Sosyal Bilimler Dergisi / The Journal of Social Sciences

Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Yıl: 7, Sayı: 44, Şubat 2020, s. 283-301

ISSN: 2149-0821 Doi Number: <http://dx.doi.org/10.29228/SOBIDER.40599>

Yücel ERDOĞAN

İstanbul Aydın Üniversitesi, İktisat Ana Bilim Dalı, Uluslararası İktisat Bölümü,
yucelerdogan@outlook.com

Dr. Öğr Üyesi Çiğdem ÖZARI

İstanbul Aydın Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonomi Finans
Bölümü, cigdemozari@aydin.edu.tr.

OECD ÜLKELERİ VE TÜRKİYE’NİN 2010-2017 YILLARI ARASI MAKROEKONOMİK PERFORMANSLARININ TOPSIS YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ¹

Özet

Bu çalışmada OECD ülkeleri ve Türkiye’nin yer aldığı toplam 36 ülkenin 2010-2017 yılları temel makroekonomik göstergelerine dayalı ekonomik durumları Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Tekniklerinden TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmiştir. Makroekonomik performans göstergeleri olarak dış ticaret dengesi, gayri safi yurtiçi hasıla, işsizlik ve enflasyon oranları esas alınmıştır. Elde edilen bulgular yıl bazlı olarak incelendiğinde sıralamada bazı ülkelerin ortalama aynı sıralarda yer aldığı bazı ülkelerin sıralamalarında yıllara göre belirgin farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Makroekonomi, Çok Kriterli Karar Verme, TOPSIS

¹ “OECD Ülkeleri ve Türkiye’nin 2010-2017 Yılları Arası Makroekonomik Performanslarının TOPSIS ve ARAS Yöntemleri İle İncelenmesi” Yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

**OECD COUNTRIES WITH TURKEY EVALUATION
OF MACROECONOMIC PERFORMANCE BETWEEN 2010-2017
WITH TOPSIS METHOD**

Abstract

In this study a total of 36 countries, including the members of the Turkey, Economic conditions based on basic macroeconomic indicators of 2010-2017, Multi-Criteria Decision Making Techniques. It was evaluated by TOPSIS method which is one of the multi criteria decision making techniques. Macroeconomic performance indicators; foreign trade balance, gross domestic product, unemployment and inflation based on rates. When the findings are examined it is observed that there are significant differences in the rankings of some countries according to years.

Keywords: Macroeconomy, Multi Criteria Decision Making, TOPSIS

GİRİŞ

Çalışmada Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden olan TOPSIS (İdeal Noktalarda Çok Boyutlu Ağırlıklandırma Yöntemi) yöntemi kullanılması hedeflenmiştir. Bu yöntemle OECD ülkelerinin 2010-2017 yılları arasında her yıl için ekonomik performans sıralaması yapılarak elde edilen bilgiler değerlendirilecektir. Değerlendirmenin gerçekleşeceği OECD üye ülkeleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: OECD Üye Ülkeleri

A.B.D., Almanya, Avustralya, Avusturya, Belçika, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İngiltere, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Kanada, Kore, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovak, Slovenya, Şili, Türkiye, Yeni Zelanda, Yunanistan.
--

Kaynak: T.C. Dışişleri Bakanlığı (http://www.mfa.gov.tr/iktisadi-isbirligi_ve-gelisme-teskilati-oecd_tr.mfa)

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ

Hayatın her anında insanoğlu gerek bireysel ve gerekse kurumsal olarak karar vermek zorundadır. Karar sürecinde değerlendirme yapılırken mevcut tüm haber, bilgi değer vb. kriterlerin etrafıca değerlendirilmesi gerekmektedir.

Eğer karar verme sürecinde seçenek tercihini etkileyen bir ve/veya iki kriter varsa karar vermek nispeten kolay olacaktır. Ancak tercihi etkileyecek kriter sayısı birden fazla ise o zaman karar verme süreci zorlaşacaktır. Böyle bir durumda karar vericiler ya sağlıklı bir karar olup olmadığını düşünmeden rastgele bir karar verecekler, ya da uzunca yapılan detaylı incelemeler sonucunda elde edilen verilere göre bir karara varacaklardır. Ancak var olan birden fazla kriterin ve birden fazla seçeneğin içerisinde sağlıklı karar vermek zorlu bir süreçtir. Bu sebeple ÇKKV yöntemleri geliştirilmiştir.

Belirtildiği üzere ÇKKV problemleri oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu karmaşık yapı ile birlikte çözüm için birden fazla girdinin bir arada değerlendirilmesi, amaçların

alternatiflere göre değişkenlik göstermesi, karar vericilerin çokluğu, verilen kararın muhatap seviyesi var olan problemin çözümünde zorluklar yaşanmasına sebep olabilmektedir.

ÇKKV problemleri seçim sınıflama ve sıralama problemleri olarak üç kısımda incelenmektedir.

Seçim problemlerinde asıl amaç belirlenen kriter çerçevesinde en fazla fayda sağlayan alternatifin belirlenmesi veya alternatifler arasında karşılaştırma ve mukayesenin zor olduğu durumlarda en düşük standart sapma ile en doğru tercihin belirlenmesini sağlamaktır (Turan, 2014:18). Seçim Problemlerinde temel amaç çok kriterli seçim yapma probleminde en isabetli seçimin yapılmasını sağlamaktır.

ÇKKV'de alternatifler, belirli kıstas ya da seçeneklere göre gruplanırlar. Bu sayede birbirine yakın düzeydeki sonuçlar ayrı değerlendirilmek suretiyle genel hakkında kararlar vermek mümkündür (Arısoy, 2019:21). Hastanelerde hastaları yeşil, sarı ve kırmızı alan şeklinde gruplara ayırarak aciliyeti bulunan hastalara öncelik tanınması ve hayati tedbirlerin alınması basit bir sınıflama problemi olarak örnek gösterilebilir.

Sıralama problemlerinde alternatifler belirli bir sistematige göre sıralanabilmekte ve sonuçta ortaya çıkan tabloya göre çeşitli kararlar verilebilmektedir. OECD ülkelerinin ekonomik göstergelerinin büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sıralayarak ülkelerin nerede bulunduğu tespit edilebilmekte ve bunun neticesi olarak çeşitli ekonomik politikalar üretilmektedir.

