

ENTROPİ ve MULTIMOOSRAL Yöntemlerine Dayalı Finansal Analiz: BIST Bankacılık Endeksi Üzerine Bir Uygulama

Kemal VATANSEVER (<https://orcid.org/0000-0001-8895-9782>), Alanya Alaaddin Keykubat University, Türkiye; kemal.vatansever@alanya.edu.tr

Hatice Handan ÖZTEMİZ (<https://orcid.org/0000-0002-4446-6887>), Zonguldak Bülent Ecevit University, Türkiye; handan.oztemiz@beun.edu.tr

Financial Analysis Based on ENTROPY and MULTIMOOSRAL Methods: An Application on the BIST Banking Index

Abstract

In this study, the financial performance of public and private deposit banks, which are members of the Turkish Bank Association (TBB) and subject to the BIST Banking Index, were analysed comparatively. In analysing the financial ratios of 9 deposits between 2019 and 2021, a hybrid model was used in the ENTROPY-based MULTIMOOSRAL method. As a result of the study, it has been determined that the most important financial ratios are profitability ratios; the best performance in 2019 is that public deposit banks and private deposit banks are at the top. However, it was determined that public banks could not perform successfully until 2021. Contrary to the performance of public banks, it was determined that private deposit banks maintained stability, and some of the private deposit banks, which were initially in the lower ranks, followed a performance of 4 to 5 ranks higher.

Keywords : BIST Banking Index, Public and Private Deposit Banks, ENTROPY, MULTIMOOSRAL, Financial Performance.

JEL Classification Codes : C44, G12.

Öz

Bu çalışmada, Türkiye Bankalar Birliği (TBB)'ne üye ve BIST Bankacılık Endeksine tabii kamu ve özel mevduat bankalarının finansal performansı karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. 2019-2021 yılları arasında 9 mevduat bankasına ait finansal rasyolar üzerinden yapılan analizde ENTROPİ temelli MULTIMOOSRAL yöntemi ile bütünlük bir model kullanılmıştır. Çalışma sonucunda en önemli finansal rasyoların karlılık rasyoları olduğu, 2019 yılında en iyi performansın kamu mevduat bankalarına ait olduğu, özel mevduat bankalarının da üst sıralarda yer aldığı belirlenirken, kamu bankalarının başarılı performansını 2021 yılına kadar koruyamadığı belirlenmiştir. Diğer yandan, kamu bankalarının sergilediği performansın aksine, özel mevduat bankaları istikrarı korumuş ve başlangıçta alt sıralarda yer alan bazı özel mevduat bankalarının 4 ila 5 sıra yükseldiği belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler : BIST Bankacılık Endeksi, Kamu ve Özel Mevduat Bankaları, ENTROPİ, MULTIMOOSRAL, Finansal Performans.

1. Giriş

Güçlü bir ekonomik sistemin, en temel gereksinimi iyi çalışan finans sektörüdür. Finans sektörünün en temel ve en ulaşılabilir organı ise bankalardır (Afşar, 2007: 188). Bankalar, fon transfer sürecini yöneten, fon arz eden ve fon talep edenlerin karşılaştığı, para üzerinden ticaret yapan kamu veya özel kuruluşlar olarak tanımlanabilir. Ticaret ve sanayinin gelişimi ile doğal bir ürün olarak ortaya çıkan bu kuruluşlar, günümüzde tüm ekonomik karar vericilerin ekonomik ve sosyal hayatlarının vazgeçilmezi olarak değerlendirilmektedir (Bakkal & Aksüt, 2011: 3). Bankalar, gelişen dünya ticaretinde ve uluslararası para hareketlerinde rol oynayan, en güvenilir kurumların başında gelmektedir. Bankalar, sermaye birikimi, ulusal işletmelerin varlığı, sürekliliği ve ekonomik zenginliğin sağlanması açısından da ülke ekonomilerinde kritik role sahip olan kuruluşlardır (Taşkın, 2011: 289). Küreselleşme olgusunun getirdiği uluslararasılaşmanın şiddeti karşısında güçlü bir bankacılık sisteminin varlığı, ülke ekonomisinde önemli rol oynayan uluslararası şirketlerin daha rekabetçi bir yapıya kavuşmaları ve uzun vadeli varlıklarını sağlamaları için de destek sağlamaktadır (Kartal, 2018: 5). Ayrıca bankalar hem sermaye hem yatırım fonu açısından da özellikle özel sektör firmalarının büyük destekçilerindedir. Diğer yandan, sağlık krizi olarak adlandırılan ancak ekonomik ve ticari açıdan olumsuz etkileriyle kendini gösteren COVID-19 küresel salgınından, küçük ve büyük yatırımcıları, kamu ve özel sektör firmalarını korumaya yönelik olarak kredi ödemelerinin yapılandırılması, likidite desteği, düşük faizli kredi opsiyonları ve politika faizi değişikliği gibi farklı uygulamalarla para politikasının uygulama ayağı yine bankalar olmuştur (Arabacı & Yüksel, 2020: 196). Bankacılık sektörünün güçlü performansa sahip olması, verimli bir şekilde çalışması bir ulusun ekonomisinin büyümesi ve sürdürülebilirliği açısından son derece önemlidir (Gazel vd., 2021: 162).

Türk finans tarihi incelediğinde ise 1836 yılı Tanzimat Fermanı ile Türk tarihinin batılılaşma süreciyle banka kurma fikrinin uygulamaya geçirildiği (Serdaroğlu, 2011: 1; Ortağ, 2018: 17), 1980 sonrası ekonomide liberalleşme uygulamaları ile ivme kazandığı görülmektedir (Yığıtoğlu, 2005: 117). Günümüzde tüm dünya ülkelerinde olduğu gibi Türkiye’de de uluslararası kredi, para ve sermaye hareketliliğine aracılık eden, ülke ekonomisinin yapı taşlarından biri olan dış ticarete alıcı ve satıcı arasındaki garanti ve kefaletlere eşlik eden, daha güvenilir şekilde hizmet sunan uluslararası bankaların varlığı söz konusudur (Cantekin, 2012: 151). Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK)’na göre 2022 yılı mart ayı itibarıyla en küçük ekonomik birimden en büyük uluslararası şirketlere kadar verimli ve etkin hizmet sunmak için geçmişten günümüze güncel teknoloji donanımı ile beslenen, gelişme kaydeden Türk bankacılık sektörünün toplam aktif büyüklüğünün ise 10 trilyon 158 milyar Türk Lirasına ulaştığı belirlenmiştir¹.

Banka temelli finansal sisteme sahip olan Türkiye’de finansal istikrar için de bankaların sağlam, güçlü ve dayanıklı performansa sahip olması ise kritik derecede önemli görülmektedir (Kartal, 2018: 6). Diğer yandan bankaların çoğunluğunun, ülke ekonomisi ve

¹ BDDK, *Temel Bankacılık Verileri*, <<https://www.bddk.org.tr>>, 11.05.2022.

kalkınmasında finansal aracı kurumlar olma görevine ek olarak, piyasa değerini artırmak ve daha fazla kar elde etmek isteyen ticari kuruluşlar olduğu da unutulmamalıdır. Tüm ticari işletmelerde olduğu gibi, söz konusu bankalarında bahsedilen hedeflerine ulaşım ulaşamadıklarının ölçmek için yöneticilerin veya iş analistlerinin finansal analiz tekniklerinden yararlandığı bilinmektedir. Finansal analiz teknikleri, işletmelerin ekonomik performansını ölçmek, faaliyet durumu ile ilgili bir değerlendirme yapabilmek, mevcut durumunu görebilmek, rakipleriyle mücadelesinde ne düzeyde olduğunu karşılaştırmalı olarak değerlendirebilmek, geleceğe yönelik planlama yapabilmek ve bu planlar dahilindeki hedeflerine ulaşım ulaşmadığını belirleyebilmek gibi amaçlara hizmet etmektedir. Kurumlara ait finansal tablolarındaki verilerle yapılan analizler, yalnızca kurum yöneticilerine değil, aynı zamanda işletme çalışanlarına, devlete, borç verenlere ve yatırımcılara da ekonomik karar alma süreçlerinde yardımcı olur. Bu analizler, kurumun karlılığı, nakit akışı ve finansal performansı hakkında bilgi sağlar (Özyürek & Erdoğan, 2011: 229). Bu bağlamda, Türkiye ekonomisindeki yeri ve önemi derinleşen bankacılık sektöründe faaliyet gösteren BIST Bankacılık Endeksine tabi ticari bankaların 2019-2021 yıl aralığındaki üç yıllık finansal verileri kullanılarak finansal performans değerlendirilmesi ele alınmıştır.

