İSTANBUL TİCARET
ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANALİTİĞİ ANA BİLİM DALI
İŞLETME ANALİTİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

G20 ÜLKELERİNİN MAKROEKONOMİK GÖSTERGELERİNİN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE ANALİZİ

Yüksek Lisans Tezi

Eda GENİŞEL ÇINAR

İstanbul, 2025

İSTANBUL TİCARET
ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANALİTİĞİ ANA BİLİM DALI
İŞLETME ANALİTİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

G20 ÜLKELERİNİN MAKROEKONOMİK GÖSTERGELERİNİN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE ANALİZİ

Yüksek Lisans Tezi

Eda GENİŞEL ÇINAR
1T100034714

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Özlem DENİZ BAŞAR

İstanbul, 2025

ETİK BEYAN SAYFASI

Hazırlamış olduğum bu tez, tamamen özgün bir çalışmadır ve Yüksek Öğretim Kurumu ve İstanbul Ticaret Üniversitesi Lisansüstü Yönetmeliklerine uygun olarak hazırlanmıştır. Çalışmam sırasında bilimsel etik kurallarına titizlikle riayet ettiğimi, kullandığım tüm kaynakları doğru bir şekilde belirttiğimi ve herhangi bir kaynaktan doğrudan alıntı yapmadığımı beyan ederim. Bu tezde yer alan tüm değerlendirmeler ve sonuçlar, yalnızca şahsi görüşlerimi yansıtmaktadır ve İstanbul Ticaret Üniversitesi 'nin resmi görüşünü temsil etmemektedir.

Öğrenci Adı-Soyadı:

Eda GENİŞEL ÇINAR

TEŞEKKÜR

Tez sürecim boyunca desteğini esirgemeyen, tecrübeleriyle bana ışık tutan değerli danışman hocam Prof. Dr. Özlem DENİZ BAŞAR'a, her adımımda gösterdiğiniz ilgi ve yardım için teşekkür ederim.

Hayatım boyunca her koşulda bana destek olan varlıklarıyla her zaman daha güçlü hissettiren canım annem Yasemin GENİŞEL'e ve babam ALİ GENİŞEL'e, kardeşlerim Emre GENİŞEL ve Mehmet Emin GENİŞEL' teşekkürlerimi sunarım. Onların varlığı, her zaman bana güç ve umut kaynağı olmuştur.

Son olarak, beni motive eden ve her zaman yanımda olan biricik eşim Fatih ÇINAR'a teşekkürlerimi sunmak istiyorum. Onun desteği, cesaretlendirmeleri ve rehberliği, hedeflerime ulaşmamda büyük bir rol oynadı. Bana olan inancı ve güveni, zor zamanlarda bile ilerlememi sağladı. Yardımları için minnettarım ve bu süreçteki katkıları için sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Eda GENİŞEL ÇINAR

ÖZET

Bu çalışma, G20 ülkelerinin 2022 yılına ait ekonomik performanslarını çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri olan TOPSIS ve SAW ile analiz edilmiştir. G20, dünya ekonomisinin büyük bir kısmını oluşturan ve küresel ekonomik istikrarı sağlamak için önemli bir rol üstlenen bir grup ülkedir. Bu ülkeler arasındaki ekonomik performans farkları, küresel ekonomik dengeyi doğrudan etkileyebilir. Çalışmada kullanılan TOPSIS yöntemi, her bir ülkenin pozitif ve negatif ideal çözümlerle olan uzaklıklarını hesaplayarak sıralama yaparken, SAW yöntemi ise her bir kriterin toplam katkısını doğrudan değerlendirirek analiz sonucuna ulaştırmaktadır. Çalışma sonuçları, her iki yöntemin farklı sıralamalar sunduğunu ve bunun, ağırlıklandırma stratejilerinin farklı olmasından kaynaklandığını göstermektedir. Her iki ağırlıklandırmada da TOPSIS yöntemi sonucunda Fransa birinci sırada yer alırken, SAW yönteminde Çin Halk Cumhuriyeti birinci sırada yer almaktadır. Türkiye ise her iki yöntemde de benzer sıralarda yer almış ve bu durum Türkiye'nin ekonomik performansının diğer G20 ülkelerine kıyasla daha düşük olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışma, G20 ülkelerinin ekonomik performanslarını daha derinlemesine inceleyerek küresel ekonomik stratejilerin şekillendirilmesine katkı sağlamayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: *Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV), G20, DEMATEL, TOPSIS, SAW.*