Bu itibarla yukarıda belirtilen problem türlerine göre üretilen ÇKKV teknikleri Tablo 2'de gösterilmiştir (Ishizaka, 2013:4).

Tablo 2: ÇKKV Teknikleri

Seçim Problemleri	Sınıflama Problemler	Sıralama Problemleri
AHP	AHP	AHPSort
ANP	ANP	UTADIS
PROMETHEE	PROMETHEE	FlowSort
ELECTRE I	ELECTRE III	ELECTRE-Tri
TOPSIS	TOPSIS	WASPAS
MACBETH	MACBETH	VIKOR
VIKOR I-II	TODIM	ARAS
TODIM	BWM	TOPSIS
MOORA		SMAA
DEMATEL		
WASPAS		
BWM		

ÇKKV Sürecinde Temel Kavramlar

Karar sürecinde karar merciinin tespit ettiği tercih alternatifleri oluşturur. Var olan problemlerde çözüm olarak öne çıkan alternatifler bazen çok sayıda olabilmektedir. Bu alternatifler belirli bir sistematik içerisinde türlerine göre tasnif edilmezse karar vermek güçleşebileceği gibi çoğu zaman doğru karar vermek mümkün olmayabilir.

Karar vericilerin istek ve arzularına göre amaçlar oluşturulur. Amaçlar da çok sayıda olabilir ancak, amaçların belirli bir öncelik ve önem sıralaması yapılması gerekmektedir. Amaçlar bazen birbirleri ile bağlantılı olabileceği gibi bazen bir amaç diğer bir amacın ortaya çıkma sebebinin oluşturur. Otomobil satın alma örneğinde satın alınacak otomobilin “yakıtı az olsun”, “maliyeti düşük olsun”, “konforlu olsun”, “otomatik vites olsun” gibi hususlar amaçlara örnek olarak gösterilebilir.

ÇKKV problemlerinde her bir kriterin problem üzerindeki önemini gösteren oransal rakamlara kriter ağırlığı denir. Kriter ağırlık oranı yüksek olan bir kriter o problem çözümünde önemli olduğu değerlendirilir.

Karar Matrisi

ÇKKV problemlerinde alternatifler, kriterler ve kriter ağırlıkları genellikle matris biçiminde gösterilir. Çoklu kriter olması durumunda karar matrisi aşağıdaki şekilde gösterilir (Orhan, 2013:29).

$$A_{ij} = \begin{matrix} & K_1 & K_2 & \dots \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Şekil 2. Karar Matrisi Örneği

Burada “A” alternatifleri ifade ederken “K” kriterleri göstermektedir.

$A_1, \dots, A_m$ 1’den m’ye kadar var olan alternatiflerin sıra ile yazılması anlamına gelmektedir.

$K_1, \dots, K_n$ ‘den n ye kadar kriterlerin sıra ile yazılması anlamına gelmektedir.

TOPSIS Yöntemi ile İlgili Literatür Taraması

Yapılan çalışmaya örnek teşkil etmesi bakımından TOPSIS ve diğer ÇKKV yöntemleriyle yapılan çalışmalar ve elde edilen sonuçlar aşağıda belirtilmiştir.

Demireli (2010) çalışmasında; ekonomik faaliyetlerin devam edebilmesi için ağırlıklı olarak kredi vererek ekonomiye katkısı olan özel ve kamu bankalarının performanslarının TOPSIS yöntemi ile değerlendirilerek, sürece katkılarını ortaya koymuştur.

Şahin ve Akyer (2011) çalışmalarında, dünden bugüne artan kamu giderlerinin, sınırlı kaynakları hizmet kalitesini düşürmeden verimli bir şekilde nasıl kullanabileceklerini anlatmıştır. Kamu da yapılan araç alımlarının, 4x4 araçların seçimini ise TOPSIS ve AHS yöntemleri ile değerlendirmişlerdir.

Yağız (2012) çalışmasında, Borsa İstanbul (BIST)'de işlem gören Enerji Endeksi firmalarından Elektrik sektöründeki 5 firmanın mali tablolarını, genel olarak analizini ve sektör içinde mukayesesini TOPSIS ile sıralamıştır. Yöntem sonuçlarına göre firmalardan birisi hariç diğer firmalarının likit olduğu, sektörde yer alan firmaların güçlü bir sermayesinin ve borç yapısının olduğu tespit edilmiştir.

Baykut (2013) çalışmasında, mevduat toplayan ve beşi Kurumsal Yönetim Endeksinde yer alan bankalar ile dokuzu Kurumsal Yönetim Endeksinde yer almayan toplam 14 bankanın 2007 – 2012 yılları arasındaki verilerini analiz ederek Borsa İstanbul Kurumsal Yönetim Endeksinde yer alıp, almamalarının finansal performanslarına etkisi TOPSIS ile sıralanmıştır. Sıralama sonucunda Kurumsal Yönetim Endeksinde yer alan firmalar ile firmanın değeri arasında herhangi bir ilişkiye rastlanılmamıştır.

Gazibey ve diğerleri (2014) çalışmalarında, Türkiye'deki illerin sürdürülebilirliğini 52 adet gösterge ile TOPSIS ile sıralayarak şehirlerin sürdürülebilirlik indeksini Ekonomik, Sosyal ve Çevre başlıkları altında hesaplayarak sıralamıştır. Yöntem sonuçlarına göre şehir sürdürülebilirliği en iyi olan 3 il Kocaeli, İstanbul ve Ankara olmuştur.

Alptekin ve Şıklar (2015) çalışmalarında; Türk Hisse Senedi Emeklilik fonlarının Ocak 2007 – Aralık 2018 ayları arasında performansını TOPSIS ile değerlendirerek ortaya koymuştur.

Temizel ve Bayçelebi (2015) çalışmalarında, tekstil ve imalat sanayiinde 2011 – 2014 yılları arasında faaliyet gösteren 15 işletmenin, seçili mali oranlarına göre TOPSIS yöntemi ile performanslarını sıraladıktan sonra işletmelerin yöntem sonuçları ile yıllık getirileri arasındaki ilişki ortaya konmuştur.