Bankaların finansal performanslarının ölçümü, birçok finansal oranın yer aldığı değer ve bu değerlerin görece önemleriyle doğrudan ilişkili olduğu için bir ÇKKV problemi olarak ele alınabilmektedir. Çok kriterli karar verme (ÇKKV) problemlerinin en önemli iki aşaması kriter ağırlıklarının belirlenmesi ve alternatiflerin sıralanması aşamalarıdır. Alternatiflerin sıralanması önemli ölçüde kriter ağırlıklarına dayanmaktadır. Kriter ağırlıklarının belirlenmesinde objektif ve subjektif yöntemler kullanılmaktadır. Subjektif yöntemler uzman görüşlerine dayalıyken, objektif ağırlıklandırma yaklaşımları, ilgili veriler üzerinde bir takım aritmetik operatörlerin kullanılması ile elde edilmektedir. Literatürde her iki yaklaşımın da sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Çalışmada analize konu yıllar göz önüne alındığında, COVID-19 öncesi ve sonrası dönemlerin yer alması ve ilgili dönemlerin kendine özgü belirsizliğinin yüksek olması gibi sebeplerle objektif ağırlıklandırma yöntemlerinden ENTROPİ yöntemi tercih edilmiştir. ENTROPİ yönteminin tercih edilme nedeni verilerin içerisindeki faydalı bilgi miktarını ölçmeye dayalı bir yöntem olmasıdır. Bankaların performans sıralamalarının oluşturulmasında ise 5 farklı yaklaşımı bir arada kullanarak sonuç veren Multimoosral yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın literatüre en önemli katkısı, uygulama alanı ve örneklemeden bağımsız, ulusal ve uluslararası literatürde ENTROPİ ve Multimoosral yöntemlerinin ilk kez bütünlük olarak kullanımınıdır. Çalışmanın bir diğer önemli katkısı da çok yeni bir yöntem olarak uygulama alanı bulan Multimoosral yönteminin verdiği sonuçların sağlamlılığı ve kullanılabilir oluşudur. Yapılan duyarlılık analizleri de bu katkıyı doğrular niteliktedir.

2. Literatür

Finansal sistemin en temel organlarından biri olan bankaların finansal performansına yönelik çok sayıda çalışma yapılmıştır ve yapılmaya devam etmektedir. Bu da finansal performans konusunun akademik çalışmalarda hala dikkat çekici bir araştırma konusu olduğunu göstermektedir. Söz konusu çalışmalarda bankaların finansal performans

analizinde genellikle Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir. Keleş vd. (2022: 149), bu durumu banka performans değerlendirme için kullanılacak finansal oranların çokluğu ve çalışma özelinde farklı kombinasyonların var olduğu durumlarla ilişkilendirmiştir. ÇKKV yöntemlerinin bu durumlara uygun, kolay ve doğru değerlendirmeler yapılmasını sağlamasını da bu bağlamda önemli görmüşlerdir. ÇKKV yöntemleri farklı olan ölçütleri bir arada değerlendiren çok ölçütlü yöntemler olarak tanımlanabilir (Özdağoğlu, 2014: 283). Son zamanlarda en hızlı gelişen yöneylem araştırma metodlarından olan ÇKKV yöntemleri, pek çok disiplin alanı için problem çözmede sistem düşünüşü, çok disiplinlik ve bilimsel yaklaşım karakterlerini yenileyen ve canlandıran bir alan olarak değerlendirilmektedir (Çınar, 2004: 17-18). Bu yöntemleri kullanarak yapılan problem çözme, nicel analizlere dayanır ve çoklu kriterlere dayalı olarak birden fazla alternatif arasında karar verirken zekice çözümleri sunmaktadır (Ulutaş vd., 2021: 146). ÇKKV yöntemleri, farklı disiplinlerde ve endüstri alanlarında sıklıkla uygulama alanı bulmaktadır. Bankacılık sektöründe ise ÇKKV yöntemlerinden ENTROPİ ve ENTROPİ temelli ÇKKV yöntemlerinin yoğunlukla finansal performans ölçümünde kullanıldığı görülmüştür.

Rahdari vd. (2014), Tahran Menkul Kıymetler Borsası (TSE)'de işlem gören on ticari bankanın finansal performansını "*finansal performans, finansal güçleri ve finansal sıkıntı*" durumlarına göre üç boyut otuz üç kriterle değerlendirildikleri çalışmada ENTROPİ-TOPSIS yöntemlerinden oluşan hibrit model kullanmışlardır. Üç boyutlu performans değerlendirmesinde söz konusu 33 kriterin ağırlıklandırılması için ENTROPİ ardından ağırlıkları hesaplanan kriterlere göre bankaların derecelendirilmesi TOPSIS yöntemi uygulamışlardır.

Gartner (2015) çalışmasında Brezilya'daki bankaların finansal performansı ölçmek amacıyla maksimum ENTROPİ yöntemini kullanmış, yöntemin bankaların finansal performans analizinde geçerli sonuçlar sunduğunu, portföy optimizasyonu, kaynak tahsisi ve kredi analiz sorunları gibi sektör performans kısıtlarının formülasyonunu desteklemek amacıyla kullanılabileceğini vurgulamıştır.

Aras vd. (2017), Türkiye Garanti Bankasının kurumsal sürdürülebilirlik performansını ekonomik, sosyal, çevresel ve yönetim boyutlarına göre analiz etmiş, her bir boyut için belirle kriter ağırlıklarını ENTROPİ yönetimi ile hesaplamış, TOPSIS yönteminde hesaplanan kriter ağırlıkları ile her bir kriterin her bir boyuta ve alt boyuta göre önemini ve sürdürülebilirlik performansı ana boyutu altındaki önemini belirlemişlerdir.

Özdağoğlu vd. (2017), Türkiye bankacılık sektöründe faaliyet gösteren otuz dört bankanın performansını analiz etmek için ENTROPİ ağırlıklı Veri Zarflama Analizi (VZA) hibrit modeli kullanmışlardır. Şube sayısı, faiz giderleri, personel sayısı, kredi zararları ve diğer alacaklar girdi değişkenleri; satılmaya hazır finansal varlıklar ve faiz gelirlerini çıktı değişkenleri olarak belirledikleri çalışmada değişkenlerin ağırlıklarını ENTROPİ yönteminden yararlanarak hesaplamış ve hesapladıkları ağırlıkları VZA analiz ile bankaların etkin olup olmadıklarını göreceli olarak belirlemişlerdir.

Çanakçıoğlu (2019), Balkan bölgesinde yer alan on ülkenin kendi borsalarında işlem gören bankaların finansal performans analizinde kriter ağırlıklarını ENTROPİ yöntemi yardımıyla hesaplamış, hesaplanan ağırlıkları diğer bir ÇKKV yöntemi olan OCRA (Occupational Repetitive Actions)'ya entegre ederek, iki yöntemli hibrit model sonucunda söz konusu bankalar için finansal performansa yönelik bir sıralama sunmuştur.

Yadav ve Dharani (2019), Hindistan'ın milli hasılasının %7,7'sini oluşturan bankacılık sektörünün önemini vurgulamak istedikleri çalışmalarında, ülkede hizmet veren bankaların 2010-2015 yıl aralığındaki finansal performanslarını değerlendirmek için ENTROPİ temelli TOPSIS metodundan yararlanmışlardır. Kriterleri ENTROPİ ile ağırlandırdıkları çalışmada, hesaplanan kriter ağırlıklarını TOPSIS metodu ile entegreli kullanarak, bankaların performanslarını derecelendirmişlerdir.

Marjanović ve Marković (2020), Avrupa Birliği'ne üye ülkelerin finansal sektörünün performansını değerlendirdiği çalışmada, Dünya Bankası Küresel Finansal Kalkınma veri tabanında yer alan üye ülkelerin bankacılık sektörüne ilişkin verileri kullanarak, *ulaşılabilirlik, borçlanma, etkinlik, hinterlandındaki rekabet düzeyi ve istikrar* kriterleri altında 28 finansal performans kriterinin ENTROPİ ile ağırlıklarını hesaplamış, hesaplanan ağırlıkları TOPSIS metoduna entegre ederek, ülkelerin finans sektörünün performansını gelişmişlik düzeyine göre sıralamışlardır.

Sakarya ve Gürsoy (2021), BIST bankacılık endeksinde yer alan bankaların 2010-2020 yılları arasındaki finansal performansını ENTROPİ ağırlıklı COPRAS ve ARAS yöntemleri ile değerlendirmiş, en önemli ağırlığa sahip kriterin ortalama özkaynak karlılığı olduğunu; hem COPRAS hem de ARAS'a göre en yüksek finansal performansa sahip bankanın Halkbank A.Ş.'nin olduğunu belirlemişlerdir.

Karadağ (2021), BIST'te işlem gören mevduat bankalarının finansal performanslarını, 2018 IMF finansal sağlık göstergelerini kullanarak, ÇKKV'lerinden ENTROPİ ağırlıklı TOPSIS yöntemi ile değerlendirmiştir. Analiz sonucunda en önemli ağırlık kriterinin piyasa riski duyarlılığını temsil eden kriter olduğu; en yüksek finansal performansın ise QNB Finansbank A.Ş.'ye ait olduğu belirlenmiştir. Kamu bankaları arasında ise en yüksek performansın Halkbank A.Ş.'ye ait olduğu da tespit edilmiştir.

Karadağ-Ak vd. (2022), Türkiye'deki yatırım ve kalkınma bankalarının finansal performansını ENTROPİ temelli ARAS metodu ile analiz etmişlerdir. Araştırmacılar, 2010-2019 yıl aralığında belirlemiş oldukları 10 finansal oranının ENTROPİ yöntemi ile ağırlıklarını hesaplamış, ardından finansal oranların maksimum veya minimum olma hedeflerine yönelik söz konusu bankaların optimal işlev ve fayda değerlerini ARAS metodu ile belirlemişlerdir.