ABSTRACT

This study analyzed the economic performances of G20 countries for 2022 using multi-criteria decision-making (MCDM) methods, TOPSIS and SAW. G20 is a group of countries that constitute a large part of the world economy and play an important role in ensuring global economic stability. The differences in economic performance between these countries can directly affect the global economic balance. The TOPSIS method used in the study ranks each country by calculating the distances from positive and negative ideal solutions, while the SAW method directly evaluates the total contribution of each criterion and reaches the analysis result. The results of the study show that both methods offer different rankings, and this is due to the different weighting strategies. While France ranks first in the TOPSIS method in both weightings, the People's Republic of China ranks first in the SAW method. Turkey ranked similarly in both methods, and this situation revealed that Turkey's economic performance was lower compared to other G20 countries. This study aims to contribute to the shaping of global economic strategies by examining the economic performance of G20 countries in more depth.

Keywords: *Multi Criteria Decision Making (MCDM), G20, DEMATEL, TOPSIS, SAW.*

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ETİK BEYAN SAYFASI……...……iii
ÖZET v
ABSTRACT.....vi
İÇİNDEKİLER.....vii
TABLOLAR LİSTESİ.....vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....xi
KISALTMALAR.....x
1.GİRİŞ……...……...…...1
2.G20 ÜLKELERİ VE KURULUŞU…….....….3
2.1.G20'nin Tarihçesi ve Kuruluş Amacı……..…3
2.2.G20'nin Organizasyon Yapısı ve Çalışma Şekli……...…...4
3.LİTERATÜR TARAMASI……..……..……..7
4.ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME VE TEKNİKLERİ…..……..…..……....10
4.1.Karar Verme Kavramı ve Süreci……..….10
4.2 Çalışmada Kullanılan ÇKKV Yöntemleri……...…….....12
4.2.1. DEMATEL…….……..….15
4.2.2.TOPSIS…….……...…...20
4.2.3.SAW…….……..…26
5.UYGULAMA……...……...……28
5.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı……..…..28
5.2. DEMATEL Yönteminin Uygulanması……...……..29
5.3. TOPSIS Yönteminin Uygulanması……..……34
5.4. SAW Yönteminin Uygulanması……...……39
SONUÇ VE ÖNERİLER…….……...……..42
KAYNAKÇA……..……46
EKLER……..…..……..52
EK A. DEMATEL Yöntemine Ait Bulgular……..….52
EK B. TOPSIS Yöntemine Ait Bulgular……...……..……53
EK C. SAW Yöntemine Ait Bulgular……...……..……55

TABLOLAR

Sayfa No

Tablo 2.1: G20 Zirveleri……..….5
Tablo 4.1: Karar Verme Aşamaları……10
Tablo 4.2. DEMATEL Metodu Karşılaştırma Skalası……17
Tablo 4.3. Direkt İlişki Matrisi Örneği……...17
Tablo 5.1: Çalışmada Kullanılan Kriterler…….28
Tablo5.2: Karar Matrisi……..29
Tablo 5.3. Direkt İlişki Matrisi……...30
Tablo 5.4: Normalleştirilmiş Direkt İlişki Matrisi……..30
Tablo 5.5: Toplam İlişki Matrisi ……31
Tablo 5.6: Gönderici ve Alıcı Grubu …….32
Tablo 5.7: Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi…….33
Tablo 5.8: Kriter Ağırlıkları……...34
Tablo 5.9: Normalize Edilmiş Karar Matrisi …….35
Tablo 5.10: Pozitif İdeal Çözüm ve Negatif İdeal Çözümlerin Belirlenmesi ……36
Tablo 5.11: Alternatifler Arasındaki Mesafenin Ölçülmesi ……..37
Tablo 5.12: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması ve Alternatiflerin Sıralanması……..38
Tablo 5.13: SAW Yöntemine Göre Normalize Edilmiş Karar Matrisi……..39
Tablo 5.14: Alternatiflerin Tercih Değerlerinin Sıralanması…….40
Tablo 5.15: TOPSIS ve SAW Yöntemlerine Göre Sıralamalar…….43