Ünlü ve diğerleri (2017) çalışmalarında; BIST30 endeksinde yer alan firmalardan Borsa İstanbul Kurumsal Yönetim Endeksi kapsamında olan ve olmayan 22 firmanın performanslarını dikkate alarak TOPSIS yöntemi ile değerlendirerek kurumsal yönetim endeksindeki durumlarını ilişkilendirilmeye çalışmışlardır. Çalışmanın sonucunda Kurumsal Yönetim Endeksi kapsamında yer alan firmalar ile yer almayan firmalar arasında bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır.

Orçun ve Eren (2017) çalışmalarında, 2010-2015 yılları arasında BIST'de işlem gören teknoloji firmalarının finansal performanslarını TOPSIS yöntemi ile analiz ederek sıralamıştır. Analiz sonucunda en başarılı 5 firma ASELS, LINK, ARMDA, LINK, INDES ve DGATE olmuştur. Şirketlerin ilgili yıllara ait finansal performansları ile borsa getirileri de karşılaştırılmış olup, aralarında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir.

Genç ve diğerleri (2017) çalışmalarında, Karadeniz Ekonomik İşbirliği (KEİ)'ye üye olan ülkelerin makroekonomik verilerinden GSYİH, ithalat, ihracat, işsizlik, enflasyon ve istihdam göstergeleri ile TOPSIS, ARAS ve MOORA ile performanslarını ölçmüşlerdir. Göstergeleri belirlemede ÇKKV yöntemlerinden AHP yönteminin kullanıldığı çalışmada MOORA ve TOPSIS yöntemlerinin birbirlerine yakın sonuçlar verdiği saptanmıştır. Üç farklı yöntemle

yapılan çalışmalar sonucunda performansı en yüksek üç ülke Rusya Azerbaycan ve Romanya olurken, son üç ülke ise Sırbistan, Ermenistan ve Arnavutluk olmuştur.

Topçu ve Oralhan (2017) çalışmalarında; Türkiye'nin OECD ülkeleri arasındaki yerini, Türkiye ve diğer ülkelerin ekonomik performanslarını karşılaştırmayı TOPSIS ve ELECTRE yöntemlerini kullanarak belirlemişlerdir. 2010–2015 yılları arasında yapılan çalışma sonucunda İngiltere ve Almanya ilk iki ülke olurken, Türkiye otuzuncu sırada yer almıştır. 2010 – 2015 yılları dönem ortalamasına göre Türkiye ekonomisi Yunanistan, Portekiz, Macaristan, Estonya ve Slovenya gibi ülkelerle yaklaşık olarak aynı performansı göstermekle birlikte, Türkiye Ekonomisi Yunanistan ve Portekiz'e göre daha yüksek performans göstermiştir.

Işık ve diğerleri (2018) çalışmalarında, gelişmekte olan ülkelerin 2013 yılındaki ihracat performanslarını AHP yöntemi ile alınan uzman görüşleri ile Yüksek Teknoloji Ürünleri İhracatının (HTECH) en önemli gösterge olduğu belirlenmiştir. TOPSIS ile ölçerek 22 ülkenin sıralamalarını HTECH göstergesine göre gerçekleştirdiği çalışmada Filipinler en iyi ihracat performansı sergileyen ülke olmasının yanı sıra, HTECH göstergesi en yüksek olan ilk 6 ülkenin aynı zamanda ihracat performansı en yüksek 6 ülke olduğu tespit edilmiştir.

Karakul ve Özyadın (2019) çalışmalarında, günümüzün en önemli enerji kaynakları arasında elektrik sektöründe yer alan ve Borsa İstanbul'da işlem gören 8 firmayı 7 gösterge TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ile performans sıralamasını gerçekleştirmiştir.

Selimler (2019) çalışmasında, finansman, faktoring ve leasing şirketlerinin 2015-2018 yılları arası kredi yönetim performanslarını TOPSIS yöntemi ile sıralamasını gerçekleştirmiştir. Finansman Şirketleri'nin 2017 yılındaki performansı ile 1. sırada olduğu görülmüştür. Şirket gruplarının performanslarının yıllar itibariyle değişkenlik gösterdiği, her şirket grubunun performans sıralamasının iyi ve kötü olduğu yıllar olduğu tespit edilmiştir. Ancak, 2018 yılı bu üç grup şirketlerin en kötü yılı iken 2017 yılı ise her üç grubun en iyi performans yılı olmuştur.

Kalınış ve Eren (2019) çalışmasında, 2018-2019 yılları arasında BİST Kurumsal Yönetim Endeksi Kapsamındaki Firmaların TOPSIS ve Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ile performans değerlendirmesi yapılmıştır. Her iki analiz yöntemiyle elde edilen bulgulara göre 12 numaralı firmanın en iyi performansa, 18 numaralı firmanın en düşük performansa sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kandemir ve Özari (2019) çalışmasında, Avrupa Birliği ve Türkiye'nin yer aldığı toplam 29 ülkenin 2007-2017 yılları arası temel makroekonomik göstergelerine dayalı ekonomik durumları TOPSIS ve EDAS yöntemleriyle değerlendirilmiş ve Kendall tau korelasyon katsayısı ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre 29 ülke arasında ekonomik olarak en iyi durumda olan ülkenin Almanya olduğu, Türkiye'nin her iki analiz yönteminde de orta sıralarda yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

TOPSIS Yöntemi ile Uygulama

Çalışmanın bu kısmında TOPSIS yönteminin adımları çalışmanın uygulama örneği ile birleştirilerek anlatılacaktır. Tablo 3'de ülkelerin makroekonomik performansını değerlendirmek üzere seçilen 4 temel ekonomik gösterge yer almaktadır. Bu dört temel göstergedeki muhtemel değişikliklerle elde edilen bulgularda değişiklik göstermesi kaçınılmazdır. Çalışmada değerlendirme faktörlerinin önem derecelerinin aynı olduğu varsayımı yapılmıştır.