Ünvan ve Ergenç (2022), Türkiye Bankalar Birliği (TBB)'nden alınan verilere göre toplam aktiflerde ilk yedi bankanın finansal performansı ENTROPİ-COPRAS ve bulanık COPRAS yöntemleri ile karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Araştırmacılar bilanço ve

sermaye yapısı, likidite, varlıklar, gelir-gider yapısı ve karlılık kriterleri altında yer alan finansal oranların ENTROPİ yöntemi ile ağırlıklarını hesaplamış, hesaplanan ağırlıklar COPRAS yönteminde bankaların finansal performansını sıralamışlardır. Her iki analizinde bankaların veya kurumların finansal performansını analiz etmede etkin yöntemler olduğunu vurgulamışlardır.

Keleş vd. (2022), TBB'ye bağlı 54 bankanın oluşturduğu Türk Bankacılık sektörünün 2013-2020 yılları arasındaki dönemsel finansal performansını IDOCRIW temelli MULTIMOOSRAL metodu ile incelemişlerdir. Maliyet ve fayda yönlü, literatüre dayandırılarak seçilen 11 finansal rasyoya (bkz. Tablo: 2) göre yapılan analiz sonucunda, Türk bankacılık sektörünün en kötü finansal performansı 2020 yılında, en iyi performansı ise 2013 yılında gözlemlenmiştir.

Avşarlıgil vd. (2022), Türkiye'de işlem hacmi yüksek 13 ticari bankanın pandemi öncesi ve sonrası finansal performansını değerlendirmek amacıyla ENTROPİ, ARAS, MOORA ve MOOSRA gibi dört farklı ÇKKV yöntemi kullanmışlardır. Sermaye yeterliliği, oran, özkaynak karlılığı, toplam aktifler, mevduat, faaliyet karı, net kar, faiz geliri, çalışan başına giderler, takipteki krediler ve faiz giderleri çalışmada kullanılan verilerdir. Çalışmada elde edilen performans değerlendirmelerini BrandFinance marka değerlendirmeleri ile karşılaştırıldığı bu çalışmada pandemi öncesi ve sonrası değişen banka performansları hakkında değerlendirmeler sunulmuştur.

Bu çalışmalar, ENTROPİ, ENTROPİ temelli diğer ÇKKV yöntemlerinin bankaların finansal boyutu başta olmak üzere tüm boyutları için performans analizlerinde kriterlerin ağırlıklandırmasında sıklıkla tercih edildiğini gösteren örnek niteliğindeki çalışmalardır. Diğer yandan ÇKKV problemlerindeki diğer bir çözüm de alternatiflerin seçimidir. Literatürde, özellikle bankaların finansal performans analizinde kriterler için ENTROPİ, alternatiflerin sıralanması ve seçiminde ise ARAS, COPRAS, VZA, OCRA, TOPSIS, AHP ve daha birçok geleneksel ÇKKV yönteminin bütünleşik kullanımı söz konusudur. Son dönemde ulusal ve uluslararası literatürde ÇKKV yöntemlerine alternatifler geliştirmek amacıyla hizmet eden MULTIMOOSRAL yaklaşımının ise bankaların finansal performans analizlerinde henüz kullanılmamış olduğu tespit edilmiştir. Ulutaş vd. (2021: 145)'nin önerdiği MULTIMOOSRAL yaklaşımı, ÇKKV yöntemlerinden iyi bilinen ve önde gelen MOOSRA, MOORA ve MULTIMOORA yönteminin avantajlarını birleştiren ancak farklı 5 aritmetiği kullanan bir metodoloji sunmaktadır. Alternatiflerin sıralamasında kullanılan beş yaklaşımdan herhangi birinin diğerlerinden sapan sonuçlar vermesi, MULTIMOOSRAL yönteminin yaklaşım sayısının çokluğu sayesinde etkisini en aza indirmiştir (Pala, 2022: 230). Bu durum, bankaların finansal performans değerlendirmesinde daha tutarlı sonuçlara ulaşılmasını destekleyen bir faktör olarak değerlendirilebilir.

3. Yöntem

Çalışmada BIST Bankacılık endeksinde faaliyette bulunan firmaların performanslarını ölçmek için, finansal oranlara yönelik bir analiz gerçekleştirilmiştir.

Analizde kullanılan kriter seti, ilgili literatüre dayalı olarak belirlenmiş finansal oranlardan oluşmaktadır. Kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesinde sezgisel olmayan yöntemlerden ENTROPİ ağırlıklandırma yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemin kullanılma nedeni, finansal oranların taşıdığı içsel bilgi miktarının çok olmasıdır. Her bir finansal oranın içerdiği karar bilgi miktarı ENTROPİ yöntemiyle açık bir şekilde ölçülüp, ortaya konulabilmektedir (Zeleny, 1996). Banka performanslarının değerlendirilmesinde ise farklı ÇKKV yaklaşımlarını birleştirerek, bütüncül bir bakış açısı sunması nedeniyle MULTIMOOSRAL yaklaşımı kullanılmıştır.

3.1. ENTROPİ

Günlük hayatta karşımıza çıkan durumlar veya bu durumlara özgü problemlerin hep çok kriterli olması, süreçte kriterlerin ağırlıklandırılması ve ağırlıklandırılmış kriterlere göre alternatiflerin sıralaması yoluyla etkin çözüme ulaşmak mümkündür. Diğer yandan ÇKKV yöntemleri ile problem çözümünde öncelikle kriterlerin belirlenmesi ve ağırlıklarının tespit edilmesi ardından ağırlıklandırılmış kriterlere göre alternatiflerin sıralanması ve böylelikle problemin çözümüne en uygun alternatifin tercih edilmesi esastır. ÇKKV yöntemlerinin temel prensibi bu süreç üzerinedir. ÇKKV yöntemlerin ilk aşamasında kriterlerin önem derecesi veya ağırlıklarının belirlenmesinde kullanılan yöntemlerden birisi, Zhang vd. (2011: 444)'nin bahsettiği üzere 1865 yılında Rudolph Clausius tarafından literatüre kazandırılan ENTROPİ yöntemidir. Belirsizliğin ölçüsü olarak değerlendirilen bu yöntemde, bilgi miktarı arttıkça belirsizliğin yok olması ve yöntemde elde edilen ENTROPİ değerinin de o derece daha küçük olması söz konusudur (Ömürbek & Balcı, 2017: 15). İlk uygulaması fizik- termodinamik üzerine olan bu yöntem, enformatik, matematik, mühendislik ve sosyal bilimler altındaki pek çok disiplinde kullanılmıştır.

ENTROPİ ağırlıklandırma yönteminin işlem basamakları şu şekilde gösterilebilir (Wang & Lee, 2009):

Adım 1: Öncelikle m sayıda alternatif ve n sayıda değerlendirme kriterinden oluşan Z karar matrisi oluşturulur. Karar matrisi $Z = \{z_{ij}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n\}$ ile gösterilebilir.

Adım 2: Z karar matrisi eşitlik (1) kullanılarak normalize edilir.

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

i: Alternatifler

j: Kriterler

P_{ij}: Normalize Edilmiş Değerler

Adım 3: Ardından her bir kriter için eşitlik (2) kullanılarak entropi değeri elde edilir.

$$E_j = - \frac{\sum_{i=1}^m P_{ij} \ln(P_{ij})}{\ln(m)} \quad (2)$$

Adım 4: Her bir kriterin sahip olduğu içsel bilginin farklılaşma derecesi eşitlik (3) ile hesaplanır.

$$d_j = 1 - E_j \quad (3)$$

Adım 5: Her bir kriter için ENTROPİ ağırlıkları ise eşitlik (4) ile hesaplanır:

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^m d_j} \quad (4)$$

3.2. MULTIMOOSRAL

MULTIMOOSRAL yönteminin temelleri, Brauners ve Zavadskas (2006) tarafından geliştirilen MOORA (Oran Analizi ile Çok Amaçlı Optimizasyon), MOOSRA (Basit Oranlı Analizine Dayalı Çok Amaçlı Optimizasyon) ve MOORA (Oran analizi temelli çok amaçlı analiz) ve yine Brauners ve Zavadskas (2010) tarafından geliştirilen MULTIMOORA yöntemlerine dayanmaktadır. MULTIMOORA, MOORA yöntemindeki oran, referans noktası ve tam çarpımsal metodların sıra baskınlık teorisine göre bütünleştirilmesi ile nihai sıralamanın elde edildiği bir yöntemdir (Özbek, 2020: 483). Literatürde, kredi değerlendirme, iş performansı geliştirme, üretim sistemlerine karar verme, tedarikçi seçimi, personel seçimi ve proje yönetimi gibi farklı konularda bu yöntemler uygulama alanı bulmuşlardır (Ulutaş vd., 2021: 146-147).