ŞEKİLLER

Sayfa No

Şekil 4.1: Çok Kriterli Karar Verme Problemleri ve Teknikleri……...14

Şekil 5.1. Etki yönlü graf diyagramı……...33

KISALTMALAR

ARAS	Katkı Oranı Değerlendirmesi
BRICS	Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika
BUY	Büyüme
CRITIC	Kriterler Arası Korelasyon Yoluyla Kriter Önemi
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
DEMATEL	Karar Verme Deneme ve Değerlendirme Laboratuvarı
DYY	Doğrudan Yabancı Yatırım
EAD	Temerrüt Halinde Maruz Kalma
ENF	Enflasyon
EVAMIX	Karma Verilerin Değerlendirilmesi
G6	Grup 6
G7	Grup 7
G8	Grup 8
G20	Grup 20
G22	Grup 22
G33	Grup 33
GSYİH	Gayrisafi Yurtiçi Hasıla
HAR	Harcama
HMB	Hazine ve Maliye Bakanlığı
IMF	Uluslararası Para Fonu
İHR	İhracat
IHT	İthalat
İŞZ	İşsizlik
MABAC	Çok Nitelikli Sınır Yaklaşımı Alan Karşılaştırması
MAUT	Çok Nitelikli Fayda Teorisi
MEREC	Kriterlerin Kaldırma Etkilerine Dayalı Yöntem
MIST	Meksika, Endonezya, Güney Kore, Türkiye
MB	Merkez Bankası
NMD	Yeni Parasal Tasarım
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
PROMETHEE	Zenginleştirme Değerlendirmesi için Tercih Sıralaması

	Organizasyon Yöntemi
SAW	Basit Eklemeli Ağırlıklandırma
TDK	Türk Dil Kurumu
TOPSIS	İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Sıra Tercihi Tekniği
VIKOR	VlseCriteria Optimizasyonu ve Uzlaşma Çözümü
WB	Dünya Bankası
WTO	Dünya Ticaret Örgütü

1. GİRİŞ

Günümüz küresel ortamı, ekonomik ve politik değişimlerin hızlı bir şekilde şekillendiği bir dönemi yansıtmaktadır. Bu hızlı dönüşüm, ülkelerin ekonomik performanslarını ve küresel stratejik kararlarını doğrudan etkileyen bir faktör haline gelmiştir. Ekonomik göstergeler, yalnızca mevcut durumu değil, aynı zamanda gelecekteki kararlar için de yol gösterici bir rol oynamaktadır. Uluslararası düzeyde ülkelerin ekonomik güçlerini ve etkileşimlerini daha iyi anlamak için, bu tür veriler düzenli olarak güncellenmekte ve geleceğe yönelik stratejiler geliştirilmesine olanak sağlamaktadır.

Dünya ekonomisinin büyük bir kısmını oluşturan G20 ülkeleri, yalnızca ekonomik büyümeyi değil, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik, sosyal refah ve uluslararası işbirliği gibi daha geniş konularda da stratejiler geliştirmektedir. Bu ülkeler arasındaki ekonomik performans farkları, küresel dengeleri etkileyen önemli bir faktördür. Bu bağlamda, G20'nin küresel ekonomik istikrarı sağlama ve dünya çapında kalkınmayı teşvik etme amacı, ekonomik stratejilerin belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Apak ve Yılmaz, 2010).

