0,05	0,15	0,30	0,15	0,30	0,05
Senaryo 2	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,10
Senaryo 3	0,20	0,05	0,25	0,20	0,10	0,20
Senaryo 4	0,40	0,15	0,15	0,05	0,05	0,20

Tablo 10’da yer alan senaryolardaki kriter önem düzeylerinden yararlanarak elde edilen özel bankaların verimlilik sıralamaları ile önerilen tekniğin (Entropi+OCRA) verimlilik sıralamaları Tablo 11’de yer almaktadır.

**Tablo 11. OCRA Tekniği Senaryolarına Göre Özel Bankaların Verimlilik Sıralamaları**

Yıllar	Senaryo	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
2009	Senaryo 1	7	2	1	8	5	9	6	4	3
	Senaryo 2	7	2	1	8	5	9	6	4	3
	Senaryo 3	8	2	1	7	5	9	6	4	3
	Senaryo 4	7	2	1	8	5	9	6	4	3
	Entropi+OCRA	7	2	1	8	5	9	6	4	3
2010	Senaryo 1	9	6	1	5	4	8	3	7	2
	Senaryo 2	9	6	1	5	4	8	3	7	2
	Senaryo 3	9	6	1	5	4	8	3	7	2
	Senaryo 4	9	6	1	5	4	8	3	7	2
	Entropi+OCRA	9	6	1	5	4	8	3	7	2
2011	Senaryo 1	9	7	4	3	5	8	1	6	2
	Senaryo 2	9	7	4	3	5	8	1	6	2
	Senaryo 3	9	7	4	3	5	8	1	6	2
	Senaryo 4	9	7	4	3	5	8	1	6	2
	Entropi+OCRA	9	7	4	3	5	8	1	6	2
2012	Senaryo 1	9	4	1	3	6	8	7	5	2
	Senaryo 2	9	4	1	3	6	8	7	5	2
	Senaryo 3	9	4	2	1	7	8	6	5	3
	Senaryo 4	9	4	1	2	6	8	7	5	3
	Entropi+OCRA	9	4	1	3	6	8	7	5	2
2013	Senaryo 1	9	2	6	7	5	8	4	1	3
	Senaryo 2	9	2	6	7	5	8	4	1	3
	Senaryo 3	9	3	7	5	6	8	4	1	2
	Senaryo 4	9	3	7	5	6	8	4	1	2
	Entropi+OCRA	9	2	6	7	5	8	4	1	3

2014	Senaryo 1	9	5	8	1	6	7	4	2	3
	Senaryo 2	9	5	8	1	6	7	4	2	3
	Senaryo 3	9	5	8	1	6	7	4	2	3
	Senaryo 4	9	5	8	1	6	7	4	2	3
	Entropi+OCRA	9	5	8	1	6	7	4	2	3
2015	Senaryo 1	9	6	7	1	5	8	3	2	4
	Senaryo 2	9	6	7	1	5	8	3	2	4
	Senaryo 3	9	6	7	1	5	8	3	2	4
	Senaryo 4	9	6	7	1	5	8	3	2	4
	Entropi+OCRA	9	6	7	1	5	8	3	2	4
2016	Senaryo 1	9	6	7	1	5	8	3	2	4
	Senaryo 2	9	6	7	1	5	8	3	2	4
	Senaryo 3	9	6	7	1	5	8	3	2	4
	Senaryo 4	9	6	7	1	5	8	3	2	4
	Entropi+OCRA	9	6	7	1	5	8	3	2	4
2017	Senaryo 1	9	7	8	1	5	6	4	2	3
	Senaryo 2	9	7	8	1	5	6	4	2	3
	Senaryo 3	9	7	8	1	5	6	4	2	3
	Senaryo 4	9	7	8	1	5	6	4	2	3
	Entropi+OCRA	9	7	8	1	5	6	4	2	3
2018	Senaryo 1	9	5	7	1	6	8	4	2	3
	Senaryo 2	9	5	7	1	6	8	4	2	3
	Senaryo 3	9	5	7	1	6	8	4	2	3
	Senaryo 4	9	5	7	1	6	8	4	2	3
	Entropi+OCRA	9	5	7	1	6	8	4	2	3
2019	Senaryo 1	1	<u>5</u>	2	<u>4</u>	9	8	<u>7</u>	<u>6</u>	<u>3</u>
	Senaryo 2	1	<u>5</u>	2	<u>4</u>	9	8	<u>7</u>	<u>6</u>	<u>3</u>
	Senaryo 3	<u>2</u>	<u>7</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>8</u>	<u>4</u>	<u>6</u>	<u>5</u>	<u>1</u>
	Senaryo 4	1	<u>8</u>	2	<u>4</u>	9	7	5	<u>6</u>	<u>3</u>
	Entropi+OCRA	1	3	2	7	9	8	5	4	6