Söz konusu bu üç ÇKKV yöntemine dayanan ve logaritmik yaklaşımı da modele dahil eden yeni ÇKKV yöntemi MULTIMOOSRAL, MOOSRA, MOORA ve MULTIMOORA yöntemlerinden farklı olarak, beş aritmetik teknikle dayalı güçlü bir sonuç sağlamaktadır: Toplama, çıkarma, çarpma, bölme ve değerlendirme yaklaşımı olan logaritmik yaklaşım. Ulutaş vd. (2021), ÇKKV yöntemleri literatürüne yeni bir yaklaşım getirdikleri bu yönteminin ilk uygulamasını bir tekstil fabrikasının tedarikçi seçimi problemi ile ele almışlardır. Görece çok yeni olan bu yaklaşım, Keleş vd. (2022) tarafından bankaların performans ölçümünde ve Pala (2022) tarafından da sigorta şirketlerinin finansal performans analizinde kullanılmıştır.

Yöntemin işlem basamakları şu şekildedir:

Adım 1: Başlangıç karar matrisi oluşturulur ve kriter ağırlıkları belirlenir.

Adım 2: Normalize karar matrisi oluşturulur. Verilerin normalize edilmesinde aşağıdaki eşitlik kullanılır;

$$r_{ij} = \frac{z_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (z_{ij})^2}} \quad (5)$$

Adım 3: Multimoosral yönteminin içerdiği 5 yaklaşıma dayalı olarak alternatiflerin genel normalize fayda değerlerinin hesaplanması.

Adım 3.1. Oran sistemi (RatioSystem-RS) yaklaşımına göre alternatiflerin fayda değerlerinin belirlenmesi. Bu yaklaşımın alt adımları da şu şekildedir:

Adım 3.1.1. Alternatiflerin genel önem düzeyleri eşitlik 6 ile hesaplanır.

$$y_i = \sum_{j \in \theta_{\max}} w_j r_{ij} - \sum_{j \in \theta_{\min}} w_j r_{ij} \quad (6)$$

Adım 3.1.2. Alternatiflerin genel fayda düzeyleri eşitlik 7 ile hesaplanır.

$$m_i = \begin{cases} y_i, & \max_i (y_i) > 0, \\ y_i + 1, & \max_i (y_i) = 0, \\ -1/y_i, & \max_i (y_i) < 0, \end{cases} \quad (7)$$

burada m_i , RS yaklaşımı temelinde elde edilen i. alternatifin toplam faydasını göstermektedir.

Adım 3.1.3. RS yaklaşımı temelinde elde edilen genel faydaların normalize edilmesi eşitlik 8 aracılığıyla gerçekleştirilir;

$$m_i' = \frac{m_i - \min(m_i)}{\max(m_i) - \min(m_i)}, \quad (8)$$

burada m_i' , i. alternatifin RS yaklaşımı temelinde elde edilen normalize toplam faydasını göstermektedir.

Adım 3.2. Referans Noktası (Reference Point-RP) yaklaşımına göre alternatiflerin fayda değerlerinin belirlenmesinde izlenecek aşamalar şu şekildedir:

Adım 3.2.1. Referans noktası r^* 'ın belirlenmesi;

$$r^* = (r_1^*, r_2^*, \dots, r_n^*) = \left\{ \max_j r_{ij} \mid j \in \theta_{\max}, \min_i r_{ij} \mid j \in \theta_{\min} \right\} \quad (9)$$

Adım 3.2.2. Eşitlik 11 kullanılarak, her bir alternatif ile referans noktası arasındaki maksimum mesafenin hesaplanması;

$$r_i = \max_j (w_j |r_j^* - r_{ij}|), \quad (10)$$

Adım 3.2.3. Maksimum mesafelerin normalize edilmesi;

$$t_i' = \frac{\max(t_i) - t_i}{\max(t_i) - \min(t_i)}, \quad (11)$$

burada t_i' , i. alternatifin RP yaklaşımı temelinde elde edilen normalize toplam faydasını göstermektedir.

Adım 3.3. Tam Çarpımsal Form (Full Multiplicative Form-FMF) yaklaşımına göre alternatiflerin fayda değerlerinin belirlenmesinde izlenecek aşamalar şu şekildedir:

Adım 3.3.1. Alternatiflerin genel fayda düzeyleri eşitlik 12 ile hesaplanır.

$$u_i = \frac{\prod_{j \in \theta_{\max}} W_j R_{ij}}{\prod_{j \in \theta_{\min}} W_j R_{ij}}, \quad (12)$$

Adım 3.3.2. FMF yaklaşımı temelinde elde edilen genel faydaların normalize edilmesi;

$$u_i' = \frac{u_i - \min(u_i)}{\max(u_i) - \min(u_i)}, \quad (13)$$

burada u_i' , i. alternatifin FMF yaklaşımı temelinde elde edilen normalize toplam faydasını göstermektedir.

Adım 3.4. Toplama Formu (Addition Form-AF) yaklaşımına göre alternatiflerin fayda değerlerinin belirlenmesinde izlenecek aşamalar şu şekildedir:

Adım 3.4.1. Alternatiflerin genel fayda düzeyleri eşitlik 14 ile hesaplanır.

$$v_i = \frac{\sum_{j \in \theta_{\max}} W_j R_{ij}}{\sum_{j \in \theta_{\min}} W_j R_{ij}}, \quad (14)$$

Adım 3.4.2. AF yaklaşımı temelinde elde edilen genel faydaların normalize edilmesi;

$$v_i' = \frac{v_i - \min(v_i)}{\max(v_i) - \min(v_i)}, \quad (15)$$

burada v_i' , i. alternatifin AF yaklaşımı temelinde elde edilen normalize toplam faydasını göstermektedir.

Adım 3.5. Logaritmik Yaklaşım (Logaritmik Approximation - LA) yöntemine göre alternatiflerin fayda değerlerinin belirlenmesinde izlenecek aşamalar şu şekildedir:

Adım 3.5.1. Alternatiflerin genel fayda düzeyleri LA yöntemi temelinde eşitlik 16 ile hesaplanır.

$$k_i = \sum_{j \in \theta_{\max}} \ln(1 + w_j r_{ij}) + \frac{1}{\sum_{j \in \theta_{\min}} \ln(1 + w_j r_{ij})}, \quad (16)$$

Adım 3.5.2. LA yaklaşımı temelinde elde edilen genel faydaların normalize edilmesi;

$$k'_i = \frac{k_i - \min(k_i)}{\max(k_i) - \min(k_i)}, \quad (17)$$

burada k'_i , i. alternatifin LA yaklaşımı temelinde elde edilen normalize toplam faydasını göstermektedir.

Adım 4. Alternatiflerin nihai sıralama düzeylerinin belirlenmesi. Alternatiflerin nihai sıralaması, toplam fayda değerlerine (S_i) dayalı olarak belirlenir. Toplam fayda değeri 5 farklı yöntemle elde edilen normalize değerlerin toplanması ile elde edilir.

$$S_i = m'_i + t'_i + u'_i + v'_i + k'_i \quad (18)$$

Sonuç olarak en yüksek S_i değerine sahip olan alternatif, en tercih edilen alternatif olacaktır.

4. Analiz ve Bulgular

4.1. Veri Seti

Çalışmada kullanılan, BIST Bankacılık Endeksinde yer alan bankaların 2019-2021 yılları aralığındaki finansal veriler, Türkiye Bankalar Birliği (TBB) ve bankaların resmî web sitelerinden elde edilmiştir. BIST Bankacılık Endeksinde yer alan 9 ticari bankaya ait *Sermaye Yeterliliği* (Tezergil, 2016; Çanakcioğlu, 2019; Karaca vd., 2020; Çilek & Karavardar, 2020; Karadağ-Ak vd., 2022; Ünvan & Ergenç, 2022; Keleş vd., 2022), *Likidite* (Tezergil, 2016; Çilek & Karavardar, 2020; Keleş vd., 2022), *Aktif Kalitesi* (Kandemir & Karataş, 2016; Çilek & Karavardar, 2020; Ünvan & Ergenç, 2022), *Bilanço ve Sermaye Yapısı* (Tezergil, 2016; Çanakcioğlu, 2019), *Gider ve Gelir Yapısı* (Kandemir & Karataş, 2016; Tezergil, 2016; Ünvan & Ergenç, 2022) ve *Kârlılık* (Tezergil, 2016; Çilek & Karavardar, 2020; Keleş vd. 2022) olmak üzere 6 ana kriter altında toplamda 11 finansal rasyo literatürdeki çalışmalar esas alınarak belirlenmiştir.

Çalışmanın örneklemini oluşturan bankalar ve literatüre paralel olarak seçilen ana kriterler altındaki finansal rasyolar sırasıyla Tablo 1 ve Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo: 1
BIST Banka Endeksine Tabi Bankalar

BIST Bankacılık Endeksi Kodları	Bankalar
AKBNK (A1)	Akbank T.A.Ş.
ICBCT (A2)	ICBC Turkey Bank A.Ş.
SKBNK (A3)	Şekerbank T.A.Ş.
GARAN (A4)	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.
HALKB (A5)	Türkiye Halk Bankası A.Ş.
ISCTR-ISATR-ISBTR (A6)	Türkiye İş Bankası A.Ş.
VAKBN (A7)	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.
YKBNK (A8)	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.
ALBRK (A9)	Albaraka Türk Katılım Bankası A.Ş.