Ekonomik performansları karşılaştırmak için kullanılan yöntemler, ülkelerin birbirlerine göre güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koymak için büyük önem taşır. Bu süreçte, çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri, karmaşık problemlere çözüm arayan karar vericilere önemli avantajlar sunmaktadır. ÇKKV, birden fazla faktörü dikkate alarak, her bir alternatifin değerlendirilmesini ve sıralanmasını sağlar. Bu yöntem, sadece ekonomik göstergelere dayalı kararlar almakla kalmaz, aynı zamanda sosyal, çevresel ve politik unsurları da göz önünde bulundurur (Güney, 2020).

TOPSIS ve SAW yöntemleri, ülkelerin ekonomik performanslarını sıralarken farklı yaklaşımlar kullanır. TOPSIS, her alternatifin pozitif ve negatif ideal çözümlerle olan uzaklıklarını hesaplayarak en iyi ve en kötü alternatifleri belirler (Al ve Demirel, 2022; Arslankaya ve Göraltay, 2019). SAW ise her alternatifin kriterlere göre ağırlıklı toplam puanını hesaplar ve bu puanlar üzerinden sıralama yapar (Parlar, 2019). Bu yöntemlerin karşılaştırılması, hangi metodolojinin daha etkili olduğuna dair değerli bilgiler sunar. DEMATEL, faktörler arasındaki etkileşimleri inceleyerek, hangi faktörlerin daha fazla etkili olduğunu ve hangi faktörlerin

birbirlerini nasıl etkilediğini anlamayı sağlar (Uludağ ve Ümit, 2020). Bu sayede, karar vericiler daha bilinçli ve etkili kararlar alabilir.

Bu çalışma, G20 ülkelerinin 2022 yılına ait makroekonomik verilerini kullanarak, ekonomik performanslarını TOPSIS ve SAW gibi çok kriterli karar verme yöntemleriyle incelemeyi amaçlamaktadır. Bu yöntemler, her bir ülkenin performansını objektif bir şekilde değerlendirmek için kullanılmaktadır. İncelenen makroekonomik göstergeler arasında büyüme oranları, dış ticaret dengesi, işsizlik oranları, enflasyon, doğrudan yabancı yatırımlar ve kamu harcamaları gibi temel göstergeler yer almaktadır. Bu göstergeler, ülkelerin ekonomik sağlığını ve gelecekteki potansiyellerini değerlendirmek için önemli bir temel sunar. Ayrıca, kriterlerin ağırlıkları DEMATEL yöntemine dayalı olarak belirlenmiş ve her bir kriterin ekonomik performans üzerindeki etkisi dikkate alınmıştır.

Sonuç olarak, bu çalışma, G20 ülkelerinin ekonomik performanslarını daha derinlemesine analiz ederek, ülkeler arasındaki ekonomik farkları daha net bir şekilde ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu tür analizler, hem akademik anlamda katkı sağlar hem de küresel ekonomik stratejilerin şekillendirilmesinde de önemli bir rehber olabilmektedir. Ekonomik performansın bu tür bilimsel yöntemlerle değerlendirilmesi, politika yapıcılar ve uluslararası kuruluşlar için değerli bir kaynak oluşturur ve dünya ekonomisinin geleceği için stratejik yönelimlerin belirlenmesine yardımcı olur.

2.G20 ÜLKELERİ VE KURULUŞU

2.1.G20'nin Tarihçesi ve Kuruluş Amacı

Yirmiler Grubu (The Group of Twenty) adı ile de bilinen G20; gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler ile birlikte ortak kararlar alarak sürdürülebilir bir ekonomik istikrarı teşvik etmek, ekonomi politikalarının başarılı olarak yürütülmesini ve küresel istikrarın devamlılığını sağlamak amacı ile kurulmuş olan bir platformdur (MFA, 2024).