Tablo 3: Değişken Listesi

Notasyon	Değişken	Notasyon	Değişken
K ₁	Dış Ticaret Dengesi	K ₃	İşsizlik
K ₂	Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla	K ₄	Enflasyon

Adım 1: Karar Matrisinin (A) Oluşturulması

Karar matrisinin satırlarında üstünlükleri sıralanmak istenen karar noktaları, sütunlarında ise karar vermede kullanılacak değerlendirme faktörleri yer alır. A matrisi karar verici tarafından oluşturulan oluşturulur.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Çalışmada en iyiden en kötüye sıralanacak alternatifler ülkeler olduğundan; matrisin satırlarında ülkeler, değerlendirme kriteri olarak da 4 temel makroekonomik gösterge seçildiğinden dolayı matrisin sütunların da ise bu göstergelerin sayısal değerleri yer almaktadır. Bu bilgiler Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4: Karar Matrisi (2010)

ÜLKELER	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
Avustralya	-57692.7	42812	5.21	2.92
Avusturya	14457.9	42018	4.82	1.81
Belçika	8879.5	40050	8.29	2.19
Kanada	-55606.9	40106	8.06	1.78
Şili	5496	18129	8.15	1.41
Çek Cumhuriyeti	12195.6	27555	7.28	1.47
Danimarka	19817.1	43005	7.46	2.31
Estonya	2446.9	21552	16.7	2.97
Finlandiya	4021.8	38737	8.39	1.18
Fransa	-13284.8	35909	8.87	1.53
Almanya	204842.2	39916	6.97	1.1
Yunanistan	-25082.4	28148	12.72	4.71
Macaristan	10835.8	21535	11.17	4.86
İzlanda	1338.3	39582	7.55	5.4

İrlanda	42897.5	43296	14.53	-0.92
İsrail	12618.6	28840	6.64	2.71
İtalya	-27896.3	34685	8.36	1.53
Japonya	63512.3	34994	5.05	-0.72
Kore	74617.7	30365	3.71	2.94
Letonya	-504.1	17561	19.48	-1.08
Litvanya	-700.6	20091	17.82	1.32
Lüksemburg	18116.6	85515	4.35	2.27
Meksika	-68527.1	15258	5.33	4.16
Hollanda	64740.8	45041	4.99	1.28
Yeni Zelanda	4875.9	31165	6.15	2.3
Norveç	24695.8	57969	3.52	2.42
Polonya	-8920.8	20789	9.64	2.58
Portekiz	-18824.1	27308	10.77	1.4
Slovakya	-3918.1	24785	14.38	0.96
Slovenya	929.8	27736	7.24	1.8
İspanya	-34356.5	31933	19.86	1.8
İsveç	20534.3	41633	8.61	1.16
İsviçre	50034.9	52860	4.81	0.69
Türkiye	-183266.7	17232	10.68	8.57
İngiltere	-19003.1	36016	7.79	2.5
ABD	-401443	48394	9.62	1.64

Adım 2: Standart Karar Matrisinin (R) Oluşturulması

Standart Karar Matrisi elde etmek için karar matrisinden yararlanılır. A matrisi aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad (2.7)$$

R matrisi aşağıdaki gibi elde edilir:

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

2.7'deki eşitlik yardımıyla elde edilen standart karar matrisi Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5: Standart Karar Matrisi (2010)

Ülkeler	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
Avustralya	-0,1106	0,1912	0,0870	0,1757
Avusturya	0,0277	0,1877	0,0804	0,1089
Belçika	0,0170	0,1789	0,1384	0,1318
Kanada	-0,1066	0,1791	0,1345	0,1071
Şili	0,0105	0,0810	0,1360	0,0849
Çek Cumhuriyeti	0,0234	0,1231	0,1215	0,0885
Danimarka	0,0380	0,1921	0,1245	0,1390
Estonya	0,0047	0,0963	0,2787	0,1788
Finlandiya	0,0077	0,1730	0,1400	0,0710
Fransa	-0,0255	0,1604	0,1480	0,0921
Almanya	0,3927	0,1783	0,1163	0,0662
Yunanistan	-0,0481	0,1257	0,2123	0,2835
Macaristan	0,0208	0,0962	0,1864	0,2925
İzlanda	0,0026	0,1768	0,1260	0,3250
İrlanda	0,0822	0,1934	0,2425	-0,0554
İsrail	0,0242	0,1288	0,1108	0,1631
İtalya	-0,0535	0,1549	0,1395	0,0921
Japonya	0,1218	0,1563	0,0843	-0,0433
Kore	0,1431	0,1356	0,0619	0,1770
Letonya	-0,0010	0,0784	0,3251	-0,0650
Litvanya	-0,0013	0,0897	0,2974	0,0794
Lüksemburg	0,0347	0,3819	0,0726	0,1366

Meksika	-0,1314	0,0681	0,0890	0,2504
Hollanda	0,1241	0,2012	0,0833	0,0770
Yeni Zelanda	0,0093	0,1392	0,1026	0,1384
Norveç	0,0473	0,2589	0,0587	0,1457
Polonya	-0,0171	0,0928	0,1609	0,1553
Portekiz	-0,0361	0,1220	0,1797	0,0843
Slovakya	-0,0075	0,1107	0,2400	0,0578
Slovenya	0,0018	0,1239	0,1208	0,1083
İspanya	-0,0659	0,1426	0,3315	0,1083
İsveç	0,0394	0,1859	0,1437	0,0698
İsviçre	0,0959	0,2361	0,0803	0,0415
Türkiye	-0,3513	0,0770	0,1782	0,5158
İngiltere	-0,0364	0,1608	0,1300	0,1505
ABD	-0,7696	0,2161	0,1606	0,0987

Adım 3: Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin (V) Oluşturulması

Öncelikle değerlendirme faktörlerine ilişkin ağırlık değerleri (w_i) belirlenir

$$(\sum_{i=1}^n w_i = 1).$$

Daha sonra R matrisinin her bir sütunu ilgili w_i değeri ile çarpılarak V matrisi oluşturulur.

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

Tablo 6'da 2010 yılı için hesaplanmış ağırlıklı standart karar matrisi yer almaktadır.