Kaynak: <<https://www.kap.org.tr/tr/Endekler>>, 13.05.2022.

Tablo: 2
Çalışmada Kullanılan Finansal Oranlar

Finansal Yapı	Finansal Oranlar (Kodu) (Yönü)
Sermaye Yeterliliği ²	Özkaynaklar/ Toplam Aktifler (C1) (Artan) Sermaye Yeterlilik Rasyosu (C2) (Artan)
Likidite	Likit Aktifler / Toplam Aktifler (C3) (Artan)
Aktif Kalitesi	Krediler / Toplam Aktifler (C4) (Artan) Krediler / Mevduatlar (C5) (Artan) Finansal Varlıklar (Net) / Toplam Aktifler (C6) (Azalan)
Bilanço ve Sermaye Yapısı	Toplam Mevduat / Toplam Aktifler (C7) (Artan)
Gider-Gelir Yapısı	Net Faiz (Kar Payı) Geliri / Toplam Aktifler (C8) (Artan) Faiz Geliri / Faiz Gideri (C9) (Artan)
Kârlılık	Net Dönem Kârı / Toplam Aktifler (C10) (Artan) Net Dönem Kârı / Özkaynaklar (C11) (Artan)

4.2. Bulgular

Çalışma kapsamında BIST Bankacılık Endeksinde yer alan 9 ticari bankanın finansal verileri 2019, 2020 ve 2021 yılları için analize tabi tutulmuştur. Çalışmanın aynı zamanda en önemli kısıtı olan kullanılan finansal oranlar bağlamında herhangi bir tartışmaya yer vermemek adına banka isimleri çalışmada kodlanarak (A1, A2, ...) yer almaktadır. 2019 yılı için yapılan analizlere ilişkin tüm tablolar ayrıntılı olarak verilip, 2020 ve 2021 yılları için nihai karar tabloları verilmiştir. 2019 yılı başlangıç karar matrisi Tablo 3'te olduğu gibidir:

Tablo: 3
2019 Yılı Başlangıç Karar Matrisi

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
A1	0,14	0,20	0,45	0,56	0,93	0,38	0,60	0,03	1,75	0,01	0,11
A2	0,07	0,19	0,63	0,48	0,84	0,40	0,57	0,01	1,41	0,01	0,09
A3	0,07	0,13	0,27	0,71	0,90	0,15	0,78	0,02	1,34	0,00	0,00
A4	0,13	0,16	0,43	0,64	1,03	0,27	0,62	0,03	1,84	0,01	0,11
A5	0,07	0,14	0,20	0,68	1,06	0,15	0,64	0,01	1,25	0,01	0,10
A6	0,12	0,16	0,36	0,63	1,03	0,25	0,61	0,02	1,78	0,01	0,11
A7	0,08	0,15	0,25	0,70	1,22	0,12	0,58	0,02	1,39	0,01	0,10
A8	0,11	0,17	0,44	0,62	1,09	0,27	0,57	0,02	1,67	0,01	0,10
A9	0,07	0,15	0,30	0,60	0,77	0,33	0,77	0,02	1,33	0,01	0,10

Eşitlik 1 ile başlangıç karar matrisinin elemanları normalize edilmiştir. Tablo 4, normalize karar matrisini göstermektedir. Sonrasında eşitlik 2,3 ve 4 ile her bir kriter için

² Basel 1988 Uzlaşısına göre sermaye yeterliliği rasyosunun en az %8 olması gerekmektedir (Doğru, 2007: 53).

ENTROPİ ağırlıkları elde edilmiştir. Tablo 4'ün alt kısmında hesaplanan 2019, 2020 ve 2021 yıllarına ilişkin ağırlık değerleri görülmektedir.

Tablo: 4
Normalize Karar Matrisi ve Kriter Ağırlıkları

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
A1	0.17	0.14	0.14	0.10	0.10	0.16	0.10	0.14	0.13	0.15	0.13
A2	0.08	0.13	0.19	0.08	0.09	0.17	0.10	0.07	0.10	0.10	0.11
A3	0.08	0.09	0.08	0.13	0.10	0.06	0.14	0.10	0.10	0.01	0.00
A4	0.15	0.11	0.13	0.11	0.12	0.11	0.11	0.16	0.13	0.15	0.14
A5	0.08	0.10	0.06	0.12	0.12	0.06	0.11	0.07	0.09	0.10	0.12
A6	0.14	0.11	0.11	0.11	0.12	0.11	0.11	0.13	0.13	0.14	0.13
A7	0.09	0.10	0.07	0.13	0.14	0.05	0.10	0.10	0.10	0.12	0.13
A8	0.12	0.12	0.13	0.11	0.12	0.12	0.10	0.13	0.12	0.13	0.13
A9	0.09	0.10	0.09	0.11	0.09	0.14	0.13	0.09	0.10	0.11	0.12
W2019	0.09	0.02	0.12	0.01	0.02	0.15	0.02	0.08	0.02	0.22	0.24
W2020	0.09	0.02	0.09	0.02	0.01	0.08	0.02	0.05	0.03	0.32	0.28
W2021	0.10	0.03	0.04	0.00	0.01	0.02	0.02	0.06	0.02	0.41	0.28

Ağırlıklar incelendiğinde her üç dönem için de en önemli ağırlıkların, firmaların karlılık yapısına yönelik olan kriterler olduğu görülmektedir.

Ağırlıklar elde edildikten sonra analizin ikinci kısmında MULTIMOOSRAL yaklaşımı ile firmaların sıralaması yapılmıştır. Bu aşamada da 2019 yılı için tüm tablolar ayrıntılı olarak verilmiş olup, 2020 ve 2021 yılları için sadece sonuç tablolarına yer verilmiştir. 2019 yılı başlangıç karar matrisi Tablo 3'te olduğu gibidir. Verilerin normalizasyonunda ENTROPİ yaklaşımından farklı olarak eşitlik 5'te belirtilen formül kullanılmıştır. 2019 yılı için hesaplanan normalize karar matrisi ile Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo: 5
2019 Yılı Normalize Karar Matrisi

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
A1	0.48	0.41	0.39	0.30	0.31	0.46	0.31	0.41	0.38	0.41	0.37
A2	0.23	0.38	0.54	0.25	0.28	0.48	0.29	0.21	0.30	0.28	0.31
A3	0.23	0.28	0.23	0.38	0.30	0.18	0.41	0.30	0.29	0.02	0.00
A4	0.44	0.32	0.36	0.34	0.34	0.32	0.32	0.47	0.40	0.42	0.38
A5	0.23	0.30	0.17	0.36	0.36	0.18	0.33	0.21	0.27	0.29	0.33
A6	0.41	0.33	0.31	0.33	0.34	0.31	0.32	0.38	0.38	0.40	0.38
A7	0.26	0.31	0.21	0.37	0.41	0.15	0.30	0.29	0.30	0.33	0.36
A8	0.35	0.35	0.38	0.33	0.37	0.33	0.30	0.37	0.36	0.35	0.36
A9	0.25	0.31	0.25	0.32	0.26	0.40	0.40	0.25	0.29	0.31	0.34

Eşitlik 6, 7 ve 8 ile oran sistemi yaklaşımına göre genel önem, genel fayda ve normalize genel fayda değerleri Tablo 6'de görüldüğü gibi hesaplanmıştır.

Tablo: 6
Oran Sistemi Yaklaşımına Göre 2019 Yılı Değerleri

	y_i	m_i	m_i'
A1	0,264435	0,264435	0,877629
A2	0,191342	0,191342	0,532397
A3	0,078622	0,078622	0
A4	0,290344	0,290344	1
A5	0,203337	0,203337	0,589049
A6	0,268439	0,268439	0,896539
A7	0,239928	0,239928	0,761876
A8	0,252035	0,252035	0,819058
A9	0,187374	0,187374	0,513657

Referans noktası yaklaşımına göre eşitlik 9 ile referans noktaları belirlenmiş ve eşitlik 10 ve 11 ile her bir alternatif ile referans noktası arasındaki maksimum mesafe hesaplanıp, normalize edilmiştir. Referans noktası yaklaşımına göre 2019 yılı değerleri Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo: 7
Referans Noktası Yaklaşımına Göre 2019 Yılı Değerleri

	t_i	t_i'
A1	0,049135	0,667154
A2	0,051403	0,63284
A3	0,093237	0
A4	0,027181	0,99927
A5	0,044382	0,739062
A6	0,027132	1
A7	0,039293	0,816036
A8	0,02852	0,97901
A9	0,040046	0,80465

Ardından tam çarpımsal yaklaşımda eşitlik 12 ile alternatiflerin genel fayda düzeyleri hesaplanmış ve eşitlik 13 ile de genel faydalar normalize edilmiştir. Söz konusu bu yaklaşıma göre 2019 yılı değerleri Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo: 8
Tam Çarpımsal Yaklaşıma Göre 2019 Yılı Değerleri

	u_i	u_i'
A1	4,82734E-17	0,614279
A2	4,74689E-18	0,060304
A3	8,7056E-21	0
A4	7,858E-17	1
A5	6,37083E-18	0,080973
A6	4,73986E-17	0,603145
A7	2,33546E-17	0,29713
A8	3,67222E-17	0,467263
A9	4,97781E-18	0,063243

Toplama formu yaklaşımında eşitlik 14 ile alternatiflerin genel fayda düzeyleri belirlendikten sonra eşitlik 15 ile genel faydalar normalize edilmiştir. Tablo 9'da toplama formu yaklaşımına göre 2019 yılı değerleri gösterilmiştir.