G20'nin tarihsel gelişimi G6 ile başlamaktadır.1973 yılında ortaya çıkan ve küresel çapta etkisini gösteren Petrol Krizi; petrol fiyatlarının yükselmesine sebep olarak işsizlik ve enflasyon artışını da beraberinde getirmiştir. Bu durum Bretton Woods sisteminin zarar görmesine sebep olmuştur. Meydana gelen krize karşı 1975 yılında Almanya, Fransa, İtalya, İngiltere, Japonya ve ABD'nin katılımı ile düzenlenen toplantının neticesinde G6 (Group of 6) ortaya çıkmıştır. 1976 yılında ise G6' ya Kanada'nın katılmak istemesi ile bu grup artık G7 (Group of 7) olarak anılmaya başlanmıştır. 1976 yılında kurulan bu oluşum, herhangi bir dağılmaya maruz kalmadan 1991 yılına kadar faaliyetlerine kesintisiz olarak devam etmiştir. 1991 yılından sonra Rusya, G7 üyeleri ile toplantılarda biraraya gelmiş ve 1998 yılında Birmingham Zirvesi'nde Rusya bu topluluğun yeni üyesi olarak kabul edilmiştir. Bu tarihten sonra G7, G8 (Group of 8) olarak faaliyetlerini sürdürmüştür. Bu dönemde, G8 ve bu grupta bulunmayan14 farklı ülkenin katılımıyla G22 ve 1999 yılının sonlarına doğru G33 oluşmuştur. Asya Krizi ve Rusya Krizi sonrasında tarihler 1999 yılının Eylül ayını gösterdiğinde; Washington'da G7(Almanya, Fransa, ABD, Birleşik Krallık, Japonya, İtalya, Kanada) tarafından gerçekleştirilen toplantı beraberinde G20 (Group of 20), AB ve on dokuz ülke ile resmen faaliyete başlamıştır (Apak ve Yılmaz, 2010).

G20 grubu; gelişmiş ekonomilere ev sahipliği yapan ve piyasalarda güçlü bir mali yapıya sahip ABD, İtalya, Rusya Federasyonu, Güney Afrika, Almanya, Suudi Arabistan, İngiltere, Brezilya, Meksika, Arjantin, Güney Kore, Çin Halk Cumhuriyeti, Fransa, Japonya, Avustralya, Endonezya, Hindistan ve Avrupa Birliği'nden oluşmaktadır (Ticaret Bakanlığı, 2022).

2.2.G20'nin Organizasyon Yapısı ve Çalışma Şekli

Küresel ekonominin istikrarı, mali reform düzenlemeleri gibi konularda iyileşme sağlamak amacı ile G20 ülkeleri her yıl düzenli periyotlarla bir araya gelerek toplantı yapmaktadırlar. Grubun başkanı farklı üye ülke gruplarından seçilmekte ve her yıl değişmektedir. Toplantıları düzenlemek ve grubun çalışmalarına eşgüdüm sağlamak grup başkanının görevlerindendir (Yapıcı, 2024).

G20 üyeliği için herhangi özel bir şart olmamasına rağmen ülkelerin bulunduğu jeopolitik konum ve mali yapı bakımından küresel etkisi, grup üyeliği için önem teşkil etmekte ve ekonomik istikrarın sağlanması açısından etkili olmaktadır. G20 toplantılarında, resmi (daimi) üyeler, uluslararası kuruluşlar ve özel davetli ülkeler olmak üzere üç katılımcı grup vardır. Resmi üyeler; AB ve 19 ülke'den meydana gelmektedir. OECD (Ekonomi İş Birliği ve Kalkınma Teşkilatı), WB (Dünya Bankası), IMF (Uluslararası Para Fonu), WTO (Dünya Ticaret Örgütü) ise toplantılardaki uluslararası kuruluşları temsil eden kurumlardan bazılarıdır. İspanya ise özel davetli ülkeler kategorisi ile sürekli davetli olarak toplantılara katılmaktadır (Çelik, 2022).

