

Entropi Tabanlı Waspas Yöntemiyle Karadeniz Bölgesindeki Şehirlerin Bankacılık Performansının Analizi: 2014-2019 Dönemi

DOI: 10.26466/opus.866120

*

Arif Çilek * – Alper Karavardar **

* Öğr. Gör., Giresun Üniversitesi, Bulancak Kadir Karabaş UBYO, Giresun/Türkiye

E-Posta: arif.cilek@giresun.edu.tr

ORCID: [0000-0002-9277-3953](https://orcid.org/0000-0002-9277-3953)

** Doç.Dr., Giresun Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Giresun/Türkiye

E-Posta: akaravardar@yahoo.com

ORCID: [0000-0001-7330-4038](https://orcid.org/0000-0001-7330-4038)

Öz

Bankaların, hanehalkının tasarruflarının yatırıma dönüştürülmesinde köprü görevi üstlendiği için, bir ülkenin ekonomisi bakımından çok büyük değeri vardır. Bankaların parasal kazançları çekme, doğrudan kredi ve diğer bankacılık hizmetlerini sunma kabiliyetleri, bir ülkenin gelişmesine, ekonomik büyümesine doğrudan doğruya katkı sağlar. Bankaların ne ölçüde sağlıklı bir şekilde faaliyetlerini sürdürdüğünü kavramak, bankaları birbirleriyle karşılaştırabilmek ve büyümelerini analiz etmek amacıyla banka etkinlik ve başarımlarından faydalanılır. Bu çalışmada Karadeniz Bölgesi'nde bulunan şehirlerin çok kıstaslı karar verme yöntemlerinden Entropi ve WASPAS yöntemleri kullanılarak şehir bazlı değerlendirilmesi amaçlanmıştır. 2014- 2019 dönemine ait temel bilanço göstergeleri ve istatistikî veriler analiz edilmiştir. Uygulamada kriter olarak toplam krediler, toplam mevduat, çalışan sayısı, şube sayısı ve takip hesaplarındaki krediler oranı kullanılmıştır. Entropi yöntemi kullanılarak kıstasların öncelikleri tespit edilmiştir. Kıstasların öncelikleri tespit edildikten sonra, WASPAS tekniği ile Türkiye'de, Karadeniz Bölgesi'nde yer alan şehirlerin bankacılık performansının sıralaması yapılmıştır. Yapılan analizler vasıtasıyla 2014-2019 dönemi için en iyi performansı gösteren şehrin Samsun, en kötü performansa gösteren şehirlerin Kastamonu ve Tokat olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Banka Performansı, Entropi Yöntemi, WASPAS Yöntemi, Çok Kıstaslı Karar Verme

Jel Kodları: C65, G20, G21

Analysis of the Banking Performance of Cities in the Black Sea Region with Entropy-Based Waspas Method: 2014-2019 Period

*

Abstract

Banks are of immense value to a country's economy, as they act as a bridge in converting household savings to investment. The ability of banks to attract monetary gains and to offer direct loans and other banking services directly contributes to the development and economic growth of a country. Bank efficiency and performance results are utilized in order to understand the extent to which banks continue their activities properly, to compare banks with each other and to analyze their growth. In this study, it was aimed to evaluate the cities in the Black Sea Region on a city basis using Entropy and WASPAS methods, which are among the multi-criteria decision-making methods. Basic balance sheet indicators and statistical data for the 2014-2019 period were analyzed. In practice, total loans, total deposits, number of employees, number of branches and ratio of loans in follow-up accounts were used as criteria. The priority of the criteria has been determined by using the entropy method. After determining the priorities of the criteria, with technical WASPAS in Turkey, the Black Sea Region is located in the city of banking performance rankings were made. Based on the analysis conducted, it was concluded that the city with the best performance for the 2014-2019 period was Samsun, and the worst performing cities were Kastamonu and Tokat.

Keywords: Bank Performance, Entroph Method, WASPAS Method, Multi Criteria Decision Making

Jel Codes: C65, G20, G21

Giriş

Bankaların, hanehalkının tasarruflarının yatırıma dönüştürülmesinde köprü görevi üstlendiği için, bir ülkenin ekonomisi bakımından çok büyük değeri vardır. Bankaların parasal kazançları çekme, doğrudan kredi ve diğer bankacılık hizmetlerini sunma kabiliyetleri, bir ülkenin gelişmesine, ekonomik büyümesine doğrudan doğruya katkı sağlar. Bu bağlamda, bankaların sürdürülebilir karlılık sağlaması, sürdürülebilir büyümeyi elde etmesi, ekonomik büyümeyle olan ilişkisi ve katkısı nedeniyle ekonomik büyüme ve banka karlılığı arasında pozitif korelasyon söz konusudur. Aynı zamanda sağlam bilanço yapısı olan bankalar, ekonomik kriz gibi olumsuz şoklar meydana geldiğinde kırılabilirliği de minimize eder (Sarı, 2020, s.101).

Bankaların ne ölçüde sağlıklı bir şekilde faaliyetlerini sürdürdüğünü kavramak, bankaları birbirleriyle karşılaştırabilmek ve büyümelerini analiz etmek amacıyla banka etkinlik ve başarımlarından faydalanılır. Finansal sistemin içinde, en büyük paya sahip olan bankaların başarımlarının ölçülmesi aşağıdaki sebeplerden dolayı önem arz etmektedir (Seçme, Bayraktaroğlu ve Kahraman, 2009, s.11699).

- Bankacılık sistemi içindeki yerlerini belirleyerek kıyaslama yapmak.
- Banka üst yönetimi ve banka ortakları bakımından bankanın performansını değerlendirmek.
- Kararların hipotezler ya da hisler yardımıyla alınmasının yerine gerçek veriler göre alındığını belirlemek.
- Teşkilatdaki sorunlu bölümlerin belirlenmesi ve bu problemleri ortadan kaldırmak için tavsiyeler sunmak.
- Teşkilatın içinde öğrenen organizasyona açık ve rekabet üstünlüğü elde edebilecek bölümleri tespit etmek.

Belirtilen sebeplerden dolayı finansal performansların ölçülmesinde kullanılan nicel ve nitel analiz yöntemleri geliştirilmiş, değerlendirmelerde kullanılmıştır. Banka sektöründe karşılaştırma yapmak için var olan birçok alternatif ve kriterin değerlendirilmesi için Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri uygun yöntemlerdir. ÇKKV yöntemleri, birden fazla ve birbirinden bağımsız şekillerde ifade edilen faktörleri ele alarak analiz yapabilmektedir. Çünkü, bankaların performanslarına göre bölge sıralanması ve kıyaslanması birden fazla

kriter ve bu kriterlerin tamamının dikkate alındığı matematiksel metodlar ile ele alınabilir.

Çalışmada Türkiye’de Karadeniz Bölgesi’nde yer alan şehirlerin bankacılık performanslarının analizini yapılması amaçlanmıştır. Bu bağlamda ilk olarak çok kıstaslı karar verme tekniklerinden olan Entropi tekniği kullanılarak; toplam krediler, toplam mevduat, çalışan sayısı, şube sayısı ve takip hesaplarındaki krediler oranı faktörlerinin ağırlık ölçüleri hesaplanmıştır. Faktörlerin ağırlık ölçüleri hesaplanmasının ardından WASPAS tekniği ile Türkiye’de Karadeniz Bölgesi’nde yer alan şehirlerin bankacılık performansının sırası tayin edilmiştir. Çalışmanın sonraki kısımlarında alanyazın taramasına, tekniğe, bulgulara, sonuç ve önerilere değinilmiştir.

Literatür

Alanyazın taraması yapıldığında Entropi ve WASPAS tekniklerinin hibrit olarak birlikte uygulandığı çalışmaların çok fazla sayıda olduğu görülmektedir. Bu bağlamda yöntemlerin ayrı ayrı kullanıldığı ve iki tekniğin birlikte, hibrit olarak uygulanan çalışmalardan erişilebilir konumdakilerin özleri aşağıda art arda düzenlenmiştir.

Zhou, Wang ve Qiu (2008) bankacılık sektörü bakımından entropi tekniğini incelemiştir. Çalışmada, çapraz entropi tekniği kullanılarak kredi riskinin belirlenmesi için Çin mevduat bankaları ele alınmıştır. Fakör olarak satışlar/toplam varlıklar, işletme sermayesi/toplam varlıklar, vergi öncesi kar/toplam varlıklar, dağıtılmamış karlar/toplam varlıklar ve imtiyazlı hisses senetleri ve adi hisse senetleri toplamının borçların değerine oranı analize dahil edilmiş, örneklem olarak da ellibir test etme ve altmışdört öğretilme örnekleme değerlendirilmiştir. Bulgularına göre, erken uyarı sinyalleri ölçümünde çapraz entropi tekniği son derece başarılı bir yöntemdir.

Bera ve Park (2008), portföy tercihini entropi tekniği ile incelemiştir. Almanya, Kanada, Birleşik Devletler, Japonya, İsviçre, İtalya ve Birleşik Krallık için 1969 senesinin Aralık ayından itibaren 2005 senesinin Temmuz ayına kadar 428 gözlemi çözümlenmiştir. Tekrardan tasnif edilmiş endeks kazancının ortalama ve varyans,

kovaryans dizeyinden elde edilen verilerle beraber, çapraz entropi tekniğinden faydalanılmıştır.

Alanyazında entropi tekniğinden yararlanılarak portföy tercihi bakımından değerlendirilen analizleri ise Qin, Li ve Ji (2009), Usta ve Kantar (2011), Huang (2012), Zhang, Liu ve Xu (2012) çalışmalarında gerçekleştirmiştir.

Huag (2012)' ye bakıldığında entropi tekniği, finans alanyazınında yatırım kararlarında yararlanılan, benimsenmiş bir metot konumunu almıştır. Ortaya koyulan çalışmalarda bilhassa portföy tercihi çerçevesinde, entropi iki bakımdan değerlendirilmektedir. Birinci açıdan portföy karlılığının tespit edilmesinde belirsizlik kıstası olarak; ikincisinde ise yatırım çeşitlendirmesinde gerçekleştirilen kapsamıdır. Entropi, geleneksel ortalama varyans paradigmasınının gelişmesini sağlamak amacıyla entropi tekniğinden yararlanılmıştır.