Tablo: 9
Toplama Formu Yaklaşımına Göre 2019 Yılı Değerleri

	v_i	v_i'
A1	4,691283	0,136539
A2	3,588987	0
A3	3,789838	0,024879
A4	6,843871	0,403176
A5	8,228437	0,574679
A6	6,655531	0,379846
A7	11,6621	1
A8	5,939647	0,291171
A9	3,995656	0,050373

Yöntemin son değerlendirme yaklaşımı logaritmik yaklaşımdır. Logaritmik yaklaşımda eşitlik 16 ile alternatiflerin genel fayda düzeyleri hesaplanır ve eşitlik 17 ile elde edilen değerler normalize edilmiştir. Logaritmik yaklaşıma göre 2019 yılı değerleri Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo: 10
Logaritmik Yaklaşıma Göre 2019 Yılı Değerleri

	k_i	k_i'
A1	14,77892	0,016044
A2	14,28302	0
A3	36,08783	0,705447
A4	20,95257	0,215779
A5	36,27254	0,711423
A6	21,87065	0,245481
A7	45,19221	1
A8	20,38943	0,19756
A9	16,72602	0,079038

Son olarak MULTIMOOSRAL yönteminin nihai sıralamasını elde etmek için 5 farklı yaklaşımla elde edilen normalize değerler kullanılarak eşitlik 18 yardımı ile alternatiflerin sıralamaları elde edilmektedir. Tablo 11'de 2019 yılına ilişkin nihai sıralama sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo: 11
MULTIMOOSRAL Yöntemi ile 2019 Yılı Sıralamaları

	m_i	t_i	u_i	v_i	k_i	S_i	Sıralama
A1	0,877629	0,667154	0,614279	0,136346	0,014142	2,30955	6
A2	0,532397	0,63284	0,060304	0	0	1,225541	8
A3	0	0	0	0,017761	0,709663	0,727424	9
A4	1	0,99927	1	0,402966	0,213732	3,615968	2
A5	0,589049	0,739062	0,080973	0,574607	0,712261	2,695951	5
A6	0,896539	1	0,603145	0,379739	0,244077	3,1235	3
A7	0,761876	0,816036	0,29713	1	1	3,875041	1
A8	0,819058	0,97901	0,467263	0,290855	0,196493	2,752678	4
A9	0,513657	0,80465	0,063243	0,050285	0,079431	1,511267	7

2020 ve 2021 yılları için MULTIMOOSRAL yöntemi sonucundaki firmaların sıralaması Tablo 12 ve Tablo 13'te olduğu gibi elde edilmiştir.

Tablo: 12
MULTIMOOSRAL Yöntemi ile 2020 Yılı Sıralamaları

	m_i	t_i	u_i	v_i	k_i	S_i	Sıralama
A1	0,977451	0,996411	0,415978	0,588395	0,124543	3,102779	4
A2	0,046968	0,088845	0	0	0	0,135813	9
A3	0	0	0,006407	0,36028	1	1,366686	7
A4	1	1	1	1	0,473559	4,473559	1
A5	0,235326	0,245502	0,02556	0,584352	0,86375	1,954489	6
A6	0,880775	0,942155	0,498175	0,743018	0,323769	3,387893	3
A7	0,710003	0,626991	0,166798	0,839957	0,557825	2,901575	5
A8	0,863544	0,891407	0,349624	0,892418	0,476792	3,473784	2
A9	0,44763	0,188958	0,01515	0,300837	0,14266	1,095235	8

Tablo: 13
MULTIMOOSRAL Yöntemi ile 2021 Yılı Sıralamaları

	m_i	t_i	u_i	v_i	k_i	S_i	Sıralama
A1	1	1	0,679996	0,8689119	0	3,548908	1
A2	0,153573	0,128169	0,012533	0,20628931	0,383128	0,883692	8
A3	0,329501	0,259776	0,176474	0,60373287	1	2,369485	5
A4	0,822177	0,59327	1	0,86759947	0,236863	3,51991	2
A5	0,04653	0,045725	0,00271	0,16802151	0,897266	1,160252	6
A6	0,694925	0,558003	0,550746	0,74498715	0,251197	2,799858	4
A7	0,179279	0,2039	0,011023	0,2185995	0,301078	0,91388	7
A8	0,678684	0,591759	0,335925	1	0,717158	3,323526	3
A9	0	0	0	0	0,147571	0,147571	9

Çalışmanın bulgularına bakıldığında A4 firması, analiz yapılan 3 yıl boyunca ilk iki sırada kendine yer aldığı, diğer yandan başlangıçta dördüncü sırada yer alan A8 firmasının da kalan iki yılda sırasıyla ikinci ve üçüncü sırada olduğu, bu firmayı 3 yıl boyunca üçüncü ve dördüncü sıralamada yer alan A6 firmasının takip ettiği, tespit edilmiştir. Belirlenen kriterlere göre 2021 yıl sonunda A4 ikinci; A8 üçüncü ve A6 dördüncü olurken, başlangıçta altıncı sırada olan A1 firmasının 2021 yıl sonuna birinci sırada yer aldığı görülmüştür. Bu bağlamda kriterler ve ağırlıkları göz önüne alındığında A4, A8 ve hatta A6 firmasının istikrarlı performans gösterdiği söylenebilir. A3 ise 2019 yılında son sırada iken, performansını artırarak 2021 yılında sıralamada beşinci olmuştur. Diğer yandan A2 ve A9 firmaları için benzer bir başarı durumundan bahsetmek zordur. Öyle ki A2 ve A9 firmalarının 3 yıl boyunca son sıralarda olduğu görülmektedir. 2019 yılında ilk sırada yer alan A7 firmasının ise 2021 yılında son sıralarda yer alması da çalışmada göze çarpan başka bir detaydır.

Son yıllarda sıklıkla tartışılan konulardan biri de ÇKKV yaklaşımları kullanılarak elde edilen sonuçların duyarlılıklarıdır. Farklı ağırlıklandırma yöntemleri ya da farklı sıralama yöntemleri kullanılarak elde edilen sonuçların birbirinden farklı çıkması olağandır. Özellikle subjektif ağırlıklandırma yöntemleri kullanıldığında karar vericilerin uzmanlık alanları, uzmanlık süreleri ve geçmiş deneyimleri gibi faktörler göz önüne alındığında farklı sonuçların ortaya çıkması beklenmektedir. Çalışmada verinin taşınmış olduğu içsel bilgiye dayalı objektif bir ağırlıklandırma yöntemi kullanıldığı için duyarlılığı sadece farklı sıralama yöntemleri açısından değerlendirmek uygun görünmektedir. Bu doğrultuda ENTROPİ yönteminden elde edilen ağırlıklar kullanılarak ilgili üç yıla ilişkin sıralamalar farklı ÇKKV

tekniklerinden olan COPRAS, WASPAS ve TOPSIS ile tekrar hesaplanmış ve bulunan sıralamalar Tablo 14'te gösterilmiştir.

Tablo: 14
Farklı ÇKKV Yöntemleri ile Alternatif Sıralamaları

2019				2020				2021			
Mult.	Cop.	Was.	Top.	Mult.	Cop.	Was.	Top.	Mult.	Cop.	Was.	Top.
6	2	2	1	4	2	2	1	1	1	1	1
8	7	7	5	9	8	8	8	8	7	7	7
9	9	9	9	7	9	9	9	5	5	5	5
2	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2
5	6	6	8	6	7	7	7	6	8	8	8
3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4
1	4	5	7	5	5	5	5	7	6	6	6
4	5	4	3	2	4	4	4	3	4	4	3
7	8	8	6	8	6	6	6	9	9	9	9

Elde edilen sıralama sonuçlarına Spearman'ın Sıra Korelasyon testi yapılmış ve sıralama değerleri arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. 2019 yılı için MULTIMOOSRAL yöntemi ile COPRAS, WASPAS ve TOPSIS yöntemlerinden elde edilen sıralamalar arasında sırasıyla 0,75-0,70-0,317 şeklinde korelasyon katsayıları elde edilmiştir. MULTIMOOSRAL yöntemi ile COPRAS ve WASPAS yöntemlerinden elde edilen sıralamalar arasında anlamlı ilişkiler bulunurken, TOPSIS yönteminden elde edilen sıralama arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. 2020 yılı için ilgili katsayı değerleri 0,850-0,850-0,800 şeklinde iken 2021 yılında 0,933-0,933-0,950 şeklinde bulunmuştur. 2020 ve 2021 yıllarında ilgili tüm yöntemlerle elde edilen değerler arasında pozitif yönlü, çok güçlü anlamlı ilişkiler bulunmuştur.