Bir önceki yıl, toplantının düzenlendiği yıl ve gelecek yılın dönem başkanlarının oluşturduğu bir "troyka" tarafından gündem belirlenir. Üye ülkeler ve gözlemci ülkeler, ev sahibi ülke tarafından yapılacak olan toplantıya davet edilir. Dış İşleri Bakanlığı, "Şerpa Kanalı" üzerinden faaliyetleri sürdürürken ekonomi bakanları, müsteşarlar, Merkez Bankası (MB) başkanı ve yardımcıları "Finans Kanalı" üzerinden çalışmaları yürütmektedir (Altıntaş, 2016).

G20 dünya nüfusunun üçte ikisini oluşturmakta, ekonominin %85'ini ve dünya ticaretinin %75'ini yönetmekte olup bu toplantılarda tartışılan genel konular aşağıda belirtilmiştir (HMB, 2024):

-Küresel kalkınma ve ekonomik istikrar

-Finansal krizlere karşı önlem

-Dengeli büyüme

-Yolsuzluk ve terörizm ile mücadele

-İklim değişikliği, sağlık, gıda

Tablo 2.1: G20 Zirveleri

14–15 Kasım 2008	ABD	Washington, D.C.
2 Nisan 2009	Birleşik Krallık	Londra
24–25 Eylül 2009	ABD	Pittsburgh
26–27 Haziran 2010	Kanada	Toronto
11–12 Kasım 2010	Güney Kore	Seul
3–4 Kasım 2011	Fransa	Cannes
18–19 Haziran 2012	Meksika	San José del Cabo, Los Cabos
5–6 Eylül 2013	Rusya	Saint Petersburg
15–16 Kasım 2014	Avustralya	Brisbane
15–16 Kasım 2015	Türkiye	Serik, Antalya
4–5 Eylül 2016	Çin	Hangzhou
7–8 Temmuz 2017	Almanya	Hamburg
30 Kasım – 1 Aralık 2018	Argentina	Buenos Aires
28–29 Haziran 2019	Japonya	Osaka
21–22 Kasım 2020	Suudi Arabistan	Riyad
30–31 Ekim 2021	Italya	Roma
15–16 Kasım 2022	Endonezya	Nusa Dua, Bali
9–10 Eylül 2023	Hindistan	Yeni Delhi
18–19 Kasım 2024	Brezilya	Rio de Janeiro

Kaynak: g20.org

Tablo 2.1, G20 zirvelerinin tarihlerini ve ev sahipliği yapan ülkeleri göstermektedir. Zirveler, küresel ekonomik ve politik meseleleri tartışmak amacıyla düzenlenir ve her yıl farklı bir ülkede gerçekleştirilir. Tabloya bakıldığında, ABD, Japonya, Rusya ve Avustralya gibi ülkelerin sıklıkla ev sahipliği yaptığı, Türkiye'nin ise 2015 yılında Antalya'da bu zirveye ev sahipliği yaptığı görülmektedir. Ayrıca, 2024 yılı zirvesi Brezilya'da, Rio de Janeiro'da düzenlenmiştir. Bu zirveler, dünya ekonomisini etkileyen kararların alındığı önemli toplantılardır.

G20 platformu, dünya ekonomisinde etkili ülkelerin bir araya gelmesiyle, gelişmekte olan ülkelere düşüncelerini paylaşma olanağı sunan bir yapı haline dönüşmüştür.

2007 yılıdnda ABD'de ortaya çıkan ve kısa sürede birçok ülkeye yayılan finansal piyasalardaki çalkantılar, G20'nin en önemli konularından biri olmuştur. Bu durumun küresel ekonomiye ciddi bir zarar verme potansiyeli taşıması üzerine, 2008 yılında G20 ülkelerinin lider düzeyinde toplantılar yapmasına karar verilmiş ve bu tarihten itibaren liderler düzenli aralıklarla buluşmaya başlamıştır (HMB, 2020). Günümüze kadar toplamda 19 kez G20 Liderler Zirvesi gerçekleştirilmiştir.