Tablo 11’de yer alan sıralama sonuçlarına göre Entropi+OCRA tekniğinde 2010, 2011, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 yıllarında özel sermayeli bankaların verimlilik sıralamaları tüm senaryolar için farklılık göstermemektedir. Ancak, 2009 yılında Senaryo 3’ göre, 2012 ve 2013 yıllarında Senaryo 3 ve Senaryo 4’e göre, 2019 yılında da tüm senaryolara göre özel bankaların verimlilik sıralamaları farklılık göstermektedir. Bu bulgulara göre OCRA tekniğinin sonuçları kriter önem düzeylerinin değişiminden etkilenmektedir ve bu

yüzden OCRA tekniği, kriter önem düzeylerindeki değişikliklere duyarlıdır denilebilir.

#### 4. SONUÇ

Bu çalışma, Türkiye’de faaliyette bulunan özel sermayeli ticari bankaların finansal verimliliklerini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Bankacılık sektöründe yer alan 9 özel sermayeli bankanın 2009-2019 yılları arasındaki 11 döneme ait mali verilerinden yararlanılmıştır.

T.C. Giresun Üniversitesi Rektörlüğü Sosyal Bilimler Fen ve Mühendislik Bilimleri Araştırmaları Başkanlığı’na başvurulmuştur. Kurulun 4 Kasım 2020 tarih ve 04/01 sayılı Etik Kurulu kararına göre etik açıdan bir sakınca görülmemiş olup, uygun bulunmuştur.

Çalışmada özel sermayeli ticari bankaların finansal verimliliklerinin sıralanabilmesi ve karşılaştırılması amacıyla çok ölçütlü karar verme tekniklerinden Entropi ve OCRA tekniklerinin bir arada kullanıldığı hibrit bir analiz tercihinde bulunulmuştur. Tekniğin diğer çok ölçütlü karar verme tekniklerine göre avantajı, uygulaması daha kolay ve karmaşık olmayan bir tekniktir. Yöntem hem kalitatif hem de kantitatif değerlendirme olanağı sağlamaktadır. Özel bir programa ihtiyaç duymadan Excel gibi kolay içerikli paket programlar yardımıyla sonuca ulaşabilme esnekliğine sahiptir.

Analizde kullanılan finansal rasyolar kısıtında özel sermayeli ticari bankaların finansal verimlilikleri değerlendirilmiştir. Türkiye’de faaliyette bulunan bankaları finansal verimlilik açısından değerlendirmek amacıyla incelenen girdi faktörleri olarak özkaynak/toplam aktifler, toplam mevduat/toplam varlıklar, likit aktifler/mevduat+mevduat dışı kaynak, çıktı faktörleri olarak ise toplam krediler/toplam mevduat, vergi öncesi kar/toplam aktifler ve özel karşılıklar sonrası net faiz geliri/toplam varlıklar oranları seçilmiştir. Entropi yöntemi ile seçilen kriterlerin ağırlıkları belirlenmiştir. Önem derecesi genel olarak sırasıyla en yüksek kriterlerin G3 (“*Likit Aktifler/ Mevduat+Mevduat Dışı Kaynak*”), G1 (“*Özkaynaklar/Toplam Aktifler*”) ve Ç2 (“*Vergi Öncesi Kar/Toplam Aktifler*”) kriterleri olduğu, önem derecesi genel olarak sırasıyla en düşük olan kriterlerin ise sırasıyla G2 (“*Toplam Mevduat/Toplam Varlıklar*”), Ç1 (“*Toplam Krediler/Toplam Mevduat*”) ve Ç3 (“*Özel Karşılıklar Sonrası Net Faiz Geliri / Toplam Varlıklar*”) kriterleri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