5. Sonuç

Dünya'da 1980'li yıllarda başlayan globalleşme hamleleriyle birlikte, neredeyse tüm dünya ülkelerinin ekonomilerin dışa açık sanayileşme politikalarında yaptıkları düzenlemeler, tek küresel pazar anlayışına sahip olma düşüncesi ve bilgi teknolojilerinde yaşanan önemli gelişmeler sebebiyle uluslararası finansal piyasalar bir dönüşüm sürecine girmiştir. Söz konusu gelişmeler ve değişimler bankacılık sektörünün işleyişinde de önemli değişimleri beraberinde getirmiştir. Bu durum, bankacılık sektöründeki genellikle oluşturulan ulusal yapının kırılmasına neden olmuş ve bankaların ulusal bazda müşteri ilişkileri yönetiminin ötesinde uluslararası rekabete dayanabilecek finansal performans sergilemelerini de zorunlu kılmıştır. Ayrıca bir bankanın kendi finansal performansının gelişiminin yanı sıra, rakip bankaların finansal performanslarının da takip edilerek karşılaştırmalı olarak incelemeler yapılması sektördeki rekabet avantajının elde edilebilmesi için önemli bir argüman haline gelmiştir. Kısacası günümüz dünyasında bankaların finansal performansları, uluslararası finansal piyasaların sağlıklı işlemesine kritik öneme sahip bir kriter olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda bu çalışmayla TBB'ye üye ve BIST Bankacılık endeksinde yer alan kamu ve özel mevduat bankalarının 2019-2021 yılları arasındaki finansal performansları çeşitli finansal rasyolar kullanılarak yıllık olarak incelenmiştir. Çalışmada kullanılan performans kriterleri bankacılık sektörünün performans ölçümüyle ilgili literatürde sıklıkla kullanılan kriterler arasından seçilmiştir.

Çalışmanın temel amacı ise Türkiye Bankalar Birliği (TBB)'ne üye ve BIST Bankacılık Endeksi'ne tabi kamu ve özel mevduat bankalarının finansal performanslarını karşılaştırmalı olarak analiz etmektir. Bankaların finansal performans analizine yönelik literatürde oldukça fazla akademik çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar içinde özellikle çok kriterli karar verme yöntemlerinin sıklıkla tercih edildiği görülürken, bazı çalışmalarda sadece tek bir yöntemin, bazı çalışmalarda karşılaştırmaların yapıldığı birden fazla yöntemin, bazı çalışmalarda ise farklı yöntemlerin entegre edilmesiyle oluşturulan bütünlük yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir. Literatürde ENTROPİ yönteminin tek başına kullanıldığı çalışmalar (Gartner, 2015; Aras et al., 2017; Çanakçıoğlu, 2019; Sakarya & Gürsoy, 2021) ve farklı objektif ağırlıklandırma yöntemleri ile bütünlük olarak kullanıldığı (Avşarlıgil et al., 2022; Keleş vd., 2022; Taşçı, 2024) çalışmalar olarak ifade edilebilir. Bu çalışmada da benzer şekilde ENTROPİ ve MULTIMOOSRAL metodunun bütünlük olarak kullanıldığı bir hibrit model önerilmiştir. Bu metodolojinin mevcut literatürde birlikte kullanıldığı bir örneğe rastlanılmamıştır. Bunun yanı sıra MULTIMOOSRAL yönteminde 5 farklı sıralama yönteminden elde edilen sonuçları kullanarak nihai bir sıralama elde edilebilmesi, yöntemin diğer yöntemlere göre belki de en güçlü yönü olarak görülmelidir. Keleş vd. (2022), TBB'ye bağlı bankaların oluşturduğu Türk bankacılık sektörünün dönemlere göre finansal performansını karşılaştırmalı olarak değerlendirdikleri çalışmalarında IDOCRIW-MULTIMOOSRAL bütünlük modelini kullanarak literatürdeki ilk örneği oluşturmuşlardır. Fakat bu çalışma, Keleş vd. (2022)'nin çalışmalarından örneklem olarak ve dönem olarak farklılaşırken, literatüre göre seçilen finansal kriterlerin ağırlıklandırmasında kullanılan ENTROPİ metodu ile de yeni bir bütünlük model önermektedir. Bu bağlamda ENTROPİ -MULTIMOOSRAL metodu bütünlük yaklaşımı bankaların finansal performansını konu edilen ilgili literatür için ilk örnek olacaktır. Diğer yandan ENTROPİ metodu daha önce de bahsedildiği gibi ÇKKV yöntemlerinin bankaların finansal boyutu başta olmak üzere tüm boyutları için performans analizlerinde kriterlerin ağırlıklandırılmasında sıklıkla tercih edilmektedir. Bu motivasyon temeli, finansal oranların taşınmış olduğu içsel bilgi miktarının çokluğuna dayanmaktadır. Ancak yine de bu çalışmada üç yıla ilişkin sıralamalar farklı ÇKKV tekniklerinden olan COPRAS, WASPAS ve TOPSIS ile tekrar hesaplanmış, Sperman'ın sıra korelasyonu testi ile duyarlılık analizine tabi tutulmuştur.

Çalışmada ENTROPİ yöntemi ile elde edilen sonuçlarda en önemli kriterlerin karlılık ile ilgili kriterler olduğu ve bu kriterlerin daha yüksek önem düzeyine sahip olduklarının ilgili literatür ile desteklendiği (Avşarlıgil et al., 2022; Sakarya & Gürsoy, 2021) görülmüştür. Diğer kriterler arasında bariz bir üstünlük olmamakla birlikte gelir-gider yapısı kriteri altında yer alan net faiz gelirinin toplam aktiflere oranını ifade eden finansal rasyo ve likidite rasyosunun (likit aktifler/toplam aktifler) da yüksek önem derecesine sahip kriterler olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada kullanılan MULTIMOOSRAL yöntemi 5 farklı yöntemi bünyesinde barındırması nedeniyle tercih edilmiştir. Belirlenen kriterler altındaki finansal rasyoların yıllar bazındaki ağırlıkları kullanılarak uygulanan MULTIMOOSRAL metodu sonucunda araştırma örneğinde yer alan bankaların yıllara göre performans sıralamasında özel

mevduat bankalarından üçünün (A4, A6, A8) istikrarlı bir finansal performans sergiledikleri, özel mevduat bankalarından ikisi olan (A1, A3) de artan trendde bir performans sergiledikleri tespit edilmiştir. Diğer yandan bir kamu mevduat bankasının (A7) ise 2019 yılında en yüksek performans gösteren banka olmasına karşın 2022'de 7. sırada yer aldığı bu bağlamda azalan trendde bir finansal performans gösterdiği söylenebilir. Özel mevduat bankaları arasında yer alan diğer iki bankanın (A2, A9) da tüm yıllarda finansal performans sıralamasında son sıralarda yer aldıkları araştırmanın bir diğer bulgusudur. Genel olarak araştırma bulgularından elde edilebilecek sonuç, karlılık, gelir -gider yapısı ve likidite başta olmak üzere belirlenen finansal kriterlere göre TBB'ye üye ve BIST Bankacılık endeksinde dahil olan 9 banka arasında özel mevduat bankalarının daha iyi finansal performansa sahip oldukları ve bu performansı sürdürmekte istikrarı yakaladıkları şeklindedir.

Yapılan duyarlılık analizleri sonucunda 2019 yılı MULTIMOOSRAL-TOPSIS anlamlı bulunmaz iken, diğer iki yöntemle yapılan bütünleşik analiz sonuçları, ENTROPİ-MULTIMOOSRAL bütünleşik metodu ile yüksek korelasyonlu; 2020-2021 için ise tüm metodlar ile sırasıyla bütünleşik kullanılan MULTIMOOSRAL yaklaşımları, gerçekleştirilen ENTROPİ-MULTIMOOSRAL bütünleşik metodu ile çok güçlü yüksek korelasyonlu olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular, yapılan duyarlılık analizleri sonucunda da farklı sıralama yöntemlerinden elde edilen sonuçlarla çalışmanın modeli arasında güçlü ilişkiler olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla önerilen modelin güçlü, sağlam ve uygulanabilir olduğu söylenebilmektedir.

Elde edilen sonuçların bankacılık sektöründe yer alan firmaların dönemler itibarıyla finansal performanslarının değerlendirilebilmesi, sektördeki diğer rakip firmalarla karşılaştırmalar yapılarak sektörde buldukları konumun tespit edilebilmesi ve sürdürülebilir finansal performans amacıyla yöneticilere karar destek hizmeti verebilmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Yatırımcılar açısından öneminin ise, mali yapısı ve finansal performansı güçlü firmalara yatırım yapma düşüncesine yönelik olarak kullanılabilir bilgiler sunması olduğu düşünülmektedir. Çalışmayla ilgili literatüre yeni bir yöntem sunularak katkı sağlanması amaçlanmıştır. Fakat çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Bunlardan ilki, araştırmanın bulguları, kullanılan finansal rasyolar çerçevesinde, araştırmanın belirli bir dönemi ve yıl aralığını temsil etmesidir. Bir diğer sınırlılık ise, analize sadece BIST Bankacılık Endeksi'nde yer alan mevduat bankalarının örnekleme dahil edilmiş olmasıdır. Bu nedenle, elde edilen sonuçlar Türk bankacılık sistemini tam olarak temsil etmemektedir.