Zhou, Cai ve Tong (2013), entropi metodunun finans çevresindeki yararlanma kapsamını tetkik etmişlerdir. Çalışmalarında, metodun risk düzeyinin belirlenmesinde ve portföy çeşitlendirmesinde olmak amacıyla portföy tercihinde; opsiyon ve öteki türev ürünlerin fiyatlarının tespit edilmesi olmak amacıyla varlık fiyatlandırmasında; ham petrol pazarları ve bankacılık sektörü gibi öteki finans alanlarında yararlanılabileceğini belirtmişlerdir.

Sarıkaya ve Tatlıdil (2013), çalışmalarında Markowitz Ortalama-Varyans paradigması ile minimal entropi ve maksimal entropi ölçütünden yararlanarak BİST Ulusal-30 göstergesinde optimal portföy tercihini analiz etmişlerdir. Ulaşılan analiz sonuçları bakımından ortalama varyans paradigması ve Entropi metotları bakımından benzer kazanç düzeylerinde daha uygun sonuçları bildirmektedir.

WASPAS tekniğinin uygulama alanları finans biliminde oldukça kısıtlıdır. Teknik başta dış kaynaklardan yararlanmada, ağır sanayi ve hafif sanayi ile alakalı verilen kararlarda gibi benzer alanlarda öteki hibrit karar verme metotları ile mukayeseli olarak uygulanmaktadır. Chakraborty ve Zavadskas (2014) ve Chakraborty, Zavadskas ve Antucheviciene (2015), mal ve hizmet üretim proseslerinde meydana gelen sorunların ortadan kaldırılmasında uygulamışlardır.

Ömürbek, Karaatli ve Balci (2016), entropi, SAW (Simple Additive Weighting) ve MAUT (Multi-Attribute Utility Theory) gibi çok kıstaslı

karar verme teknikleri vasıtasıyla otomotiv sektöründe yer alan, BİST’de payları alınıp satılan işletmelerin finansal başarılarını analiz etmişlerdir. Çalışmalarında net satışlar/personel, sermaye, hisse senedi, personel sayısı, net kar marjı, cari oran, net kar/satışlar, satış geliri, net kar/sermaye ve piyasa değeri faktörlerinden yararlanılmıştır.

Tunca, Ömürbek, Cömert ve Aksoy (2016), çok kıstaslı karar verme teknikleri vasıtasıyla OPEC’ e dahil olan 12 ülkenin başarımlarını analiz etmişlerdir. Doğalgaz ihracatı, petrol ürünleri ihracatı, ham petrol ihracatı, rafine yapılmış petrol üretimi, rafineri kapasitesi, doğalgaz üretimi, ham petrol üretimi, ispatlanmış doğalgaz rezervleri, ispatlanmış ham petrol rezervleri, petrol ihracatının tutarı ve ihracat tutarı kıstaslarını entropi tabanlı MAUT tekniği vasıtasıyla değerlendirmişlerdir. Doğalgaz ihracatı, çalışmada Entropi tekniği ile tespit edilen ağırlığı en fazla olan kıstas olarak belirlenmiştir.

Akçakanat, Eren, Aksoy ve Ömürbek (2017), yaptıkları çalışmada bankaları buldukları ölçeklere göre 2016 yılı için ilk üç çeyrek verilerinden faydalanarak analiz etmişlerdir. Personel sayısı, şube sayısı, toplam özkaynaklar, toplam mevduat, toplam krediler ve alacaklar, toplam aktifler kıstaslarını Entropi vasıtayla önceliklendirmişler, sonrasında ayrı ayrı ölçeklerdeki bankaların sıralamasını WASPAS tekniği vasıtasıyla gerçekleştirmişlerdir.

Ural, Demirali ve Özçalık (2018), Türkiye’de sermayesi kamuya ait bankaların başarımlarını Entropi temelli WASPAS tekniği aracılığıyla incelemişlerdir. Analizde kullanılan veriler 2012-2016 dönemindeki mali tablolardan elde edilmiştir. Analiz sonucunda ulaşılan bulgularda Türkiye Vakıflar Bankası 2012 ve 2013 senelerinde birinci sırada yer almıştır. Diğer yıllarda ise birinci sırada yer alan kamu bankasının Ziraat Bankası olduğu tespit edilmiştir.

Gezen (2019), katılım bankalarının finansal başarımlarını Entropi temelli WASPAS tekniği vasıtasıyla analiz etmişlerdir. Analizde kullanılan veriler 2010-2017 dönemindeki mali tablolardan elde edilmiştir. Analiz sonucunda ulaşılan bulgularda Türkiye Finans Katılım Bankası 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 ve 2015 senelerinde sıralamanın en üstünde yer alırken, KuveytTürk Katılım Bankası 2016 ve 2017 senelerinde birinci sırada yer almıştır.

Karavardar ve Çilek (2020), Entropi yöntemini kullanarak banka tercihini belirleyen kriterleri Giresun ili özelinde ağırlıklandırmıştır. Yapılan Entropi analiz sonuçlarına göre banka tercihini belirleyen faktörlerin en önemlisi Şube ve Alternatif Kanal Ağı kriteri olmuş ve onu sırası ile personele özellikleri, bankanın fiziki ve teknik yapısı, işlem kolaylığı ve maliyet, hız kriterleri takip etmiştir. En düşük mertebede önemli kıstas ise bankanın güvenilirliği olmuş ve onu ürün ve hizmet çeşitliliği kriteri takip etmiştir.

Alkan ve Albayrak (2020), yaptıkları çalışmada, Entropi tekniğini kullanarak Türkiye'deki yirmialtı bölge göz önünde bulundurularak yenilenemeyen enerji kaynaklarının alternatifi olan yenilenebilir enerji kaynaklarının kıstaslarını ağırlıklandırmışlardır.

Eş ve Kök (2020), Entropi ve WASPAS yöntemini kullanarak 2015-2019 yılları arasında banka performanslarını analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda, WASPAS yöntemine göre 2015 yılında başarı sıralamasının en üstünde yer alan banka Garanti Bankası olmuş, 2016 ve 2017 yıllarında Ziraat Bankası ve 2018-2019 yıllarında Yapı ve Kredi Bankası seçilmiştir.

Karaca, Altemur ve Çevik (2020), mevduat bankalarının finansal başarımlarını Entropi temelli WASPAS tekniği vasıtasıyla analiz etmişlerdir. Yapılan analize 65 finansal rasyo dahil edilmiştir. Entropi tekniği yardımıyla rasyoların önem mertebeleri belirlenerek toplu bir şekilde ve kendi grupları içinde bankaların, WASPAS tekniği bulgularına göre ile sıralamaları gerçekleştirilmiştir.

Yöntem

Bu çalışmada Türkiye'de Karadeniz Bölgesi'nde yer alan 16 şehrin bankacılık performansları 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 ve 2019 yılları için analiz edilerek, şehirlerin ayrı ayrı her bir yıl için performans sıralamasının tespit edilmesi ve sözü edilen yıllar bakımından performansı en yüksek şehrin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda aşağıda detaylı bir şekilde, yararlanılan tekniklere, analizler sonucunda ulaşılan bulgulara yer verilmiştir.

Araştırmanın Yöntemi

Karadeniz Bölgesi'nde yer alan 16 şehrin bankacılık başarımlarını sıralamasını tespit etmek amacıyla ilk olarak kıstasların önem derecelerini belirlemek için Entropi tekniği, ikinci aşamada ise sıralamayı belirlemek için WASPAS tekniğinden yararlanılmıştır. Entropi tekniği ve WASPAS tekniği ile ilgili açıklamalar aşağıda yer almaktadır.

Entropi Yöntemi

Entropi terimi Rudolph Clausius (1865) aracılığıyla ilk defa alanyazına girmiştir. Bir sistemdeki intizamsızlığın ve belirsizliğin bir boyutu olarak açıklanmıştır (H. Zhang, C. Gu, L. Gu ve Y. Zhang, 2011, s.444). Bugün ilk önce fizik bilimi, sonrasında matematik ve mühendislik bilimlerinde oldukça benimsenmiş bir biçimde kullanılan Entropi terimi Shannon (1948) aracılığıyla enformasyon kuramına tatbik edilmiştir. Mevcut veri setinin temin ettiği yararlı bilginin ölçüsünü belirlemek için Entropi tekniği kullanılmaktadır (Wu, Sun, Liang, ve Zha, 2011, s.5163). Tekniğin en stratejik niteliği tek veri grubundan, bütüne kadar farklı ölçeklerde yararlanma imkanının olmasıdır. Ayrıca teknik estetik ölçüde uygulanabilen az sayıdaki objektif analiz tekniklerinin içerisinde yerini almaktadır. Teknik, yapı biçimleriyle ilgili bilgilerin de analizini gerçekleştirmektedir (Bostancı ve Ocakçı, 2009, s.31).

Entropi tekniği 5 basamaktan meydana gelmektedir (Karami ve Johansson, 2014, s.523-524; Wang ve Lee, 2009, s.8982).

Adım 1: Karar düzeyinde birbirinden ayrı indeks kapsamının eş ölçülemezlik üstündeki gücünü ortadan kaldırmak için indeksler farklı tekniklerle tek tip haline getirilebilmektedir. Denklem (1) ve denklem (2) vasıtasıyla maliyet ve fayda indeksleri bakımından kıstaslar normalizasyon hesaplamalarıyla standartlaştırılmaktadır.

$$P_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{\min}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \quad (i = 1,2,3, \dots, m \text{ ve } j = 1,2,3, \dots, n) \quad (1)$$

$$P_{ij} = \frac{x_j^{\max} - x_{ij}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \quad (i = 1,2,3, \dots, m \text{ ve } j = 1,2,3, \dots, n) \quad (2)$$

Adım 2: Değişik ölçü ünitelerindeki karşılıkları ortadan kaldırmak amacıyla normalizasyon gerçekleştirilerek P_{ij} elde edilir.

$$P_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^m r_{ij}} \quad (3)$$

i : alternatifler,

j : kriterler,

P_{ij} : normalize edilmiş değerler,

r_{ij} : verilen fayda değeri

Adım 3: Denklem (4) vasıtasıyla E_j 'nin entropisi elde edilir.