Tablo 6: Ağırlıklı Standart Karar Matrisi (2010)

Ülkeler	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
Avustralya	-0,0277	0,0478	0,0217	0,0439
Avusturya	0,0069	0,0469	0,0201	0,0272
Belçika	0,0043	0,0447	0,0346	0,0330
Kanada	-0,0267	0,0448	0,0336	0,0268
Şili	0,0026	0,0202	0,0340	0,0212
Çekya	0,0058	0,0308	0,0304	0,0221
Danimarka	0,0095	0,0480	0,0311	0,0348
Estonya	0,0012	0,0241	0,0697	0,0447
Finlandiya	0,0019	0,0432	0,0350	0,0178
Fransa	-0,0064	0,0401	0,0370	0,0230
Almanya	0,0982	0,0446	0,0291	0,0166
Yunanistan	-0,0120	0,0314	0,0531	0,0709
Macaristan	0,0052	0,0240	0,0466	0,0731
İzlanda	0,0006	0,0442	0,0315	0,0813
İrlanda	0,0206	0,0483	0,0606	-0,0138
İsrail	0,0060	0,0322	0,0277	0,0408
İtalya	-0,0134	0,0387	0,0349	0,0230
Japonya	0,0304	0,0391	0,0211	-0,0108
Kore	0,0358	0,0339	0,0155	0,0442
Letonya	-0,0002	0,0196	0,0813	-0,0163
Litvanya	-0,0003	0,0224	0,0744	0,0199
Lüksemburg	0,0087	0,0955	0,0181	0,0342
Meksika	-0,0328	0,0170	0,0222	0,0626
Hollanda	0,0310	0,0503	0,0208	0,0193
Yeni Zelanda	0,0023	0,0348	0,0257	0,0346
Norveç	0,0118	0,0647	0,0147	0,0364
Polonya	-0,0043	0,0232	0,0402	0,0388
Portekiz	-0,0090	0,0305	0,0449	0,0211
Slovakya	-0,0019	0,0277	0,0600	0,0144
Slovenya	0,0004	0,0310	0,0302	0,0271

İspanya	-0,0165	0,0357	0,0829	0,0271
İsveç	0,0098	0,0465	0,0359	0,0175
İsviçre	0,0240	0,0590	0,0201	0,0104
Türkiye	-0,0878	0,0192	0,0446	0,1290
İngiltere	-0,0091	0,0402	0,0325	0,0376
ABD	-0,1924	0,0540	0,0401	0,0247

Adım 4: İdeal (A^*) ve Negatif İdeal (A^-) Çözümlerin Oluşturulması

TOPSIS yöntemi, her bir değerlendirme faktörünün monoton artan veya azalan bir eğilime sahip olduğunu varsaymaktadır.

İdeal çözüm setinin oluşturulabilmesi için V matrisindeki ağırlıklandırılmış değerlendirme faktörlerinin yani sütun değerlerinin en büyükleri (ilgili değerlendirme faktörü minimizasyon yönlü ise en küçüğü) seçilir. İdeal çözüm setinin bulunması (2.8)'deki formülde gösterilmiştir.

$$A^* = \left\{ (\max_i v_{ij} | j \in J), (\min_i v_{ij} | j \in J') \right\} \quad (2.8)$$

(2.8) formülünden hesaplanacak set $A^* = \{v_1^*, v_2^*, \dots, v_n^*\}$ şeklinde gösterilebilir.

Negatif ideal çözüm seti ise, V matrisindeki ağırlıklandırılmış değerlendirme faktörlerinin yani sütun değerlerinin en küçükleri (ilgili değerlendirme faktörü maksimizasyon yönlü ise en büyüğü) seçilerek oluşturulur. Negatif ideal çözüm setinin bulunması (2.9)'daki formülde gösterilmiştir.

$$A^- = \left\{ (\min_i v_{ij} | j \in J), (\max_i v_{ij} | j \in J') \right\} \quad (2.9)$$

(2.9) formülünden hesaplanacak set $A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}$ şeklinde gösterilebilir.

Her iki formülde de J fayda (maksimizasyon), J' ise kayıp (minimizasyon) değerini göstermektedir. Gerek ideal gerekse negatif ideal çözüm seti, değerlendirme faktörü sayısı yani m elemandan oluşmaktadır. Tablo 7'de 2010 yılı için pozitif ve negatif ideal çözüm matrislerinin değerleri yer almaktadır.

Tablo 7: Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Matrisi (2010)

Ülkeler	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	S _i ⁺	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	S _i ⁻
Avustralya	0,0158	0,0023	0,0037	0,0072	0,1705	0,0271	0,0009	0,0000	0,0036	0,1782
Avusturya	0,0083	0,0024	0,0039	0,0103	0,1580	0,0397	0,0009	0,0000	0,0019	0,2063
Belçika	0,0088	0,0026	0,0023	0,0092	0,1515	0,0387	0,0008	0,0004	0,0024	0,2056
Kanada	0,0156	0,0026	0,0024	0,0104	0,1761	0,0275	0,0008	0,0004	0,0019	0,1745
Şili	0,0091	0,0057	0,0024	0,0116	0,1697	0,0380	0,0000	0,0004	0,0014	0,1996
Çekya	0,0085	0,0042	0,0028	0,0114	0,1640	0,0393	0,0002	0,0002	0,0015	0,2030
Danimarka	0,0079	0,0023	0,0027	0,0089	0,1472	0,0408	0,0010	0,0003	0,0026	0,2112
Estonya	0,0094	0,0051	0,0002	0,0071	0,1476	0,0375	0,0000	0,0030	0,0037	0,2104
Finlandiya	0,0093	0,0027	0,0023	0,0124	0,1632	0,0378	0,0007	0,0004	0,0012	0,2001
Fransa	0,0109	0,0031	0,0021	0,0112	0,1653	0,0346	0,0005	0,0005	0,0015	0,1928
Almanya	0,0000	0,0026	0,0029	0,0126	0,1346	0,0844	0,0008	0,0002	0,0011	0,2941
Yunanistan	0,0121	0,0041	0,0009	0,0034	0,1432	0,0325	0,0002	0,0015	0,0076	0,2045
Macaristan	0,0086	0,0051	0,0013	0,0031	0,1348	0,0390	0,0000	0,0010	0,0080	0,2193
İzlanda	0,0095	0,0026	0,0026	0,0023	0,1306	0,0373	0,0007	0,0003	0,0095	0,2186
İrlanda	0,0060	0,0022	0,0005	0,0204	0,1707	0,0454	0,0010	0,0021	0,0000	0,2201
İsrail	0,0085	0,0040	0,0030	0,0078	0,1527	0,0394	0,0002	0,0002	0,0033	0,2074
İtalya	0,0124	0,0032	0,0023	0,0112	0,1708	0,0321	0,0005	0,0004	0,0015	0,1857
Japonya	0,0046	0,0032	0,0038	0,0195	0,1764	0,0497	0,0005	0,0000	0,0000	0,2241
Kore	0,0039	0,0038	0,0045	0,0072	0,1393	0,0521	0,0003	0,0000	0,0037	0,2367
Letonya	0,0097	0,0058	0,0000	0,0211	0,1911	0,0369	0,0000	0,0044	0,0000	0,2034
Litvanya	0,0097	0,0053	0,0001	0,0119	0,1644	0,0369	0,0000	0,0036	0,0013	0,2044
Lüksemburg	0,0080	0,0000	0,0042	0,0090	0,1455	0,0404	0,0062	0,0000	0,0025	0,2217
Meksika	0,0172	0,0062	0,0037	0,0044	0,1772	0,0255	0,0000	0,0001	0,0062	0,1781
Hollanda	0,0045	0,0020	0,0038	0,0120	0,1498	0,0499	0,0011	0,0000	0,0013	0,2288
Yeni Zelanda	0,0092	0,0037	0,0033	0,0089	0,1582	0,0379	0,0003	0,0001	0,0026	0,2024
Norveç	0,0075	0,0009	0,0046	0,0086	0,1470	0,0417	0,0023	0,0000	0,0028	0,2162
Polonya	0,0105	0,0052	0,0018	0,0081	0,1602	0,0354	0,0000	0,0007	0,0030	0,1978
Portekiz	0,0115	0,0042	0,0014	0,0116	0,1697	0,0336	0,0002	0,0009	0,0014	0,1900
Slovakya	0,0100	0,0046	0,0005	0,0131	0,1681	0,0363	0,0001	0,0021	0,0009	0,1985
Slovenya	0,0096	0,0042	0,0028	0,0104	0,1639	0,0372	0,0002	0,0002	0,0019	0,1988
İspanya	0,0131	0,0036	0,0000	0,0104	0,1646	0,0310	0,0003	0,0046	0,0019	0,1945
İsveç	0,0078	0,0024	0,0022	0,0124	0,1576	0,0409	0,0009	0,0005	0,0011	0,2082