OCRA yöntemi ile bankaların verimlilikleri ölçülerek verimlilik açısından 2009-2019 döneminde her yıl ayrı ayrı sıralaması yapılmıştır. 2009 ve 2010 yıllarında Anadolubank, 2011 yılında Türk Ekonomi Bankası, 2012 yılında Anadolubank, 2013 yılında Türkiye İş Bankası, 2014, 2015, 2016, 2017 ve 2018 yıllarında Fibabanka, 2019 yılında Adabank birinci sırada yer almıştır. 2009 yılında Turkish Bank, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 ve 2018 yıllarında Adabank ve 2019 yılında Şekerbank son sırada yer almıştır. 2009-2019 dönemine genel olarak bakıldığında Yapı ve Kredi Bankası, Türkiye İş Bankası ve Fibabanka üst sıralarda yer alırken, Türk Ekonomi Bankası, Anadolubank, Akbank orta sıralarda yer almış, son sıralarda ise Şekerbank, Turkish Bank ve Adabank yer almıştır.

Duyarlılık analizi bulgularına göre 2009, 2012, 2013 ve 2019 yıllarında farklı senaryolarla özel sermayeli bankaların verimlilik sıralamaları değişiklik göstermektedir. Bu sonuçlara göre OCRA tekniğinin sonuçları kriter önem düzeylerinin değişiminden etkilenmektedir ve bu yüzden OCRA tekniği kriter önem düzeylerindeki değişikliklere duyarlıdır denilebilir.

Çalışmada elde edilen sonuçlar göz önüne alındığında; tavsiye edilen tekniğin analiz için seçilen özel sermayeli mevduat bankalarının kendi verimliliklerini ve etkinliklerini değerlendirmeleri bakımından etkili bir araç olabileceği gibi, bununla birlikte sektördeki diğer aktör ve paydaşlarında finansal verimliliklerini incelemek için faydalanabilecekleri bir teknik olabilir. Çalışmada tekniğin beraberinde ulaşılan bulgular, banka üst yöneticileri, banka müşterileri, yatırımcılar ve diğer paydaşlar açısından göz önünde bulundurulacak bir bakış açısına da sahiptir.

Bu verimlilik değerlendirme bulgularının değişik analiz ve değişik finansal rasyolar ile analiz edildiğinde farklılık oluşup oluşmayacağı ve teknikler arası uygunluğunun değerlendirmesi farklı bir çalışmada incelenebilir. Bankacılık sektörü ile ilgili olarak finansal verimlilik analizi konusunda bu yönde gerçekleştirilecek çalışmalarda değişik analiz dönemi, farklı sermaye yapıları göz önünde bulundurularak ve verimliliğe etkisi olan ölçütlerin analiz edilmesi konusunda da değerlendirmelerde bulunulabilir.

## 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.

Akçakanat, Ö., Eren, H., Aksoy, E. ve Ömürbek, V. (2017). Bankacılık Sektöründe ENTROPI ve WAS-PAS Yöntemleri ile Performans Değerlendirmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(2), 285-300.

Alkan, Ö. ve Albayrak, Ö. K. (2020). Ranking of Renewable Energy Sources for Regions in Turkey by Fuzzy Entropy Based Fuzzy COPRAS and Fuzzy MULTIMOORA. *Renewable Energy*, (162), 712-726.

Amile, M., Sedaghat, M. and Poorhossein, M. (2013). Performance evaluation of banks using fuzzy AHP and TOPSIS, case study: State-owned banks, partially private and private banks in Iran. *Caspian Journal of Applied Sciences Research*, 2(3), 128-138.