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

k : $(\ln(n))^{-1}$

k : entropi katsayısı

E_j : entropi değeri

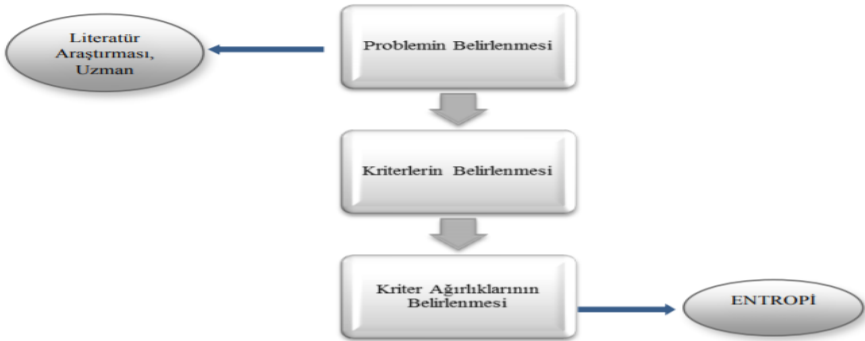
P_{ij} : normalize edilmiş değerler

Adım 4: Bu aşamada ise d_j belirsizliği denklem (5) vasıtasıyla bulunur.

$$d_j = 1 - E_j; \forall j \quad (5)$$

Adım 5: Denklem (6) vasıtasıyla j faktörünün önem mertebesi değeri olarak w_j öncelik yüzdesi tespit edilir.

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad \forall j \quad (6)$$



Şekil 1. Entropi Uygulama Adımları (Kaynak: Memiş, 2019, s.660)

WASPAS Yöntemi

2012 senesinde Zavadskas ve arkadaşları tarafınca WASPAS tekniği (Weighted Aggregated Sum Product Assesment) tavsiye edilmiştir (Madić, Gecevska, Radovanović ve Petković, 2014, s.80). Bu tekniğin geliştirilmesi; Ağırlıklı Toplam Modeli olan WSM (Weighted Sum Model) ve Ağırlıklı Ürün Modeli olan WPM'nin (Weighted Product Model) birleştirilmesiyle sağlanmıştır. En elverişli ÇKKV tekniği olarak tavsiye edilen WASPAS tekniği, doğruya dayanarak ya da doğru olduğunu gerçekleştirmek için iki ayrı teknikten birlikte yararlanan yeni bir tekniktir. Bu bağlamda tekniğin amacı, kıstasların sıralamasının doğruluğunun derecesini yükseltmektir (Zavadskas, Antucheviciene, Saparauskas ve Turskis, 2013, s.3).

Bulgularının tutarlılığı halen sorgulanabilen birtakım çok kıstaslı karar verme teknikleri bulunmaktadır. Tek bir teknikten yararlanılmasına nazaran, iki ya da daha çok sayıda farklı çok kıstaslı optimizasyon tekniklerinden yararlanılması, koşulları ya da güvenilirliğine göre, daha tutarlı analizlerin yapılmasını sağlayacaktır (Brauers ve Zavadskas, 2012, s.4). Aşamaları aşağıdaki şekilde sıralanan WASPAS tekniği, 6 basamaktan oluşmaktadır (Chakraborty ve Zavadskas, 2014, s.2-3; Zavadskas, Turskis, Antucheviciene ve Zakarevicius, 2012, s.3).

Basamak 1: Karar Dizeyinin Meydana Getirilmesi: WASPAS tekniği birinci basamakta aşadaki dizeye benzer şekilde karar/değerlendirme dizeyi ile başlamaktadır.

$$X_{m \times n} = \begin{matrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{matrix} \quad (7)$$

Bu dizeyde; m aday alternatiflerinin, n ise değerlendirme kıstaslarının sayısını işaret etmektedir. X_{ij} , j 'inci kıstas göz önüne alınarak i 'inci alternatifin performansıdır.

Basamak 2: Normalize Duruma Getirilmiş Karar Dizeyinin Meydana Getirilmesi: Aşağıdaki yer alan iki eşitlikten yararlanarak doğrusal normalizasyon işlemi gerçekleştirilmektedir.

Fayda kriterleri için kullanılacak olan denklem;

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_{ij} .x_{ij}} \quad (8)$$

Maliyet kriterleri için ise;

$$\bar{x}_{ij} = \frac{\min_{ij} .x_{ij}}{x_{ij}} \quad (9)$$

Bu eşitliklerde yer alan \bar{x}_{ij} ölçüsü, x_{ij} ölçüsünün normalize duruma getirilmiş halidir.

Basamak 3: Ağırlıklı Toplam Tekniğine (WSM) Göre i Alternatifinin Toplam Göreceli Öneminin Bulunması: WASPAS tekniğinde, iki eşitlik kıstası esas alınarak, bir eşzamanlı, optimizm faktörü bulmaya çalışılmaktadır. Toplam göreceli ölçü ağırlığı, i 'inci alternatif ölçüsü ayrı ayrı her faktöre ait ağırlık ölçüsüyle çarpılır ve sonrasında ayrı ayrı her alternatif ölçüsü sırasıyla toplanarak aşağıdaki eşitlik (10) vasıtasıyla bulunur.

$$Q_i^{(1)} = \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ij} \cdot w_j \quad (10)$$

Basamak 4: Ağırlıklı Ürün Tekniğine (WPM) Göre i Alternatifinin Toplam Göreceli Ağırlığının Bulunması: Bu basamakta WPM tekniğine dayalı toplam göreceli ağırlık ölçüleri aşağıdaki eşitlik vasıtasıyla bulunur. Normalizasyon işlemi yapılmış karar dizeyi üstünden ayrı ayrı her i alternatif faktörün ölçüsünü hesaplamak için faktör ağırlığının üssü alınır ve ulaşılan değerler ayrı ayrı her alternatif için sırayla çarpılarak $Q_i^{(2)}$ ölçüsü elde edilir.

$$Q_i^{(2)} = \prod_{j=1}^n (\bar{x}_{ij})^{w_j} \quad (11)$$

Basamak 5: Toplamsal ve Çarpımsal Tekniklerin Önceliklendirilmiş Ortak Genel Faktör Ölçüsünün Bulunması: Toplamsal ve çarpımsal tekniklerin önceliklendirilmiş ortak genelleştirilmiş faktör ölçüleri aşağıda eşitlik (12) vasıtasıyla hesaplanmaktadır.

$$Q_i = 0,5Q_i^{(1)} + 0,5Q_i^{(2)} = 0,5 \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ij} \cdot w_j + 0,5 \prod_{j=1}^n (\bar{x}_{ij})^{w_j} \quad (12)$$

Basamak 6: Alternatif Genel Toplam Göreceli Ağırlığının Bulunması:

Karar verme prosesinin oluşturulmasında, doğruluğu ve etkinliği yükseltmek için WASPAS tekniğinde ayrı ayrı her alternatifin toplam göreceli ağırlığını tespit etmek için daha genel bir eşitlik aşağıdaki biçimde oluşturulmuştur.

$$Q_i = \lambda 0,5Q_i^{(1)} + (1 - \lambda)Q_i^{(2)} = (\lambda) \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ij} \cdot w_j + (1 - \lambda) \prod_{j=1}^n (\bar{x}_{ij})^{w_j} \quad (13)$$

($\lambda = 0,0.1, \dots 1$).

Tayin edilen alternatifler Q ölçüsüne göre önceliklendirilir. Bu bağlamda en önemli alternatif, Q ölçüsünün bulundurduğu en yüksek değer olan alternatiftir. $\lambda = 0$ olduğu durumda WASPAS tekniği WPM'ye çevrilir, $\lambda = 1$ olduğu durumda da WSM tekniğine çevrilir.



Şekil 2. Waspas Uygulama Adımları (Kaynak: Alinezhad ve Khalili, 2019, s.98)

Bulgular

Bu çalışmada Karadeniz Bölgesi'nde bulunan şehirlerin 2014-2019 yılları arasındaki bankacılık performansının değerlendirilmesinde kullanılan kriterler; toplam krediler, toplam mevduat, çalışan sayısı, şube sayısı ve takip hesaplarındaki krediler oranı faktörler olarak tespit edilmiştir. Tespit edilen bu faktörlerin ağırlıklarının tayin edilmesinde Entropi tekniğinden yararlanılmış ve sonrasında bölgede yer alan 16 şehrin performans sıralaması WASPAS tekniği ile gerçekleştirilmiştir.

Tespit edilen faktörlere göre Karadeniz Bölgesi'nde yer alan 16 şehrin 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 ve 2019 senelerine ait bankacılık verileri aşağıda Tablo 1.'de yer almaktadır.