İsviçre	0,0055	0,0013	0,0039	0,0141	0,1576	0,0468	0,0018	0,0000	0,0007	0,2221
Türkiye	0,0346	0,0058	0,0015	0,0000	0,2046	0,0109	0,0000	0,0009	0,0211	0,1814
İngiltere	0,0115	0,0031	0,0025	0,0083	0,1595	0,0336	0,0005	0,0003	0,0029	0,1933
ABD	0,0844	0,0017	0,0018	0,0109	0,3144	0,0000	0,0014	0,0006	0,0017	0,0608

Adım 5: Ayırım Ölçülerinin Hesaplanması

TOPSIS yönteminde her bir karar noktasına ilişkin değerlendirme faktör değerinin İdeal ve negatif ideal çözüm setinden sapmalarının bulunabilmesi için Öklid Uzaklık Yaklaşımından yararlanılmaktadır. Buradan elde edilen karar noktalarına ilişkin sapma değerleri ise İdeal Ayırım (S_i^*) ve Negatif İdeal Ayırım (S_i^-) Ölçüsü olarak adlandırılmaktadır. İdeal ayırım (S_i^*) ölçüsünün hesaplanması (2.10) formülünde, negatif ideal ayırım (S_i^-) ölçüsünün hesaplanması ise (2.11) formülünde gösterilmiştir.

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2} \quad (2.10)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (2.11)$$

Burada hesaplanacak S_i^* ve S_i^- sayısı doğal olarak karar noktası sayısı kadar olacaktır.

Adım 6: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

Her bir karar noktasının ideal çözüme göreli yakınlığının (C_i^*) hesaplanmasında ideal ve negatif ideal ayırım ölçülerinden yararlanılır. Burada kullanılan ölçüt, negatif ideal ayırım ölçüsünün toplam ayırım ölçüsü içindeki payıdır. İdeal çözüme göreli yakınlık değerinin hesaplanması (2.12)'deki formülde gösterilmiştir.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad (2.12)$$

Burada C_i^* değeri $0 \leq C_i^* \leq 1$ aralığında değer alır ve $C_i^* = 1$ ilgili karar noktasının ideal çözüme, $C_i^* = 0$ ilgili karar noktasının negatif ideal çözüme mutlak yakınlığını gösterir.

Tablo 8'de 2010 yılı için çalışmada yer alan tüm ülkelerin C_i^* katsayı değerleri yer almaktadır.

Tablo 8: İdeal Çözüme Göreli Yakınlık Matrisi (2010)

Ülkeler	Si+	Si-	C _i *	Sıra	ÜLKELER	Si+	Si-	C _i *	Sıra
ABD	0,3144	0,0608	0,8381	1	Japonya	0,1764	0,2241	0,4405	19
Türkiye	0,2046	0,1814	0,5301	2	Yeni Zelanda	0,1582	0,2024	0,4388	20
Kanada	0,1761	0,1745	0,5023	3	İrlanda	0,1707	0,2201	0,4367	21
Meksika	0,1772	0,1781	0,4987	4	Avusturya	0,1580	0,2063	0,4338	22
Avustralya	0,1705	0,1782	0,4889	5	İsveç	0,1576	0,2082	0,4308	23
Letonya	0,1911	0,2034	0,4845	6	Belçika	0,1515	0,2056	0,4242	24
İtalya	0,1708	0,1857	0,4792	7	İsrail	0,1527	0,2074	0,4239	25
Portekiz	0,1697	0,1900	0,4717	8	İsviçre	0,1576	0,2221	0,4151	26
Fransa	0,1653	0,1928	0,4616	9	Estonya	0,1476	0,2104	0,4123	27
Şili	0,1697	0,1996	0,4595	10	Yunanistan	0,1432	0,2045	0,4119	28
Slovakya	0,1681	0,1985	0,4585	11	Danimarka	0,1472	0,2112	0,4107	29
İspanya	0,1646	0,1945	0,4584	12	Norveç	0,1470	0,2162	0,4047	30
İngiltere	0,1595	0,1933	0,4521	13	Lüksemburg	0,1455	0,2217	0,3963	31
Slovenya	0,1639	0,1988	0,4519	14	Hollanda	0,1498	0,2288	0,3957	32
Finlandiya	0,1632	0,2001	0,4493	15	Macaristan	0,1348	0,2193	0,3807	33
Polonya	0,1602	0,1978	0,4475	16	İzlanda	0,1306	0,2186	0,3740	34
Çekya	0,1640	0,2030	0,4468	17	Kore	0,1393	0,2367	0,3705	35
Litvanya	0,1644	0,2044	0,4457	18	Almanya	0,1346	0,2941	0,3140	36