Atukalp, M. E. (2018). Özel Sermayeli Mevduat Bankalarının Finansal Performanslarının İncelenmesi: Türkiye Örneği. *Global Journal Of Economics And Business Studies*, 7(14), 38-52.

Ayçin, E. ve Güçlü, P. (2020). BIST Ticaret Endeksinde Yer Alan İşletmelerin Finansal Performanslarının Entropi ve MAIRCA Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (85), 287-312. DOI: 10.25095/mufad.673739

Chatterjee, P. and Chakraborty, S. (2012). Material Selection Using Preferential Ranking Methods. *Materials & Design*, (35), 384-393.

Çanakçıoğlu, M. (2019). Evaluation Of Banking Performance Of The Balkan Countries With An Integrated Mcdm Approach Consist Of Entropy And Ocr Techniques. *Economy & Business Journal*, 13(1), 341-366.

Çanakçıoğlu, M. ve Küçükönder, H. (2020). Borsa İstanbul'daki Çimento İşletmelerinin Etkinlik Ve Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Analizi. *Muhasebe ve Denetim Bakış*, 21(61), 165-192.

Darji, V.P. ve Rao, R.V. (2014). Intelligent Multi Criteria Decision Making Methods for Material Selection in Sugar Industry. *Procedia Materials Science*, (5), 2585-2594.

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.

Ercan, E. ve Kundakçı, N. (2017). Bir Tekstil İşletmesi için Desen Programı Seçiminde ARAS ve OCRA Yöntemlerinin Karşılaştırılması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19 (1), 83-105.

Eş, A. ve Kök, E. (2020). Banka Performanslarının Entropi Tabanlı Waspas Yöntemiyle Analizi. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(2), 233-250.

Gezen, A. (2019). Türkiye’de Faaliyet Gösteren Katılım Bankalarının Entropi ve WASPAS Yöntemleri ile Performans Analizi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (84), 213-232.

Görçün, Ö. F. (2019). A Hybrid Mcdm Model for Evaluation of Rail Freight Transportation Efficiencies Of Balkan States. *Economy & Business Journal*, 13(1), 324-340.

Görçün, Ö. F. (2020). Efficiency Analysis of Black Sea Container Seaports: Application of an İntegrated MCDM approach. *Maritime Policy & Management*, 1-28. <https://doi.org/10.1080/03088839.2020.1783467>

Işık, A. T. ve Adalı, E. A. (2016). A New İntegrated Decision Making Approach Based on SWARA and OCRA Methods for the Hotel Selection Problem. *International Journal of Advanced Operations Management*, 8(2), 140-151.

Işık, Ö. (2019). Türk Mevduat Bankacılığı Sektörünün Finansal Performanslarının Entropi Tabanlı ARAS Yöntemi Kullanılarak Değerlendirilmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Der-gisi*, 4(1), 90-99.

Jayanthi, S., Kocha, B. and Sinha, K.K. (1996). Competitive Analysis of U.S Food Processing Plants. The Retail Food Industry Center, Working Paper, 96-04.

Jayanthi, S., Kocha, B. and Sinha, K.K. (1999). Competitive Analysis of Manufacturing Plants: An Application to the US Processed Food Industry. *European Journal of Operational Research*, 118 (2), 217-234.

Karaca, S., Altemur, N. ve Çevik, M. (2020). Bankacılık Sektöründe Performans Analizi: Entropi ve Waspas Yöntemi Uygulaması. *Malatya Turgut Özal Üniversitesi İşletme ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 46-76.

Karavardar, A. ve Çilek, A. (2020). Banka Tercihini Belirleyen Kriterlerin Entropi Yöntemi İle Ağırlıklandırılması: Giresun İli Örneği. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12(4), 3482-3492.