Tablo 1. Karadeniz Bölgesin'deki Şehirlerin Bankacılık Verileri (2014-2019)

İl	Yıllar	Toplam Kredi	Toplam Mevduat	Çalışan Sayısı	Şube Sayısı	Takipteki Krediler Oranı
Amasya	2014	2.616	1.347	469	41	2,68
Artvin	2014	1.292	829	327	35	2,62
Bartın	2014	1.199	1.293	260	22	3,80
Çankırı	2014	1.272	720	252	26	1,70
Çorum	2014	4.170	2.586	754	65	2,90
Giresun	2014	2.744	2.328	575	50	4,00
Gümüşhane	2014	669	407	161	19	2,61
Karabük	2014	2.482	1.254	369	31	2,09
Kastamonu	2014	2.478	1.530	586	53	3,56
Ordu	2014	4.329	2.696	815	69	2,87
Rize	2014	2.955	1.520	514	51	1,63
Samsun	2014	10.426	6.713	2.690	140	3,32
Sinop	2014	1.407	1.197	277	27	2,58
Tokat	2014	3.479	1.618	671	64	4,34
Trabzon	2014	6.980	5.017	1.617	113	2,55
Zonguldak	2014	4.131	5.206	938	69	5,20
Amasya	2015	2.932	1.538	480	43	3,06
Artvin	2015	1.431	1.041	329	34	2,61
Bartın	2015	1.316	1.479	262	22	4,24
Çankırı	2015	1.468	814	262	27	1,85
Çorum	2015	4.937	2.940	760	65	3,09
Giresun	2015	3.115	2.760	588	52	4,14
Gümüşhane	2015	760	504	157	18	1,79
Karabük	2015	2.858	1.557	365	29	2,49
Kastamonu	2015	2.838	1.890	612	55	3,55
Ordu	2015	4.649	3.331	847	70	3,40
Rize	2015	3.196	1.842	502	52	2,45
Samsun	2015	11.283	7.867	2.691	142	4,28
Sinop	2015	1.463	1.384	287	28	2,70
Tokat	2015	3.821	1.963	678	66	5,00
Trabzon	2015	7.539	6.434	1.616	114	3,45
Zonguldak	2015	4.483	5.958	936	69	5,72
Amasya	2016	3.162	1.854	461	41	4,57
Artvin	2016	1.580	1.210	320	34	3,63
Bartın	2016	1.430	1.745	253	21	4,67
Çankırı	2016	1.782	943	250	27	2,23
Çorum	2016	5.605	3.344	742	61	3,99
Giresun	2016	3.648	3.262	571	52	3,71
Gümüşhane	2016	867	590	144	18	1,95
Karabük	2016	3.160	1.648	360	29	2,61
Kastamonu	2016	3.096	2.094	586	54	3,63
Ordu	2016	5.347	3.809	837	67	3,33
Rize	2016	4.009	2.226	495	50	2,52
Samsun	2016	12.333	9.354	2.726	142	5,74
Sinop	2016	1.584	1.628	288	28	3,82
Tokat	2016	4.087	2.331	645	63	5,73
Trabzon	2016	8.817	7.601	1.593	111	3,59
Zonguldak	2016	4.780	6.695	914	67	6,28
Amasya	2017	3.788	2.252	456	39	4,29
Artvin	2017	1.968	1.436	316	34	3,28

Bartın	2017	1.828	2.057	239	21	4,30
Çankırı	2017	2.356	1.104	246	27	2,03
Çorum	2017	6.897	3.893	731	59	3,45
Giresun	2017	4.476	3.855	560	52	3,05
Gümüşhane	2017	1.058	729	141	18	1,58
Karabük	2017	3.168	2.612	356	27	2,47
Kastomonu	2017	3.858	2.516	567	51	2,89
Ordu	2017	6.814	4.713	827	66	2,55
Rize	2017	4.715	2.848	497	49	2,08
Samsun	2017	15.868	11.481	2.746	138	4,42
Sinop	2017	1.998	1.975	278	28	3,43
Tokat	2017	4.920	2.778	633	57	4,63
Trabzon	2017	10.915	9.225	1.537	108	2,89
Zonguldak	2017	5.924	7.998	874	66	5,11
Amasya	2018	3.937	2.529	451	40	5,02
Artvin	2018	2.097	1.647	326	34	3,82
Bartın	2018	1.977	2.463	242	21	4,11
Çankırı	2018	2.925	1.278	254	28	2,87
Çorum	2018	7.572	4.709	741	60	4,29
Giresun	2018	5.003	4.608	580	53	4,28
Gümüşhane	2018	1.170	845	153	19	1,76
Karabük	2018	3.492	2.654	340	27	2,65
Kastomonu	2018	4.201	2.927	573	51	3,20
Ordu	2018	7.177	5.711	820	67	3,16
Rize	2018	5.405	3.102	490	48	2,19
Samsun	2018	15.953	13.154	2.664	139	4,91
Sinop	2018	2.197	2.430	287	30	3,41
Tokat	2018	5.158	3.215	637	57	5,16
Trabzon	2018	11.946	11.203	1.519	107	3,42
Zonguldak	2018	6.091	9.629	863	65	5,94
Amasya	2019	4.401	3.208	444	38	5,00
Artvin	2019	2.380	2.081	311	33	4,79
Bartın	2019	2.111	3.087	234	21	6,71
Çankırı	2019	3.481	1.761	253	28	3,51
Çorum	2019	8.200	5.891	713	59	4,90
Giresun	2019	5.517	5.772	565	52	4,82
Gümüşhane	2019	1.309	970	148	19	3,45
Karabük	2019	3.995	3.140	329	26	3,39
Kastomonu	2019	4.561	3.799	571	50	3,68
Ordu	2019	8.304	7.346	819	67	4,10
Rize	2019	7.078	4.322	481	47	2,48
Samsun	2019	18.223	16.703	2.576	134	5,21
Sinop	2019	2.541	2.972	282	30	3,89
Tokat	2019	5.869	4.102	621	56	5,47
Trabzon	2019	13.341	14.049	1.516	106	3,90
Zonguldak	2019	6.826	11.583	846	64	6,00

Kaynak: Türkiye Bankalar Birliği'nin internet sayfasından alınarak hazırlanmıştır. (www.tbb.org.tr)

Karadeniz Bölgesi'nde yer alan 16 şehrin 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 ve 2019 senelerine ait bankacılık verileri fayda maliyet bileşenleri dikkate alınarak tercih edilen ayrı ayrı faktör ölçüsünün yer aldığı senenin

toplamına bölünmesiyle elde edilen Entropi tekniği aracılığıyla normalize hale getirilmiş karar dizeyi aşağıda Tablo 2.'de yer almaktadır.

Tablo 2. Entropi Tekniği ile Normalize Duruma Getirilmiş Karar Dizeyi

İl	Yıllar	Toplam Kredi	Toplam Mevduat	Çalışan Sayısı	Şube Sayısı	Takipteki Krediler Oranı
Amasya	2014	0,050	0,037	0,042	0,047	0,055
Artvin	2014	0,025	0,023	0,029	0,040	0,054
Bartın	2014	0,023	0,036	0,023	0,025	0,078
Çankırı	2014	0,024	0,020	0,022	0,030	0,035
Çorum	2014	0,079	0,071	0,067	0,074	0,060
Giresun	2014	0,052	0,064	0,051	0,057	0,083
Gümüşhane	2014	0,013	0,011	0,014	0,022	0,054
Karabük	2014	0,047	0,035	0,033	0,035	0,043
Kastomonu	2014	0,047	0,042	0,052	0,061	0,073
Ordu	2014	0,082	0,074	0,072	0,079	0,059
Rize	2014	0,056	0,042	0,046	0,058	0,034
Samsun	2014	0,198	0,185	0,239	0,160	0,069
Sinop	2014	0,027	0,033	0,025	0,031	0,053
Tokat	2014	0,066	0,045	0,060	0,073	0,090
Trabzon	2014	0,133	0,138	0,143	0,129	0,053
Zonguldak	2014	0,078	0,144	0,083	0,079	0,107
Amasya	2015	0,050	0,036	0,042	0,049	0,057
Artvin	2015	0,025	0,024	0,029	0,038	0,048
Bartın	2015	0,023	0,034	0,023	0,025	0,079
Çankırı	2015	0,025	0,019	0,023	0,030	0,034
Çorum	2015	0,085	0,068	0,067	0,073	0,057
Giresun	2015	0,054	0,064	0,052	0,059	0,077
Gümüşhane	2015	0,013	0,012	0,014	0,020	0,033
Karabük	2015	0,049	0,036	0,032	0,033	0,046
Kastomonu	2015	0,049	0,044	0,054	0,062	0,066
Ordu	2015	0,080	0,077	0,074	0,079	0,063
Rize	2015	0,055	0,043	0,044	0,059	0,046
Samsun	2015	0,194	0,182	0,237	0,160	0,080
Sinop	2015	0,025	0,032	0,025	0,032	0,050
Tokat	2015	0,066	0,045	0,060	0,074	0,093
Trabzon	2015	0,130	0,149	0,142	0,129	0,064
Zonguldak	2015	0,077	0,138	0,082	0,078	0,106
Amasya	2016	0,0484	0,0368	0,0412	0,0474	0,0737
Artvin	2016	0,0242	0,0240	0,0286	0,0393	0,0585
Bartın	2016	0,0219	0,0347	0,0226	0,0243	0,0753
Çankırı	2016	0,0273	0,0187	0,0224	0,0312	0,0360
Çorum	2016	0,0859	0,0664	0,0663	0,0705	0,0644
Giresun	2016	0,0559	0,0648	0,0511	0,0601	0,0598
Gümüşhane	2016	0,0133	0,0117	0,0129	0,0208	0,0315
Karabük	2016	0,0484	0,0327	0,0322	0,0335	0,0421
Kastomonu	2016	0,0474	0,0416	0,0524	0,0624	0,0585
Ordu	2016	0,0819	0,0757	0,0748	0,0775	0,0537
Rize	2016	0,0614	0,0442	0,0443	0,0578	0,0406
Samsun	2016	0,1889	0,1858	0,2437	0,1642	0,0926
Sinop	2016	0,0243	0,0323	0,0257	0,0324	0,0616