Çalışmada objektif ağırlıklandırma yöntemlerinden ENTROPİ-MULTIMOOSRAL yaklaşımları bütünleşik olarak kullanılmıştır. Gerek kriterlerin belirlenmesi noktasında ve gerekse de alternatif sıralamalarında farklı objektif ağırlıklandırma ve sıralama yaklaşımları kullanılabileceği gibi, uzman görüşlerine dayalı subjektif ÇKKV yöntemleri de kullanılıp sonuçlar karşılaştırılabilir. Gelecek çalışmalar için araştırma döneminin ve örneklemin genişletilmesi önerilebilir. Farklı yıllar, ekonomik dönüm noktaları ve makroekonomik faktörler göz önünde bulundurularak daha dinamik analizler yapılabilir. Ayrıca, farklı ağırlıklandırma ve sıralama yöntemleriyle yapılan karşılaştırmalar, karar vericilere daha

kapsamlı bir bakış açısı sunacaktır. Belirsizlikle başa çıkmada daha hassas sonuçlar elde edebilmek için bulanık mantık yaklaşımları, gelecekteki araştırmalarda alternatif yöntemler olarak değerlendirilebilir.

Kaynaklar

- Afşar, A. (2007), "Finansal Gelişme ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (36), 188-198.
- Arabacı, H. & D. Yücel, (2020), "COVID-19 Pandemisinin Türk Bankacılık Sektörü Üzerine Etkisi", *Social Sciences Research Journal*, 9(3), 196-208.
- Aras, G. et al. (2017), "Corporate Sustainability Measurement Based On Entropy Weight And Topsis: A Turkish Banking Case Study", *Meditari Accountancy Research*, 25(3), 391-413.
- Avşarlıgil, N. et al. (2023), "The bank performance ranking in the emerging markets: A case of Turkey", *Sosyoekonomi*, 31(55), 69-84.
- BDDK (N/A), *Temel Bankacılık Verileri*, <<https://www.bddk.org.tr/>>, 11.05.2022.
- Brauers, W.K. & E.K. Zavadskas (2006), "The MOORA method and its application to privatization in a transition economy", *Control and Cybernetics*, 35(2), 445-469.
- Brauers, W.K.M. & E.K. Zavadskas (2010), "Project management by MULTIMOORA as an instrument for transition economies", *Technological and Economic Development of Economy*, 16(1), 5-24.
- Çanakçıoğlu, M. (2019), "Evaluation of banking performance of the Balkan countries with an integrated MCDM approach consist of Entropy and OCRA techniques", *Economy & Business Journal*, 13(1), 341-366.
- Çınar, Y. (2004), "Çok nitelikli karar verme ve bankaların mali performanslarının değerlendirilmesi örneği", *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çilek, A. & A. Karavardar, (2020), "Türkiye'de Katılım Bankalarının Finansal Performansının Analizi", *Maliye ve Finans Yazıları*, (113), 99-118.
- Doğru, H. (2007), "Basel II ve IAS 39 muhasebe standardı çerçevesinde menkul kıymetleştirme işleminin Türkiye'de banka ve diğer kaynak şirketlerin bilanço ve sermaye yeterliliği yükümlülüklerine etkileri", *Bankacılar Dergisi*, 62(2007), 44-58.
- Gartner, I.R. (2015), "Multi-attribute utility model based on the maximum entropy principle applied in the evaluation of the financial performance of Brazilian banks", in: P. Guarnieri (ed.), *Decision Models in Engineering and Management* (29-55), Springer, Cham.
- Gazel, Y.H. vd. (2021), "Türkiye'de Faaliyet Gösteren Ticari Bankaların Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerine Göre Performanslarının Sıralanması", *Sosyoekonomi*, 29(48), 161-180.
- Kandemir, T. & H. Karataş, (2016), "Ticari bankaların finansal performanslarının çok kriterli karar verme yöntemleri ile incelenmesi: Borsa İstanbul'da işlem gören bankalar üzerine bir uygulama (2004-2014)", *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 5(7), 1766-1776.
- Karadağ, M.M. (2021), "BİST'te işlem gören mevduat bankalarının İMF finansal sağlamlık göstergeleri açısından topsis ve entropi yöntemleri ile analizi", *Maliye ve Finans Yazıları*, (116), 119-142.

- Karadağ-Ak, Ö. et al. (2022), "Evaluation of the financial performance of development and investment banks with entropy-based ARAS method", *Macroeconomics and Finance in Emerging Market Economies*, 1-21; <https://doi.org/10.1080/17520843.2022.2035523>.
- Kartal, M.T. (2018), "Bankaların finans sektöründeki önemi", içinde: *Finansal İktisat* (5-27), Orion Publishing.
- Keleş, M.K. vd. (2022), "Türk Bankacılık Sisteminin IDOCRIW -MULTIMOASRAL Yöntemleri ile İncelenmesi", içinde: M.S. Öztürk (ed.), *Üretim ve İşletme Alanında Teknolojik Yenilikler ve Sürdürülebilirlik* (144-172), İstanbul: Efe Akademi.
- Marjanović, I. & M. Marković (2020), "Assessing the financial sector development of EU countries: an entropy-based TOPSIS approach", in: *Innovation as an Initiator of the Development "Innovations in the Function of Development"* (148-165), International Thematic Monograph - Thematic Proceedings, MEFKON 2020, Serbia: Belgrade.
- Ortabağ, E. (2018), *Osmanlı İmparatorluğu'nda Bankacılığın Gelişimi ve Regülasyon*, İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği Yayınları.
- Ömürbek, N. & H.F. Balcı (2017), "ENTROPİ Temelli Copras Yöntemi ile Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye'nin Havayolu Taşımacılığının Değerlendirilmesi", *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 8(18), 13-25.
- Özbek, A. (2020), "Web Sitesi Kalitesinin MULTIMOORA Yöntemi İle Değerlendirilmesi", *International Journal of Engineering Research and Development*, 12(2), 479-491.
- Özdağoğlu, A. (2014), "Normalizasyon Yöntemlerinin Çok Ölçütlü Karar Verme Sürecine Etkisi-Moora Yöntemi İncelemesi", *Ege Academic Review*, 14(2), 283-294.
- Pala, O. (2022), "BIST Sigorta Endeksinde CRITIC ve MULTIMOOSRAL Tekniklerine Dayalı Finansal Analiz", *İzmir İktisat Dergisi*, 37(1), 218-235.
- Rahdari, A.H. et al. (2014), "A tripartite financial rating framework for the banking industry: financial performance, strength and distress rating", *Iranian Journal of Business and Economics*, 1(2), 1-17.
- Sakarya, Ş. & M. Gürsoy (2021), "BIST Bankacılık Endeksi'nde Yer Alan Bankaların Finansal Performanslarının Entropi Tabanlı Copras ve Aras Yöntemleri İle Değerlendirilmesi", *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(4), 806-819.
- Sarıtaş, H. vd. (2016), "Banka karlılığı ile finansal oranlar ve makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkilerin sistem dinamik panel veri modeli ile analizi: Türkiye Araştırması", *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 11(1), 87-108.
- Serdaroğlu, Ü.S. (2011), "Osmanlı Devleti'nde İlk Banka: Dersaadet Bankası ve Poliş İşlemleri", *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Şişman, B. & M. Doğan (2016), "Türk Bankalarının Finansal Performanslarının Bulanık AHP ve Bulanık Moora Yöntemleri ile Değerlendirilmesi", *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(2), 353-371.
- Taşcı, M.Z. (2024), "Multidimensional Performance Evaluation Using the Hybrid MCDM Method: A Case Study in the Turkish Non-Life Insurance Sector", *Journal of Mehmet Akif Ersoy University Economics and Administrative Sciences Faculty*, 11(2), 854-883.
- Taşkın, F.D. (2011), "Türkiye'de ticari bankaların performansını etkileyen faktörler", *Ege Akademik Bakış*, 11(2), 289-298.

- Tezergil, S.A. (2016), "VİKOR Yöntemi ile Türk Bankacılık Sektörünün Performans Analizi", *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 38(1), 357-373.
- Ulutaş, A. et al. (2021), "Developing of a novel integrated MCDM MULTIMOOSRAL approach for supplier selection", *Informatica*, 32(1), 145-161.
- Ünvan, Y.A. & C. Ergenç (2022), "Financial Performance Analysis with the Fuzzy COPRAS and Entropy - COPRAS Approaches", *Computational Economics*, 59(2), 1577-1605.
- Wang, T.C. & H.D. Lee (2009), "Developing a fuzzy TOPSIS approach based on subjective weights and objective weights", *Expert Systems with Applications*, 36(5), 8980-8985.
- Yadav, S.K. & M. Dharani (2019), "Prioritising of banking firms in India using entropy - TOPSIS method", *International Journal of Business Innovation and Research*, 20(4), 554-570.
- Yiğitoğlu, A.İ. (2005), "2001 Krizi Sonrası Dönemde Türkiye Ekonomisinin ve Bankacılık Sektörünün Değerlendirilmesi", *Sosyoekonomi*, 1(1), 115-125.
- Zeleny, M. (2012), "Multiple criteria decision making Kyoto 1975", (Vol. 123), Springer Science & Business Media.
- Zhang, H. et al. (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.