Küçükönder, Ü. H. ve Şişmanoğlu, Ü. E. (2020). BİST Tekstil, Deri Endeksindeki İşletmelerin Finansal Performansları İçin ÇKVV Yöntemlerine Dayalı Alternatif Bir Değerlendirme Çerçevesi. *Mali Çözüm Dergisi*, (30), 91-127.

Mandic, K., Delibasic, B., Knezevic, S. and Benkovic, S. (2014). Analysis of the Financial Parameters of Serbian Banks Through the Application of the Fuzzy AHP and TOPSIS Methods. *Economic Modelling*, (43), 30-37.

Özbek, A. (2015). Operasyonel Rekabet Değerlendirmesi (OCRA) Yöntemiyle Mevduat Bankalarının Etkinlik Ölçümü. *NWSA-Social Sciences*, 10(3), 120-134.

Özbek, A. (2015). Efficiency Analysis of Foreign-Capital Banks in Turkey by OCRA and MOORA, *Research Journal of Finance and Accounting*, 6(13), 21-31.

Özkan, T. (2019). BIST’te İşlem Gören Mevduat Bankalarının Topsis Yöntemiyle Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 815-836.

Parkan, C. (1996a). Performance Measurement for a Subway System in Hong Kong. The Georgia Productivity Workshop II, Athens, GA.

Parkan, C. (1996b). Measuring the Performance of Hotel Operations. *Socio-Economic Planning Sciences*, 30(4), 257-292.

Parkan, C. (1999). Performance Measurement in Government Services. *Managing Service Quality: An International Journal*, 9(2), 121-135.

Parkan, C. (2002). Measuring the Operational Performance of Public Transit Company. *International Journal of Operations & Production Management*, 22(6), 693-720.

Parkan, C. (2003). Measuring the Effect of a New Point of Sale System on the Performance of Drugstore Operations. *Computers & Operations Research*, 30(4), 729-744.

Parkan, C. (2005). Benchmarking Operational Performance: The Case of Two Hotels. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 54(8), 679-696.

Parkan, C. and Wu, M. L. (2000). Comparison Of Three Modern Multicriteria Decision-Making Tools. *International Journal of Systems Science*, 31(4), 497-517.

Parkan, C. and Wu, M.L. (1998). Process Selection with Multiple Objective and Subjective Attributes. *Production Planning & Control*, 9(2), 189-200.

Parkan, C. and Wu, M.L. (1999a). Measuring the Performance of Operations of Hong Kong’s Manufacturing Industries. *European Journal of Operational Research*, 118(2), 235-258.

Parkan, C. and Wu, M.L. (2000). Comparison of Three Modern Multicriteria Decision-Making Tools. *International Journal of Systems Science*, 31(4), 497-517.

Parkan, C. and Wu, M.L. (1999b). Measurement of the Performance of an Investment Bank Using the Operational Competitiveness Rating Procedure. *Omega*, 27(2), 201-217.

Parkan, C., Lam, K. and Hang, G. (1997). Operational Competitiveness Analysis on Software Development. *The Journal of the Operational Research Society*, 48(9), 892-905.

Saaty, T. L. (2008). Decision Making with the Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83-98.

Siew, L. W., Fai, L. K. and Hoe, L. W. (2017). Evaluation on the Financial Performance of the Malaysian Banks with TOPSIS Model. *American Journal of Service Science and Management*, 4(2), 11-16.

Taşkın, F. D. (2011). Türkiye’de Ticari Bankaların Performansını Etkileyen Faktörler. *Ege Akademik Bakış*, 11(2), 289-298.

Topak, M. S. ve Çanakçıoğlu, M. (2019). Banka Performansının Entropi ve COPRAS Yöntemi İle Değerlendirilmesi: Türk Bankacılık Sektörü Üzerine Bir Araştırma. *Mali Çözüm Dergisi*, 29(154), 107-132.

Türkiye Bankalar Birliği (2021a). Erişim adresi: [https://www.tbb.org.tr/modules/banka-bilgileri/banka\\_Listesi.asp?tarikh=10/3/2021/ErişimTarihi:10.03.2021](https://www.tbb.org.tr/modules/banka-bilgileri/banka_Listesi.asp?tarikh=10/3/2021/ErişimTarihi:10.03.2021).