Tokat	2016	0,0626	0,0463	0,0577	0,0728	0,0924
Trabzon	2016	0,1350	0,1510	0,1424	0,1283	0,0579
Zonguldak	2016	0,0732	0,1330	0,0817	0,0775	0,1013
Amasya	2017	0,0470	0,0366	0,0414	0,0464	0,0818
Artvin	2017	0,0244	0,0234	0,0287	0,0405	0,0625
Bartın	2017	0,0227	0,0335	0,0217	0,0250	0,0820
Çankırı	2017	0,0293	0,0180	0,0224	0,0321	0,0387
Çorum	2017	0,0856	0,0633	0,0664	0,0702	0,0658
Giresun	2017	0,0556	0,0627	0,0509	0,0619	0,0582
Gümüşhane	2017	0,0131	0,0119	0,0128	0,0214	0,0301
Karabük	2017	0,0393	0,0425	0,0324	0,0321	0,0471
Kastomonu	2017	0,0479	0,0409	0,0515	0,0607	0,0551
Ordu	2017	0,0846	0,0767	0,0752	0,0786	0,0486
Rize	2017	0,0585	0,0463	0,0452	0,0583	0,0397
Samsun	2017	0,1970	0,1868	0,2495	0,1643	0,0843
Sinop	2017	0,0248	0,0321	0,0253	0,0333	0,0654
Tokat	2017	0,0611	0,0452	0,0575	0,0679	0,0883
Trabzon	2017	0,1355	0,1501	0,1397	0,1286	0,0551
Zonguldak	2017	0,0735	0,1301	0,0794	0,0786	0,0974
Amasya	2018	0,0748	0,0697	0,0400	0,0457	0,1036
Artvin	2018	0,0398	0,0454	0,0289	0,0389	0,0788
Bartın	2018	0,0376	0,0679	0,0215	0,0240	0,0848
Çankırı	2018	0,0556	0,0352	0,0225	0,0320	0,0592
Çorum	2018	0,1439	0,1299	0,0657	0,0686	0,0885
Giresun	2018	0,0951	0,1271	0,0514	0,0606	0,0883
Gümüşhane	2018	0,0222	0,0233	0,0136	0,0217	0,0363
Karabük	2018	0,0663	0,0732	0,0302	0,0309	0,0547
Kastomonu	2018	0,0798	0,0807	0,0508	0,0583	0,0660
Ordu	2018	0,1364	0,1575	0,0727	0,0766	0,0652
Rize	2018	0,1027	0,0855	0,0435	0,0549	0,0452
Samsun	2018	0,3031	0,3628	0,2363	0,1589	0,1013
Sinop	2018	0,0417	0,0670	0,0255	0,0343	0,0704
Tokat	2018	0,0980	0,0887	0,0565	0,0651	0,1065
Trabzon	2018	0,2270	0,3090	0,1347	0,1223	0,0706
Zonguldak	2018	0,1157	0,2656	0,0765	0,0743	0,1226
Amasya	2019	0,0448	0,0353	0,0415	0,0458	0,0701
Artvin	2019	0,0243	0,0229	0,0290	0,0398	0,0672
Bartın	2019	0,0215	0,0340	0,0219	0,0253	0,0941
Çankırı	2019	0,0355	0,0194	0,0236	0,0337	0,0492
Çorum	2019	0,0836	0,0649	0,0666	0,0711	0,0687
Giresun	2019	0,0562	0,0636	0,0528	0,0627	0,0676
Gümüşhane	2019	0,0133	0,0107	0,0138	0,0229	0,0484
Karabük	2019	0,0407	0,0346	0,0307	0,0313	0,0475
Kastomonu	2019	0,0465	0,0418	0,0533	0,0602	0,0516
Ordu	2019	0,0846	0,0809	0,0765	0,0807	0,0575
Rize	2019	0,0721	0,0476	0,0449	0,0566	0,0348
Samsun	2019	0,1857	0,1840	0,2405	0,1614	0,0731
Sinop	2019	0,0259	0,0327	0,0263	0,0361	0,0546
Tokat	2019	0,0598	0,0452	0,0580	0,0675	0,0767
Trabzon	2019	0,1359	0,1547	0,1416	0,1277	0,0547
Zonguldak	2019	0,0696	0,1276	0,0790	0,0771	0,0842

Yararlı bilginin ölçüsünün tespit edilmesi hedefiyle ilerleyen Entropi tekniğinde öncelikle fayda ve maliyet durumları ele alınarak karar düzeyinin normalize duruma getirilmiş hali Tablo 2.'de gösterilmiştir.

Karadeniz Bölgesi'nde yer alan 16 şehrin bankacılık verileri 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 ve 2019 senelerine ait normalizasyon işlemi yapılmış karar düzeyinin doğal logaritması vasıtasıyla önceliklendirilmesi ($P_{ij} \times \ln P_{ij}$) aşağıda Tablo 3.'de yer almaktadır.

Tablo 3. Normalize Hale Getirilmiş Karar Düzeyinin Doğal Logaritması vasıtasıyla Önceliklendirilmesi

İl	Yıllar	Toplam Kredi	Toplam Mevduat	Çalışan Sayısı	Şube Sayısı	Takipteki Krediler Oranı
Amasya	2014	-0,149	-0,122	-0,132	-0,143	-0,160
Artvin	2014	-0,091	-0,086	-0,103	-0,129	-0,158
Bartın	2014	-0,086	-0,119	-0,087	-0,093	-0,200
Çankırı	2014	-0,090	-0,078	-0,085	-0,104	-0,118
Çorum	2014	-0,201	-0,188	-0,181	-0,193	-0,169
Giresun	2014	-0,154	-0,176	-0,152	-0,164	-0,206
Gümüşhane	2014	-0,056	-0,050	-0,061	-0,083	-0,157
Karabük	2014	-0,144	-0,116	-0,112	-0,118	-0,136
Kastamonu	2014	-0,144	-0,134	-0,154	-0,170	-0,192
Ordu	2014	-0,205	-0,193	-0,190	-0,200	-0,167
Rize	2014	-0,162	-0,133	-0,141	-0,166	-0,114
Samsun	2014	-0,321	-0,312	-0,342	-0,293	-0,184
Sinop	2014	-0,097	-0,113	-0,091	-0,107	-0,156
Tokat	2014	-0,180	-0,139	-0,168	-0,191	-0,216
Trabzon	2014	-0,268	-0,274	-0,279	-0,264	-0,155
Zonguldak	2014	-0,200	-0,279	-0,207	-0,200	-0,240
Amasya	2015	-0,151	-0,119	-0,134	-0,147	-0,163
Artvin	2015	-0,091	-0,090	-0,102	-0,125	-0,147
Bartın	2015	-0,086	-0,115	-0,087	-0,092	-0,200
Çankırı	2015	-0,093	-0,075	-0,087	-0,106	-0,116
Çorum	2015	-0,210	-0,183	-0,181	-0,192	-0,164
Giresun	2015	-0,157	-0,175	-0,153	-0,166	-0,197
Gümüşhane	2015	-0,057	-0,052	-0,059	-0,079	-0,113
Karabük	2015	-0,148	-0,120	-0,110	-0,112	-0,142
Kastamonu	2015	-0,147	-0,137	-0,157	-0,173	-0,179
Ordu	2015	-0,202	-0,197	-0,193	-0,201	-0,174
Rize	2015	-0,160	-0,134	-0,138	-0,166	-0,141
Samsun	2015	-0,318	-0,310	-0,341	-0,293	-0,201
Sinop	2015	-0,093	-0,110	-0,093	-0,109	-0,150
Tokat	2015	-0,179	-0,140	-0,168	-0,193	-0,221
Trabzon	2015	-0,265	-0,283	-0,277	-0,264	-0,176
Zonguldak	2015	-0,198	-0,273	-0,206	-0,199	-0,238
Amasya	2016	-0,1466	-0,1216	-0,1314	-0,1445	-0,1922
Artvin	2016	-0,0900	-0,0896	-0,1017	-0,1272	-0,1662
Bartın	2016	-0,0837	-0,1165	-0,0857	-0,0903	-0,1948
Çankırı	2016	-0,0983	-0,0745	-0,0850	-0,1082	-0,1196
Çorum	2016	-0,2108	-0,1801	-0,1800	-0,1870	-0,1765