Tablo 8’de görüldüğü üzere 2010 yılı en yüksek C_i* katsayısı değeri ABD’e aittir. Başka bir deyişle 4 temel Makroekonomik kriter dikkate alındığında TOPSIS yöntemine göre en iyi durumda olan ülke ABD, ikinci en iyi ülke Türkiye’dir. 0,3140 değer ile en kötü durumda olan ülke ise Almanya’dır. Bu şekilde TOPSIS yöntemi ile 2010-2017 yılları arası verilerine göre yapılan analiz sonucu elde edilen genel performans sıralama bulguları Tablo 9’da gösterilmektedir.

Tablo 9: 2010-2017 Yılları Arasındaki Ülke Performans Sıralamaları

Ülkeler	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ABD	1	1	1	1	1	1	1	1
Türkiye	2	2	6	7	35	36	35	34
Kanada	3	5	2	2	2	15	16	2
Meksika	4	3	5	6	21	24	21	16

*Oecd Ülkeleri ve Türkiye'nin 2010-2017 Yılları Arası Makroekonomik Performanslarının
Topsıs Yöntemi İle İncelenmesi*

Avustralya	5	4	3	5	18	22	14	4
Letonya	6	23	12	4	10	14	10	24
İtalya	7	11	33	32	31	29	27	32
Portekiz	8	16	23	13	7	20	20	14
Fransa	9	8	15	14	9	9	6	5
Şili	10	7	8	8	32	34	33	11
Slovakya	11	22	27	22	11	12	5	13
İspanya	12	31	32	34	30	27	31	35
İngiltere	13	30	16	20	5	3	3	6
Slovenya	14	9	11	19	8	6	8	12
Finlandiya	15	17	13	15	22	11	12	10
Polonya	16	12	26	23	17	7	9	23
Çekya	17	10	25	21	19	19	19	19
Litvanya	18	25	21	12	6	2	18	28
Japonya	19	6	4	3	15	10	4	7
Yeni Zelanda	20	13	7	9	20	13	11	9
İrlanda	21	35	31	29	29	31	28	31
Avusturya	22	21	19	26	25	25	23	22
İsveç	23	29	14	10	13	18	25	20
Belçika	24	20	18	16	16	21	30	21
İsrail	25	14	9	18	12	5	2	3
İsviçre	26	24	17	25	27	17	22	26
Estonya	27	27	22	27	3	4	7	25
Yunanistan	28	15	20	11	14	8	15	27
Danimarka	29	28	24	17	23	23	17	15
Norveç	30	18	10	28	28	32	34	18
Lüksemburg	31	32	29	30	26	28	26	30
Hollanda	32	33	34	35	33	30	29	33
Macaristan	33	26	30	24	4	16	13	17
İzlanda	34	19	28	31	24	26	24	8
Kore	35	34	35	33	34	33	32	29
Almanya	36	36	36	36	36	35	36	36

ABD, TOPSIS yöntemine göre tüm yıllarda bu kriterler dikkate alındığında en iyi makroekonomik performansı göstermiştir. Buna karşın Almanya'nın makroekonomik performansı tüm yıllarda en alt düzeylerde yer aldığı gözlenmektedir. Bu beklenmedik durum ile karşılaşılmasının nedenlerinden birinin ülkenin bu dönemlerde dış ticaret fazlası vermesi ve yöntemde bu değişkenin minimize edilmeye çalışılmasıdır. Dış Ticaret'te önemli olan dengeyi yakalamak olduğundan, Almanya'nın her sene Dış Ticaret fazlası veriyor olması ülkenin sıralamasında büyük önem taşımaktadır. Bir ülkenin çok yüksek bir şekilde Dış Ticaret Fazlası veriyor olması o ülkenin kendi içerisinde yatırımlarında kullanılmadan dışarıya sermaye transferi olarak gitmesine, kendi ithalatını kendi parasıyla finanse etmesine sebep olmaktadır. Dış ticaret dengesi verisi optimum tutulduğunda Almanya ilk sıralarda yer almaktadır. Dış ticaret dengesi verileri minimum, maksimum, optimum değerlere ve önem derecesine göre ülkelerin sıralarını etkileyebilmektedir.

Türkiye ise 2010 ve 2011 yıllarında makroekonomik olarak OECD ülkeler arasında ikinci sırada yer almışken bu sıralama 2012 ve 2013 yılları itibariyle değişmiş, 2014 yılı itibariyle 2017 yılı dahil olmak üzere makroekonomik anlamda (dört kriter bazında) OECD ülkeleri arasında alt sıralamalara düşmüştür.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu çalışmada Türkiye'nin de yer aldığı OECD üye toplam 36 ülkenin 2010-2017 yılları baz alınarak, makroekonomik göstergeleri yardımıyla sıralaması gerçekleştirilmiştir. Analiz yöntemi olarak ÇKKV yöntemlerinden olan TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. TOPSIS yönteminin uygulanma adımlarından önce, ÇKKV yönteminin basamakları sıralanmış yöntem ile ilgili ayrıntılı bilgi verilmiştir. TOPSIS yönteminin adımları çalışmanın uygulama örneği ile birleştirilerek anlatılmıştır.

Araştırmada, Türkiye'nin makroekonomik performansının OECD üye ülkeleri ile karşılaştırılması yapılmıştır. TOPSIS yöntemi ile ilgili olarak geçmiş yıllara ait literatür tarama çalışması yapılmıştır. Yapılan çalışma da kişilerin bu yöntemleri kullanarak hangi konularda çalıştığı yıl bazlı olarak anlatılmıştır.

Çalışmada OECD üye ülkelerin makroekonomik performansını değerlendirmek üzere 4 temel göstergeden faydalanılmıştır. Bu göstergeler; Dış Ticaret Dengesi, Gayri Safi Yurtiçi Hasıla, İşsizlik ve Enflasyon olarak ifade edilmiştir. Çalışmada her bir kriterin önem derecesi eşit kabul edilerek her bir kriterin ağırlığı 0,25 olarak baz alınmıştır. Bu kriterler ve bu kriterlerin önem derecelerinin değişmesi sonucunda analizlerden elde edilen bulguların değişeceği aşikardır.