3.LİTERATÜR TARAMASI

Makroekonomik performans analizi üzerine literatürde birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar, konunun farklı boyutlarını ele alarak teorik ve uygulamalı yaklaşımlar sunmuş, çeşitli yöntemler ve analizler ile literatüre önemli katkılar sağlamıştır. Yapılan araştırmalar, hem ulusal hem de uluslararası düzeyde farklı perspektiflerden incelenmiş ve konuya dair kapsamlı bir bilgi birikimi oluşturulmuştur. Literatürde yer alan bu çalışmalar, mevcut araştırmaya yön vermek ve temel oluşturmak açısından oldukça değerlidir.

Kıraç (2021). MIST ve BRICS ülkelerinin ekonomik performansları çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerinden TOPSIS, VIKOR, MABAC ve PROMETHEE yöntemleriyle analiz edilmiştir. Kriter ağırlıkları CRITIC, NMD ve EAD yöntemleriyle belirlenmiş ve bu ağırlıklarla duyarlılık analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Borda birleştirme yöntemiyle birleştirilmiş ve ülkelerin performans sıralamaları karşılaştırılmıştır. Sonuçlara göre, Güney Kore genel olarak en yüksek performansa sahip ülke olurken, Türkiye MIST ülkeleri içinde en düşük performansı sergileyen ülke olarak belirlenmiştir. BRICS içinde ise en düşük performansa sahip ülke Güney Afrika olmuştur. Ayrıca, MIST ülkelerinin genel olarak BRICS ülkelerinden daha iyi performans gösterdiği ve MIST'in yeni bir BRICS oluşumu olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Çetin (2019). 2003-2018 dönemi Türkiye ekonomisinin performansı, enflasyon, işsizlik ve GSYİH büyüme oranları ile TOPSIS yöntemiyle değerlendirilmiştir. En başarılı yıl 2005 olarak belirlenirken, 2009 en düşük performans yılı olmuştur. 2005'teki başarı, ekonomik reformlar ve AB süreciyle ilişkilendirilirken, 2009'daki başarısızlık küresel krizle açıklanmıştır. Ayrıca, 2018 ve 2008 yıllarında da düşük ekonomik performans gözlemlenmiştir. Ekonomik istikrar için yapısal reformların ve makroekonomik değişkenlerin önemi vurgulanmaktadır.

Erdoğan (2020). 2010-2017 döneminde Türkiye ve OECD ülkelerinin ekonomik performansları, TOPSIS ve ARAS yöntemleriyle analiz edilmiştir. Dış ticaret dengesi, GSYİH, işsizlik ve enflasyon oranları gibi temel göstergeler kullanılmıştır. TOPSIS ile yapılan değerlendirmede, Türkiye'nin 2014 yılına kadar yüksek sıralarda yer aldığı,

sonrasında ise ekonomik zorluklar nedeniyle alt sıralara indiği gözlemlenmiştir. ARAS yöntemi ise sıralamalarda büyük değişiklikler yaratmış ve farklı sonuçlar ortaya koymuştur. Çalışma, kullanılan yöntemlerin ve kriterlerin sıralama sonuçları üzerindeki etkilerini vurgulamaktadır.

Pınar (2023). Türkiye ekonomisinin 2003-2021 dönemi performansı, TOPSIS ve diğer ÇKKV yöntemleriyle değerlendirilmiştir. Ekonomik büyüme, enflasyon, işsizlik, cari denge ve bütçe dengesinin GSYH'ya oranları gibi veriler kullanılarak sıralama yapılmıştır. TOPSIS yöntemi ile yapılan analizde, Türkiye'nin en iyi performansının 2005, en kötü performansının ise 2009 yılında olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, CRITIC yöntemiyle belirlenen ağırlıklar kullanılarak MABAC ve VIKOR yöntemleriyle yapılan analizler de benzer sonuçlar ortaya bulunmuştur.