Giresun	2016	-0,1612	-0,1773	-0,1519	-0,1690	-0,1685
Gümüşhane	2016	-0,0574	-0,0521	-0,0560	-0,0806	-0,1088
Karabük	2016	-0,1466	-0,1120	-0,1106	-0,1138	-0,1334
Kastomonu	2016	-0,1446	-0,1323	-0,1545	-0,1732	-0,1662
Ordu	2016	-0,2049	-0,1953	-0,1940	-0,1981	-0,1571
Rize	2016	-0,1713	-0,1379	-0,1380	-0,1648	-0,1302
Samsun	2016	-0,3148	-0,3127	-0,3441	-0,2966	-0,2203
Sinop	2016	-0,0902	-0,1110	-0,0942	-0,1110	-0,1717
Tokat	2016	-0,1735	-0,1423	-0,1645	-0,1908	-0,2201
Trabzon	2016	-0,2704	-0,2855	-0,2776	-0,2635	-0,1650
Zonguldak	2016	-0,1914	-0,2683	-0,2047	-0,1981	-0,2319
Amasya	2017	-0,1438	-0,1212	-0,1319	-0,1425	-0,2048
Artvin	2017	-0,0907	-0,0877	-0,1020	-0,1298	-0,1734
Bartın	2017	-0,0859	-0,1137	-0,0832	-0,0922	-0,2051
Çankırı	2017	-0,1033	-0,0722	-0,0850	-0,1105	-0,1259
Çorum	2017	-0,2105	-0,1747	-0,1801	-0,1865	-0,1790
Giresun	2017	-0,1606	-0,1737	-0,1516	-0,1722	-0,1654
Gümüşhane	2017	-0,0569	-0,0526	-0,0558	-0,0824	-0,1055
Karabük	2017	-0,1273	-0,1342	-0,1110	-0,1105	-0,1439
Kastomonu	2017	-0,1456	-0,1308	-0,1528	-0,1701	-0,1597
Ordu	2017	-0,2089	-0,1969	-0,1945	-0,1999	-0,1470
Rize	2017	-0,1661	-0,1423	-0,1399	-0,1658	-0,1280
Samsun	2017	-0,3200	-0,3134	-0,3464	-0,2967	-0,2085
Sinop	2017	-0,0917	-0,1105	-0,0929	-0,1134	-0,1784
Tokat	2017	-0,1707	-0,1400	-0,1643	-0,1826	-0,2143
Trabzon	2017	-0,2708	-0,2846	-0,2749	-0,2637	-0,1597
Zonguldak	2017	-0,1919	-0,2653	-0,2012	-0,1999	-0,2269
Amasya	2018	-0,1408	-0,1175	-0,1315	-0,1443	-0,2072
Artvin	2018	-0,0903	-0,0863	-0,1047	-0,1292	-0,1750
Bartın	2018	-0,0865	-0,1153	-0,0843	-0,0917	-0,1833
Çankırı	2018	-0,1147	-0,0715	-0,0874	-0,1128	-0,1451
Çorum	2018	-0,2135	-0,1782	-0,1823	-0,1877	-0,1883
Giresun	2018	-0,1651	-0,1758	-0,1557	-0,1735	-0,1880
Gümüşhane	2018	-0,0583	-0,0521	-0,0597	-0,0853	-0,1033
Karabük	2018	-0,1298	-0,1215	-0,1079	-0,1099	-0,1375
Kastomonu	2018	-0,1471	-0,1301	-0,1545	-0,1693	-0,1560
Ordu	2018	-0,2068	-0,2008	-0,1942	-0,2008	-0,1547
Rize	2018	-0,1735	-0,1353	-0,1391	-0,1628	-0,1206
Samsun	2018	-0,3121	-0,3104	-0,3440	-0,2967	-0,2044
Sinop	2018	-0,0934	-0,1143	-0,0955	-0,1184	-0,1626
Tokat	2018	-0,1684	-0,1387	-0,1656	-0,1817	-0,2106
Trabzon	2018	-0,2737	-0,2893	-0,2741	-0,2615	-0,1630
Zonguldak	2018	-0,1871	-0,2689	-0,2003	-0,1972	-0,2285
Amasya	2019	-0,1392	-0,1181	-0,1320	-0,1412	-0,1864
Artvin	2019	-0,0902	-0,0866	-0,1028	-0,1282	-0,1814
Bartın	2019	-0,0826	-0,1150	-0,0835	-0,0930	-0,2224
Çankırı	2019	-0,1184	-0,0765	-0,0885	-0,1143	-0,1482
Çorum	2019	-0,2074	-0,1775	-0,1804	-0,1879	-0,1840
Giresun	2019	-0,1618	-0,1752	-0,1552	-0,1736	-0,1821
Gümüşhane	2019	-0,0576	-0,0485	-0,0592	-0,0865	-0,1465
Karabük	2019	-0,1303	-0,1164	-0,1070	-0,1085	-0,1448
Kastomonu	2019	-0,1426	-0,1328	-0,1563	-0,1692	-0,1530
Ordu	2019	-0,2090	-0,2035	-0,1966	-0,2032	-0,1642
Rize	2019	-0,1896	-0,1449	-0,1394	-0,1626	-0,1168

Entropi Tabanlı Waspas Yöntemiyle Karadeniz Bölgesindeki Şehirlerin Bankacılık Performansının Analizi: 2014-2019 Dönemi

Samsun	2019	-0,3126	-0,3115	-0,3427	-0,2944	-0,1912
Sinop	2019	-0,0946	-0,1119	-0,0958	-0,1200	-0,1587
Tokat	2019	-0,1685	-0,1399	-0,1651	-0,1819	-0,1970
Trabzon	2019	-0,2713	-0,2888	-0,2768	-0,2628	-0,1589
Zonguldak	2019	-0,1854	-0,2627	-0,2005	-0,1976	-0,2083

Tablo 3.'de E_j ölçüsünün ve k ölçüsünün hesaplanması amacıyla Tablo 3'teki ayrı ayrı her faktör ölçüsünün (P_{ij}), doğal logaritması elde edilmiş (\ln_{ij}) ve bulunan logaritma ölçüsü ile kendi ölçüsü çarpma işlemine tabi tutulmuştur.

Tablo 3'te ulaşılan ölçümlerin toplamları elde edilerek E_j ölçüsü (4) sayılı eşitlikten faydalanılarak elde edilmiştir. Sonraki adımda, (5) sayılı eşitlik vasıtasıyla ayrı ayrı her E_j ölçüsü, 1'den çıkarma işlemine tabi tutularak d_{ij} belirsizliğine ulaşılmıştır. En son basamağa gelindiğinde, j kıstasının önemiyetinin ölçüsünün tespit edilmesi amacıyla w_j öncelik ölçüleri elde edilmiştir.. Son üç adımda ulaşılan 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 ve 2019 senelerine ait E_j , d_j ve w_j ölçüleri aşağıda Tablo 4.'te yer almaktadır.

Tablo 4. E_j , d_j ve w_j Ölçüleri

Yıllar	Değerler	Toplam Kredi	Toplam Mevduat	Çalışan Sayısı	Şube Sayısı	Takipteki Krediler Oranı
2014	E_j	0,918	0,906	0,895	0,945	0,983
	d_j	0,082	0,094	0,105	0,055	0,017
	w_j	0,232	0,267	0,297	0,157	0,047
2015	E_j	0,921	0,906	0,897	0,944	0,982
	d_j	0,079	0,094	0,103	0,056	0,018
	w_j	0,226	0,269	0,295	0,160	0,051
2016	E_j	0,922	0,905	0,892	0,944	0,982
	d_j	0,078	0,095	0,108	0,056	0,018
	w_j	0,220	0,267	0,303	0,158	0,051
2017	E_j	0,918	0,907	0,890	0,944	0,983
	d_j	0,082	0,093	0,110	0,056	0,017
	w_j	0,229	0,261	0,307	0,155	0,048
2018	E_j	0,924	0,904	0,895	0,946	0,984
	d_j	0,076	0,096	0,105	0,054	0,016
	w_j	0,219	0,277	0,303	0,155	0,046
2019	E_j	0,924	0,905	0,895	0,947	0,990
	d_j	0,076	0,095	0,105	0,053	0,010
	w_j	0,225	0,279	0,309	0,157	0,030

Tablo 5. İtibariyle WASPAS yöntemi ile Karadeniz Bölgesi'nde yer alan 16 şehrin bankacılık performans başarımlarının analizi gerçekleştirilecektir. WASPAS tekniğinin ilk adımında, Entropi tekniğinde de gerçekleştirildiği gibi karar dizeyinin meydana getirilmesi ve oluşturulan dizeyin normalize duruma getirilmesini ihtiva etmektedir. WASPAS tekniğinde meydana getirilen karar dizeyi üstünde ayrı ayrı her fayda faktörü için eşitlik (8)'den, buna rağmen ayrı ayrı her maliyet faktörü için eşitlik (9)'dan yararlanılarak normalizyon hesaplamaları gerçekleştirilmiştir. Krediler toplamı ve mevduat toplamı değerlerinden bankacılık sektörünün yara elde ettiği, buna rağmen çalışan sayısı, şube sayısı ve takipteki krediler oranının maliyet faktörü olduğu varsayılmıştır. Karadeniz Bölgesi'nde yer alan şehirlerin 2014 yılına ilişkin normalizyon işlemine tabi tutulmuş karar dizeyi aşağıda Tablo 5.'de gösterilmektedir.

Tablo 5. 2014 Yılı Waspas Tekniği ile Normalize Duruma Getirilmiş Karar Dizeyi

İl	Toplam Kredi	Toplam Mevduat	Çalışan Sayısı	Şube Sayısı	Takipteki Krediler Oranı
Amasya	0,251	0,201	0,343	0,463	0,608
Artvin	0,124	0,123	0,492	0,543	0,622
Bartın	0,115	0,193	0,619	0,864	0,429
Çankırı	0,122	0,107	0,639	0,731	0,959
Çorum	0,400	0,385	0,214	0,292	0,562
Giresun	0,263	0,347	0,280	0,380	0,408
Gümüşhane	0,064	0,061	1,000	1,000	0,625
Karabük	0,238	0,187	0,436	0,613	0,780
Kastamonu	0,238	0,228	0,275	0,358	0,458
Ordu	0,415	0,402	0,198	0,275	0,568
Rize	0,283	0,226	0,313	0,373	1,000
Samsun	1,000	1,000	0,060	0,136	0,491
Sinop	0,135	0,178	0,581	0,704	0,632
Tokat	0,334	0,241	0,240	0,297	0,376
Trabzon	0,670	0,747	0,100	0,168	0,639
Zonguldak	0,396	0,775	0,172	0,275	0,313

İkinci basamakta (10) sayılı eşitlik vasıtasıyla Ağırlıklı Toplam Modeline (WSM) dair bağıl önemiyetinin bulunması amacıyla, normalize duruma getirilmiş karar dizeyi üstünden ayrı ayrı her i seçeneğin ölçüsü Entropi tekniğinin sonuncu adımında ulaşılan ilgili faktör ağırlık ölçüsüyle çarpılmış ve ayrı ayrı her şehre göre toplanarak Tablo 6.'da bulunan $Q_i^{(1)}$ ölçülerine ulaşılmıştır. Karadeniz Bölgesi'nde

yer alan 16 şehrin 2014 senesine ait ağırlıklı toplam modeline (WSM) göre toplam bağıl önem ölçüleri aşağıda Tablo 6.'da yer almaktadır.