Türkiye Bankalar Birliği (2021b). Erişim adresi: <https://www.tbb.org.tr/tr/bankacilik/banka-ve-sektor-bilgileri/istatistiki-raporlar/59/> Erişim Tarihi: 11.03.2021.

Uludağ, A. S. ve Ece, O. (2018). Türkiye’de Faaliyet Gösteren Mevduat Bankalarının Finansal Performanslarının TOPSIS Yöntemi Kullanılarak Değerlendirilmesi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar Dergisi*, 55(637), 49-80.

Ural, M., Demireli, E. ve Çalık, S. G. (2018). Kamu Bankalarında Performans Analizi: ENTROPI ve WASPAS Yöntemleri İle Bir Uygulama. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (31), 129-141.

Ünal, E. A. (2019). Özel Sermayeli Ticari Bankalarının Finansal Performansının SD ve WASPAS Yöntemleri İle Ölçülmesi. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 384-400.



Yağın, N. ve Yapıcı Pehlivan, N. (2019). Application of the fuzzy CODAS method based on fuzzy envelopes for hesitant fuzzy linguistic term sets: A case study on a personnel selection problem. *Symmetry*, 11(4), 493.

Yetiz, F. (2016). Bankacılığın Doğuşu ve Türk Bankacılık Sistemi. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(2), 107-117.

Zhang, H., Gu, C. L., Gu, L. W. and 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(2), 443-451.

## EKLER

### EK:1. Özel Sermayeli Bankaların Verileri (2010-2019)

Banka	Yıllar	Girdi Ölçütleri			Çıktı Ölçütleri		
		G1	G2	G3	Ç1	Ç2	Ç3
A1	2010	84,93	12,83	731,68	0,00	1,04	6,39
A2		15,52	59,34	56,02	78,75	3,16	3,47
A3		16,83	58,74	16,98	114,80	3,33	5,42
A4		11,90	83,16	29,95	85,30	0,00	3,38
A5		12,32	67,72	30,67	91,01	1,88	4,09
A6		15,17	62,46	65,90	64,45	0,35	2,40
A7		9,53	63,05	40,43	97,95	1,52	3,41
A8		12,91	66,97	41,14	72,78	2,70	2,89
A9		12,17	62,19	21,44	99,79	2,97	2,63
A1	2011	84,55	12,86	732,02	0,00	0,00	7,99
A2		13,14	57,52	50,08	91,53	2,25	2,76
A3		14,54	63,42	25,71	101,82	1,91	4,71
A4		9,38	82,46	15,92	102,74	0,32	2,72
A5		10,15	63,05	37,73	93,74	1,09	2,95
A6		17,10	61,28	79,78	47,92	0,07	2,55
A7		11,06	60,08	34,95	112,08	0,74	3,48
A8		11,09	60,81	34,86	93,19	2,04	2,45
A9		10,82	58,76	25,15	106,71	2,18	2,64