Çalışmada uygulanan TOPSIS yöntemi ile yapılan analiz sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde, genel olarak ülkelerin yıllara göre makroekonomik göstergelerine göre yer aldığı sıralar birbirlerine yakınlık göstermektedir. Bu bulgu kısmen sıralamadan daha önemli bir bulgudur. İstisnai olarak birkaç ülkenin 4 göstergeye göre ekonomik başarı sırası yıllara göre çok büyük dalgalanmalar gösterdiği sonucu da elde edilmiştir.

Çalışmanın kapsam yılları baz alındığında 2014 yılına kadar Türkiye OECD ülkeleri arasındaki sıralamada üst sıralarda yer alırken bu yıldan sonra sıralamada alt sıralarda yer aldığı gözlemlenmiştir. Benzer sıralamanın Şili'de de gözlemlendiği sonucu analizlerden elde

edilmiştir. Bunun tam tersi olarak Fransa, İngiltere ve Estonya gibi ülkeler başlangıçta 4 gösterge dikkate alındığında çalışma kapsamı yılların başlangıç döneminde alt sıralarda yer alırken, çalışma kapsamı yıllar içerisinde zamanla daha üst sıralarda yer aldığı gözlemlenmiştir.

KAYNAKLAR

- Alptekin, N. & Şıklar, E. (2009). Türk Hisse Senedi Emeklilik Yatırım Fonlarının Çok Kriterli Performans Değerlendirmesi: TOPSIS Metodu. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (25).
- Arısoy, E. (2019). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Baykut, E. (2013). Kurumsal Yönetim Endeksinde Yer Almanın Mevduat Bankalarının Performansına Etkisi: BİST örneği. Sosyal Bilimler Dergisi, 15(2).
- Demireli, E. (2010). TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Sistemi: Türkiye'deki kamu bankaları üzerine bir uygulama. Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, 5(1).
- Gazibey, Y., Keser, A., & Gökmen, Y. (2014). Türkiye'de İllerin Sürdürülebilirlik Boyutları Açısından Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 69(3), 511-544.
- Genç A., Avcı T ve Sevgin, H. Karadeniz Ekonomik İşbirliği Üye Ülkelerine İlişkin Etkinlik Analizi: TOPSIS, ARAS ve MOORA Yöntemleriyle Bir Uygulama. Pamukkale Journal of Eurasian Socioeconomic Studies, 4(2), 15-40.
- Ishizaka, A. ve Nemery, P. (2013). Multi-Criteria Decision Analysis: Methods and Software. John Wiley and Sons, New Jersey.
- Işık, N., Engeloğlu, Ö., & Karaoğlu, S. (2018). Gelişmekte Olan Piyasa Ekonomilerinin İhracat Performansının Bulanık AHP ve TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 18(3), 113-128.
- Kalınış S.S. ve Eren Ö. (2019). BIST Kurumsal Yönetim Endeksi Kapsamındaki Firmalar Üzerine Bir İnceleme. Sosyal Bilimler Dergisi/The Journal of Social Sciences , yıl 6, Sayı 39. S. 261-275.
- Kandemir A. ve Özari Ç. (2019). Türkiye Avrupa Birliği Ekonomik Performans Karşılaştırması (2007-2017). Sosyal Bilimler Dergisi/The Journal of Social Sciences , yıl 6, Sayı 38. S. 456-479.
- Karakul, A. K., & Özaydın, G. (2019). TOPSIS ve VİKOR Yöntemleri ile Finansal Performans Değerlendirmesi: XELKT Üzerinde Bir Uygulama. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (60), 68-86.
- Orçun, Ç., & Eren, B. S. (2017). TOPSIS Yöntemi ile Finansal Performans Değerlendirmesi: XUTEK Üzerinde Bir Uygulama. Journal of Accounting & Finance, (75).
- Orhan, M. (2013). Karar Alma Problemlerinde AHP'nin Yeri ve Kalkınmışlık Kriterleriyle Avrupa Birliği Üyesi Ülkelerin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Selimler H. (2019). Finansman, Faktör ve Leasing Şirketlerinin Kredi Yönetim Performansının TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi: (2015-2018). Finans, Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi Cilt 4, Sayı 3.
- Şahin, Y., & Akyer, H. (2011). Ülke Kaynaklarının Verimli Kullanımı: 4x4 Arama Ve Kurtarma Aracı Seçiminde AHS Ve TOPSIS Yöntemlerinin Uygulaması. Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 3(5), 72-87.
- Temizel, F., & Bayçelebi, B. E. (2016). Finansal Oranların Topsis Sıralaması İle Yıllık Getiriler Arasındaki İlişki: Tekstil İmalatı Sektörü Üzerine Bir Uygulama. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 16(2), 159-170.
- Topçu, B. A., & Oralhan, B. (2017). Türkiye Ve OECD Ülkeleri'nin Temel Makroekonomik Göstergeler Açısından Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Karşılaştırılması, International Journal Of Academic Value Studies (JAVSTUDIES), cilt.3, ss.260-277
- Turan, E. (2014). Deniz Taşımacılığının Çok Modlu Taşımacılıktaki Optimal Yerinin Türkiye Koşulları İçin Araştırılması. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Ünlü, U, Yalçın, N, Yağlı, İ. (2017). “Kurumsal Yönetim Ve Firma Performansı: Topsis Yöntemi İle BIST 30 Firmaları Üzerine Bir Uygulama. Dokuz Eylül University Journal of Graduate School of Social Sciences, 19(1).
- Yağız, D. (2012). “Hisseleri İmkb’de İşlem Gören Enerji Şirketlerinin 2006-2010 Yıllarına İlişkin Finansal Tablolar Analizi (Doctoral dissertation)”, İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- T.C. Dışişleri Bakanlığı. İktisadi İşbirliği ve Geliştirme Teşkilatı (Erişim Tarihi: 15.01.2020), <http://www.mfa.gov.tr/iktisadi-isbirligi-ve-gelisme-teskilati-oecd.tr.mfa>