Tablo 6. 2014 Yılı WSM'ye Dayalı Toplam Görece Önem Değerleri

İl	Toplam Kredi	Toplam Mevduat	Çalışan Sayısı	Şube Sayısı	Takipteki Krediler Oranı	$Q_i^{(1)}$
Amasya	0,058	0,054	0,102	0,073	0,029	0,315
Artvin	0,029	0,033	0,146	0,085	0,030	0,323
Bartın	0,027	0,051	0,184	0,135	0,020	0,418
Çankırı	0,028	0,029	0,190	0,115	0,045	0,407
Çorum	0,093	0,103	0,063	0,046	0,027	0,331
Giresun	0,061	0,093	0,083	0,060	0,019	0,316
Gümüşhane	0,015	0,016	0,297	0,157	0,030	0,515
Karabük	0,055	0,050	0,130	0,096	0,037	0,368
Kastamonu	0,055	0,061	0,082	0,056	0,022	0,275
Ordu	0,096	0,107	0,059	0,043	0,027	0,332
Rize	0,066	0,060	0,093	0,058	0,047	0,325
Samsun	0,232	0,267	0,018	0,021	0,023	0,561
Sinop	0,031	0,048	0,173	0,110	0,030	0,392
Tokat	0,077	0,064	0,071	0,047	0,018	0,277
Trabzon	0,155	0,199	0,030	0,026	0,030	0,441
Zonguldak	0,092	0,207	0,051	0,043	0,015	0,408

Bir sonraki adımda (11) sayılı eşitlik vasıtasıyla, Ağırlıklı Çarpım Modeline (WPM) göre i seçeneğinin toplam bağıl değerinin bulunması hedefiyle, yine normalizyon işlemine tabi tutulmuş karar dizeyi üstünden ayrı ayrı her i seçenek ölçüsü için ilgili faktör ağırlığının matematiksel olarak üssü işlemi yapılmış ve ulaşılan ölçüler ayrı ayrı her seçenek için sırayla çarpılarak Tablo 7.'de bulunan $Q_i^{(2)}$ ölçümlerine ulaşılmıştır. Karadeniz bölgesinde yer alan şehrin bankacılık performansının 2014 senesine ait ağırlıklı çarpım modeline (WPM) göre toplam bağıl önem ölçüleri aşağıda Tablo 7.'de yer almaktadır.

Tablo 7. 2014 Yılı WPM'ye Dayalı Toplam Görece Önem Değerleri

İl	Toplam Kredi	Toplam Mevduat	Çalışan Sayısı	Şube Sayısı	Takipteki Krediler Oranı	$Q_i^{(2)}$
Amasya	0,726	0,651	0,728	0,886	0,977	0,298
Artvin	0,616	0,572	0,810	0,909	0,978	0,254
Bartın	0,606	0,644	0,867	0,977	0,961	0,318
Çankırı	0,614	0,551	0,875	0,952	0,998	0,282
Çorum	0,809	0,775	0,632	0,825	0,973	0,318
Giresun	0,734	0,754	0,685	0,859	0,958	0,312
Gümüşhane	0,529	0,473	1,000	1,000	0,978	0,245

Karabük	0,717	0,639	0,781	0,926	0,988	0,328
Kastomonu	0,717	0,674	0,681	0,851	0,964	0,270
Ordu	0,816	0,784	0,617	0,817	0,974	0,314
Rize	0,747	0,673	0,708	0,857	1,000	0,305
Samsun	1,000	1,000	0,433	0,731	0,967	0,306
Sinop	0,629	0,631	0,851	0,946	0,978	0,313
Tokat	0,775	0,684	0,654	0,827	0,955	0,274
Trabzon	0,911	0,925	0,504	0,756	0,979	0,314
Zonguldak	0,807	0,934	0,592	0,817	0,946	0,345

WSM ve WPM modeline göre $Q_i^{(1)}$ ve $Q_i^{(2)}$ ölçümleri elde edildikten sonra (12) sayılı eşitlik vasıtasıyla Ağırlıklandırılmış Ortak Genel Kıstas Ölçüsü Q_i 'ye ulaşılmış, arkasından sıralama gerçekleştirilmiştir. Ulaşılan Q_i ölçümleri ve gerçekleştirilen sıralama ölçümleri Tablo 8.'de bulunmaktadır. Karadeniz Bölgesi'nde yer alan 16 şehrin bankacılık performansının 2014 senesine ait önceliklendirilmiş ortak genel kıstas ölçümleri ve sıralama ölçümleri aşağıda Tablo 8.'de gösterilmiştir.

Tablo 8. 2014 Yılı Ağırlıklandırılmış Ortak Kriter Değerleri

İl	Q_i	Sıralama	En İyi Performans
Amasya	0,307	13	
Artvin	0,288	14	
Bartın	0,368	5	
Çankırı	0,344	8	
Çorum	0,325	9	
Giresun	0,314	12	
Gümüşhane	0,380	2	
Karabük	0,348	7	
Kastomonu	0,273	16	Samsun
Ordu	0,323	10	
Rize	0,315	11	
Samsun	0,433	1	
Sinop	0,352	6	
Tokat	0,276	15	
Trabzon	0,378	3	
Zonguldak	0,377	4	

Tablo 8.'de elde edilen sıralama değerlerine göre 2014 yılında en iyi bankacılık performansına sahip şehir Samsun olurken bunu sırasıyla Gümüşhane, Trabzon ve Zonguldak takip etmiştir. 2014 yılında diğer şehirlere göre daha düşük performans sergileyerek listenin son

basamağında yer alan şehir Kastamonu olurken Tokat sondan ikinci olarak tabloda kendine yer bulmuştur.

Karadeniz Bölgesi'nde yer alan şehirlerin bankacılık performans sıralamasını oluşturmak amacıyla 2014 yılının karar matrisine uygulanan WASPAS yöntemi uygulama aşamaları diğer yılların karar matrislerine de uygulanarak yıllara göre sıralama değerleri elde edilmiş ve yıllara göre bulunan sıralamalar aşağıdaki Tablo 9.'da verilmiştir.

Yıllara göre elde edilen Karadeniz Bölgesi'ndeki şehirlerin bankacılık performans sıralamasına bakıldığında Samsun 2014-2019 döneminde birinci sırada yer almıştır. Gümüşhane 2014-2017 yıllarında ikinci sırada yer alırken, 2018 ve 2019 yıllarında üçüncü sıraya gerilemiştir.

Tablo 9. Yıllara Göre WASPAS Performans Karşılaştırması

İl	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Amasya	13	13	13	13	13	13
Artvin	14	14	14	14	14	14
Bartın	5	5	4	4	4	4
Çankırı	8	8	7	7	7	8
Çorum	9	9	9	10	10	11
Giresun	12	11	11	12	12	12
Gümüşhane	2	2	2	2	3	3
Karabük	7	6	6	6	6	6
Kastomonu	16	15	16	15	15	16
Ordu	10	10	10	9	9	9
Rize	11	12	12	11	11	7
Samsun	1	1	1	1	1	1
Sinop	6	7	8	8	8	10
Tokat	15	16	15	16	16	15
Trabzon	3	3	3	3	2	2
Zonguldak	4	4	5	5	5	5

2014-2017 yıllarında üçüncü sırada yer alan Trabzon ise 2018 ve 2019 yıllarında ikinciliği elde etmiştir. Kastamonu 2014, 2016 ve 2019 yıllarında son sırada yer alırken, Tokat 2015, 2017 ve 2018 yıllarında son sırada yer almıştır. Tüm yıllar boyunca sıralaması değişmeyen Amasya ve Artvin şehirleri sırasıyla onüçüncü ve ondördüncü sırada yerlerini almışlardır. Genel olarak 2014-2019 döneminde şehirlerin sıralamasında çok aşırı değişme olmamakla birlikte, Sinop'un sıralamasında gerileme, Rize'nin sıralamasında ise ilerleme görülmektedir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada Karadeniz Bölgesi'nde yer alan şehirlerin bankacılık performans başarımları Türkiye Bankalar Birliği internet sayfasından, temel mali tablolardan olan bilanço değerleri ve istatistiki veriler üstünden incelenerek Entropi tekniği ve WASPAS tekniği yardımıyla analiz edilmiştir. Yapılan analizler vasıtasıyla 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 ve 2019 yılları için en iyi performans başarımlı gösteren şehrin Samsun olduğu, diğer taraftan en kötü performan başarımlı gösteren şehirlerin Kastamonu ve Tokat olduğu bulguları elde edilmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde; belirtilen kriterler doğrultusunda Samsun hem kredi hem mevduat tutarı açısından bakıldığında yıl bazlı verilerinde rakamsal olarak birinci sırada olması, yani kredi ve mevduat tutarlarının maksimum olması istenen bir durumda da iyi bir performans göstermiştir.

Karadeniz Bölgesi'nde yer alan 16 şehrin bankacılık performans başarımlı sıralamasının tercih edilen kıstaslar bakımından ortaya koyulduğu, kıstaslar ve analize tabi tutulan dönemler farklılaştığında başarı sıralamasında değişebileceği göz önünde tutulmalıdır. Bundan sonrasında, Entropi ve Waspas teknikleri vasıtasıyla farklı ülkelerde ve farklı bölgelerde performans değerlendirmesi ile alakalı çalışmaların gerçekleştirilmesinin, hem alanyazına hem de bankacılık sektöründe faaliyetde bulunan tatbik edicilere bilgi temin edeceği sonucuna varılabilir.

Bundan böyle ortaya koyulacak çalışmalarda, öne sürülen bakış açısı daha fazla faktör ve tercih sayıları bakımından tekrar analiz edilebilir. Ayrıca çalışma sezgisel bulanık mantık, ENTROPİ ve WASPAS tekniklerinden yararlanılarak karar vericilerin kesin bilgi edinmediği hallerde de banka performans başarımlı prosesini gerçekleştirmesi temin edilebilir.

EXTENDED ABSTRACT

Analysis of the Banking Performance of Cities in the Black Sea Region with Entropy-Based Waspas Method: 2014-2019 Period

*

Arif Çilek – Alper Karavardar
GiresunUniversity

Banks are of great value in terms of a country's economy, as they act as a bridge in the conversion of household savings to investment. The ability of banks to attract monetary gains and to offer direct loans and other banking services directly contributes to the development and economic growth of a country. In this context, there is a positive correlation between economic growth and bank profitability due to banks' achieving sustainable profitability, achieving sustainable growth, and its relationship with and contribution to economic growth. At the same time, banks with a sound balance sheet structure minimize fragility when negative shocks such as economic crisis occur (Sarı, 2020, p. 101).

Bank efficiency and performance results are utilized in order to understand the extent to which banks continue their activities properly, to compare banks with each other and to analyze their growth. Measuring the success of banks, which have the largest place among the players in the financial system, is important for the following reasons (Seçme, Bayrakdaroğlu & Kahraman, 2009, p.11699).