A1	2012	84,80	12,90	730,84	0,00	0,00	9,04
A2		14,06	55,25	48,95	101,80	2,44	2,92
A3		18,43	62,34	37,57	106,50	3,35	5,56
A4		9,81	68,96	19,22	119,75	1,55	3,08
A5		12,57	69,83	23,95	98,38	2,14	3,99
A6		17,31	64,50	65,39	64,16	0,20	2,70
A7		11,04	65,99	34,05	103,34	1,47	3,93
A8		12,95	60,07	33,17	101,67	2,35	3,04
A9		13,80	55,69	36,82	111,35	2,00	3,03
A1	2013	84,73	12,94	729,34	0,00	0,00	6,92
A2		11,61	57,30	37,30	105,13	2,10	2,78
A3		14,07	66,08	33,57	101,95	1,56	3,81
A4		7,46	68,25	24,98	113,89	0,88	2,51
A5		10,98	67,50	19,99	106,82	1,41	3,31
A6		15,29	58,07	57,10	81,98	0,00	2,39
A7		9,90	64,20	29,75	111,22	1,31	3,20
A8		11,20	57,47	32,82	111,83	1,83	2,77
A9		11,63	57,97	35,24	111,27	1,72	2,40
A1	2014	85,05	12,56	751,89	0,00	2,23	9,33
A2		12,22	55,18	38,16	111,12	1,97	2,63
A3		12,96	68,71	24,74	95,96	1,87	2,88
A4		7,29	65,24	25,01	117,98	1,18	3,21
A5		11,29	63,90	21,62	108,08	1,32	3,43
A6		13,33	64,68	37,55	98,97	0,43	2,98
A7		9,37	62,61	28,90	115,10	1,26	3,34
A8		12,33	56,17	35,19	116,72	1,78	2,75
A9		10,56	58,01	33,57	116,05	1,31	2,40
A1	2015	85,10	11,49	826,82	0,00	3,61	10,98
A2		11,31	58,62	37,89	101,86	2,10	2,27
A3		12,21	73,87	29,20	95,59	1,82	3,08
A4		8,38	62,50	28,48	118,91	1,05	2,49
A5		10,63	67,75	15,84	109,11	0,59	2,49
A6		12,92	72,82	32,04	93,77	0,36	2,98
A7		9,78	62,50	31,78	113,11	1,48	2,97
A8		11,54	56,91	32,86	115,17	1,85	2,84
A9		10,33	61,02	27,93	111,89	1,44	2,19

A1	2016	85,10	11,49	826,82	0,00	3,61	10,98
A2		11,31	58,62	37,89	101,86	2,10	2,27
A3		12,21	73,87	29,20	95,59	1,82	3,08
A4		8,38	62,50	28,48	118,91	1,05	2,49
A5		10,63	67,75	15,84	109,11	0,59	2,49
A6		12,92	72,82	32,04	93,77	0,36	2,98
A7		9,78	62,50	31,78	113,11	1,48	2,97
A8		11,54	56,91	32,86	115,17	1,85	2,84
A9		10,33	61,02	27,93	111,89	1,44	2,19
A1	2017	95,69	0,22	43709,01	0,00	5,14	13,18
A2		12,79	58,51	36,81	103,03	2,38	2,85
A3		11,74	78,14	26,25	92,97	1,32	2,54
A4		7,28	61,01	32,89	118,05	1,00	2,28
A5		8,65	62,93	27,38	104,79	0,45	2,65
A6		12,73	75,23	20,76	103,62	0,34	3,74
A7		10,52	64,81	28,09	113,88	1,53	3,65
A8		11,89	56,23	31,34	117,87	1,81	3,11
A9		10,11	56,86	31,63	115,12	1,50	2,17
A1	2018	94,91	0,26	36165,75	0,00	8,13	17,30
A2		13,37	57,50	19,21	98,27	2,13	2,47
A3		16,27	76,70	20,55	88,78	2,74	2,07
A4		6,41	54,87	20,25	124,82	1,15	1,87
A5		7,59	73,72	14,09	89,06	0,33	3,02
A6		13,57	79,27	36,09	79,95	0,48	3,96
A7		10,04	66,21	25,94	99,66	1,32	3,05
A8		11,94	58,90	14,77	106,09	1,86	2,57
A9		11,21	58,20	22,23	104,34	1,68	1,96
A1	2019	95,54	0,25	38807,48	0,00	8,99	18,66
A2		15,09	62,15	16,74	90,98	1,89	2,21
A3		15,81	77,62	21,05	94,36	2,69	2,06
A4		7,57	61,99	19,13	106,71	1,14	1,49
A5		6,46	80,23	15,38	88,89	0,00	0,00
A6		14,48	70,10	22,11	106,68	0,01	3,01
A7		9,06	67,25	25,19	95,88	1,32	3,73
A8		12,58	63,22	17,96	97,74	1,47	2,46
A9		10,63	57,49	26,15	107,93	1,12	1,54