- Making comparisons by determining their place in the banking system.
- To evaluate the performance of the bank in terms of the bank's top management and bank partners.
- To determine that decisions are made on the basis of real data rather than with the help of hypotheses or feelings.
- Identifying problematic sections in the organization and providing recommendations for eliminating these probes.
- Identifying the departments within the organization that are open to the learning organization and can gain competitive advantage.

For the aforementioned reasons, quantitative and qualitative analysis methods used in measuring financial performance have been developed and used in evaluations. Multi Criteria Decision Making methods are suitable methods for evaluating many alternatives and criteria that exist to make comparisons in the banking sector. MCDM methods can analyze by considering the factors expressed in multiple and independent ways. Because, the ranking and comparison of regions according to the performance of banks can be handled with more than one criteria and mathematical methods that take all of these criteria into account.

Located in the Black Sea region of Turkey study is aimed to make the analysis of the performance of the banking city. In this context, firstly using Entropy technique, which is one of the multi-criteria decision-making techniques; Weighted the factors of total loans, total deposits, number of employees, number of branches and ratio of loans in follow-up accounts were calculated. Following the calculation of the weight factor of WASPAS well as technical dimensions of the Black Sea Region is located in the city of banking performance in Turkey it was determined.

Considering the banking performance ranking of the cities in the Black Sea Region obtained by years, Samsun ranked first in the period of 2014-2019. While Gümüşhane ranked second in 2014-2017, it fell to third place in 2018 and 2019. Trabzon, which ranked third in 2014-2017, ranked second in 2018 and 2019. While Kastamonu ranked last in 2014, 2016 and 2019, Tokat was in the last place in 2015, 2017 and 2018. The cities of Amasya and Artvin, whose rankings did not change throughout the years, took their places in the thirteenth and fourteenth respectively. In general, although there was not much change in the ranking of cities in the 2014-2019 period, there is a decline in the ranking of Sinop and progress in the ranking of Rize.

It should be kept in mind that the banking performance performance ranking of 16 cities in the Black Sea Region is presented in terms of preferred criteria, and the success ranking may change when the criteria and the periods subjected to analysis differ. After that, it can be concluded that conducting studies related to performance evaluation in different countries and different regions through Entropy and Waspas

techniques will provide information to both the literature and practitioners operating in the banking sector.

Table 1. WASPAS Performance Comparison by Years

İl	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Amasya	13	13	13	13	13	13
Artvin	14	14	14	14	14	14
Bartın	5	5	4	4	4	4
Çankırı	8	8	7	7	7	8
Çorum	9	9	9	10	10	11
Giresun	12	11	11	12	12	12
Gümüşhane	2	2	2	2	3	3
Karabük	7	6	6	6	6	6
Kastamonu	16	15	16	15	15	16
Ordu	10	10	10	9	9	9
Rize	11	12	12	11	11	7
Samsun	1	1	1	1	1	1
Sinop	6	7	8	8	8	10
Tokat	15	16	15	16	16	15
Trabzon	3	3	3	3	2	2
Zonguldak	4	4	5	5	5	5

In the studies to be put forward from now on, the perspective put forward can be analyzed again in terms of more factors and number of preferences. In addition, by making use of heuristic fuzzy logic, ENTROPI and WASPAS techniques, it can be ensured that decision makers perform the bank performance performance process even when they do not obtain precise information.

Kaynakça / References

- Akçakanat, Ö., Eren, H., Aksoy, E. ve Ömürbek, V. (2017). Bankacılık sektöründe entropi ve waspas yöntemleri ile performans değerlendirmesi. *Suleyman Demirel University Journal of Faculty Of Economics & Administrative Sciences*, 22(2), 285-300.
- Alinezhad, A., ve Khalili, J. (2019). WASPAS method. In *New Methods and Applications in Multiple Attribute Decision Making (MADM)* (pp. 93-98). Springer, Cham.
- 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.

- Bera, A. K., ve Park, S. Y. (2008). Optimal portfolio diversification using the maximum entropy principle. *Econometric Reviews*, 27(4-6), 484-512.
- Bostanci, S. H., ve Ocakçı, M. (2009). Kent silüetlerine ilişkin tasarım niteliklerinin, entropi yaklaşımı ile değerlendirilmesi. *İstanbul Teknik Üniversitesi Dergisi*, 8(2), 27-36.
- Brauers, W. K. M., ve Zavadskas, E. K. (2012). Robustness of MULTIMOORA: A method for multi-objective optimization. *Informatica*, 23(1), 1-25.
- Chakraborty, S., ve Zavadskas, E. K. (2014). Applications of WASPAS method in manufacturing decision making. *Informatica*, 25(1), 1-20.
- Chakraborty, S., Zavadskas, E. K. ve Antucheviciene, J. (2015). Applications of WASPAS method as a multi-criteria decision-making tool. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 49(1), 5-22.
- 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 Vergi Uygulamaları Dergisi (MUVU)/Journal of Accounting & Taxation Studies (JATS)*, 84, 213-232.
- Huang, X. (2012). An entropy method for diversified fuzzy portfolio selection. *International Journal of Fuzzy Systems*, 14(1), 160-165.
- 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
- Karami, A., ve Johansson, R. (2014). Utilization of multi attribute decision making techniques to integrate automatic and manual ranking of options. *Journal of information science and engineering*, 30, 519-534.
- Karavardar, A. ve Çilek, A. (2020). Banka tercihini belirleyen kriterlerin Entropi Yöntemi ile ağırlıklandırılması: Giresun ili örneği. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12(4), 3482-3492.
- Madić, M., Gecevska, V., Radovanović, M., ve Petković, D. (2014). Multi-criteria economic analysis of machining processes using the WASPAS method. *Journal of Production Engineering*, 17(2), 79-82.

- Memiş, S. (2019). Konaklama işletmelerinde yeşil yönetim uygulamalarının ENTROPİ Yöntemi ile ağırlıklandırılması: Giresun ili örneği. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 11(1), 653-665.
- Ömürbek, N., Karaatlı, M. ve Balci, H. F. (2016). Entropi temelli Maut ve Saw yöntemleri ile otomotiv firmalarının performans değerlemesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31(1), 227-255.
- Qin, Z., Li, X., ve Ji, X. (2009). Portfolio selection based on fuzzy cross-entropy. *Journal of Computational and Applied mathematics*, 228(1), 139-149.
- Sarı, T. (2020). Banka performans ölçümünde Topsis ve Promethee Yöntemlerinin karşılaştırılması. *Ataturk University Journal of Economics & Administrative Sciences*, 34(1), 99-117.
- Sarıkaya, G. ve Tatlıdil, H. (2014). Entropi optimizasyon ölçüsü ile optimal portföy seçimi ve Bist Ulusal-30 endeksi üzerine bir çalışma. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, XIV. Uluslararası Ekonometri Sempozyumu Özel Sayısı, 381-402.
- Seçme, N. Y., Bayrakdaroğlu, A. ve Kahraman, C. (2009). Fuzzy performance evaluation in Turkish banking sector using analytic hierarchy process and TOPSIS. *Expert Systems with Applications*, 36(9), 11699-11709.
- TBB, Türkiye Bankalar Birliği (2020). <https://www.tbb.org.tr/tr/bankacilik/banka-ve-sektor-bilgileri/istatistiki-raporlar/59> (Erişim Tarihi: 15.01.2020).
- Tunca, M. Z., Ömürbek, N., Cömert, H. G. ve Aksoy, E. (2016). Opec ülkelerinin performanslarının çok kriterli karar verme yöntemlerinden Entropi ve Maut ile değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 7(14), 1-12.
- Ural, M., Demireli, E., ve Güler Özçalık, S. (2018). Kamu bankalarında performans analizi: Entropi ve Waspas yöntemleri ile bir uygulama. *Pamukkale University Journal of Social Sciences Institute/Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 31, 129-141.
- Usta, I., ve Kantar, Y. M. (2011). Mean-variance-skewness-entropy measures: A multi-objective approach for portfolio selection. *Entropy*, 13(1), 117-133.

- Wang, T. C., ve Lee, H. D. (2009). Developing a fuzzy TOPSIS approach based on subjective weights and objective weights. *Expert systems with applications*, 36(5), 8980-8985.
- Wu, J., Sun, J., Liang, L., ve Zha, Y. (2011). Determination of weights for ultimate cross efficiency using Shannon entropy. *Expert Systems with Applications*, 38(5), 5162-5165.
- Zavadskas, E. K., Antucheviciene, J., Saparauskas, J., and Turskis, Z. (2013). MCDM methods WASPAS and MULTIMOORA: Verification of robustness of methods when assessing alternative solutions. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 47(2), 5-20.
- Zavadskas, E. K., Turskis, Z., Antucheviciene, J., ve Zakarevicius, A. (2012). Optimization of weighted aggregated sum product assessment. *Elektronika ir elektrotechnika*, 122(6), 3-6.
- Zhang, H., Gu, C. L., Gu, L. W., ve Zhang, Y. (2011). The evaluation of tourism destination competitiveness by TOPSIS & information entropy—A case in the Yangtze River Delta of China. *Tourism Management*, 32(2), 443-451.
- Zhang, W. G., Liu, Y. J. ve Xu, W. J. (2012). A possibilistic mean-semivariance-entropy model for multi-period portfolio selection with transaction costs. *European Journal of Operational Research*, 222(2), 341-349.
- Zhou, H., Wang, J. ve Qiu, Y. (2008). Application of the Cross Entropy Method to the credit risk assessment in an early warning system. *In 2008 International Symposiums on Information Processing*, 728-732.
- Zhou, R., Cai, R., ve Tong, G. (2013). Applications of entropy in finance: A review. *Entropy*, 15(11), 4909-4931.

Kaynakça Bilgisi / Citation Information

Çilek, A. ve Karavardar, A. (2021). Entropi tabanlı Waspas Yöntemiyle Karadeniz Bölgesindeki Şehirlerin bankacılık performansının analizi: 2014-2019 dönemi. *OPUS–Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 18(Yönetim ve Organizasyon Özel Sayısı), 1484-1513. DOI: 10.26466/opus.866120.