Öztürk (2023). Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) üyesi ülkelerin 2021 yılı makroekonomik performansları, gelir gruplarına göre analiz edilmiştir. Performans sıralamaları için TOPSIS ve EVAMIX gibi ÇKKV yöntemleri kullanılmıştır. Uzman görüşlerü, DEMATEL ve eşit dağılan ağırlık yöntemleriyle ile ağırlıklandırma sağlanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, yüksek gelir grubunda İrlanda, orta gelir grubunda Maldivler, düşük gelir grubunda ise Ruanda en üst sırada yer almıştır. Türkiye, orta gelir grubunda genellikle düşük sıralarda kalmıştır.

Çelik (2022). OECD ve G20 ülkelerinin 2019-2020 yıllarındaki ekonomik performansları, Covid-19 pandemisinin etkilerini incelemek amacıyla değerlendirilmiştir. Büyüme oranı, enflasyon, işsizlik, ihracat ve ithalat gibi beş makroekonomik değişken kullanılmıştır. Performans sıralamaları, çok kriterli karar verme yöntemlerinden TOPSIS ve VIKOR ile yapılmış, her iki yöntemle elde edilen sonuçlar pandemi öncesi ve sonrası dönemler için karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, Covid-19'un ekonomik etkilerinin ülkelere göre farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur.

Demireli (2010), Türkiye'deki kamu bankalarının 2001-2007 dönemi performansları TOPSIS yöntemi ile analiz edilmiş ve bu bankaların hem ulusal hem de küresel finansal krizlerden etkilenerek performanslarının uluslararası verilere bağlı olarak sürekli değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Al ve Demirel (2022), 2002-2019 yılları arasında Türkiye'nin makroekonomik performansını değerlendirmektir. TOPSIS yöntemi kullanılarak ekonomik büyüme, enflasyon, işsizlik ve cari denge kriterleri esas alınmıştır. Kriterlerin ağırlıkları Kaldoryan, Keynesyen ve Heterodoks yaklaşımlara göre belirlenmiştir. Sonuçlara göre, Kaldor ve Heterodoks yaklaşımlar çerçevesinde 2002 en iyi, 2008 ise en kötü performansın sergilendiği yıl olarak öne çıkmıştır. 2002-2005 arası en iyi dönem, 2008-2009 ise en zayıf performansın görüldüğü dönemdir.

Ersoy (2023), 2020-2021 yılları arasında OECD ülkelerinin makroekonomik başarıları analiz edilmiştir. MEREC yöntemiyle kriterlerin öncelikleri belirlenmiş ve MULTIMOOSRAL yöntemiyle ülkeler arası karşılaştırmalar yapılmıştır. 2020 ve 2021 yıllarında en iyi ve en kötü performans gösteren ülkeler farklılık göstermiştir. Ayrıca, MULTIMOOSRAL yöntemi SAW, MAUT ve PIV teknikleriyle karşılaştırılmış ve yöntemler arasında genel uyumsuzluklar olmasına rağmen pozitif bir korelasyon gözlemlenmiştir.

Ela vd. (2018), Türkiye ile AB üyesi ülkelerin makroekonomik başarılarını kıyaslamak amacıyla bir analiz yapmıştır. Büyüme, enflasyon, cari denge ve işsizlik oranlarını kriter olarak seçmiş ve değerlendirmede TOPSIS yöntemine başvurmuşlardır. Çalışmanın bulgularına göre, Romanya en iyi performansı gösterirken, Türkiye en zayıf performansı gösteren ülke olarak belirlenmiştir.

Akgül (2019), 2011-2018 yılları arasında Türk bankacılık sektörünü performansını belirli finansal göstergeler üzerinden incelemiştir. Kriterlerin ağırlıkları ENTROPİ yöntemiyle bulunarak en önemli faktörler tespit edilmiştir. Ardından, SAW, ARAS ve MAUT yöntemleri kullanılarak bankacılık sektörünün finansal performansı sıralanmıştır. Çalışmada, bankacılık sektörünün en iyi ve en zayıf performans gösterdiği yıllar analiz edilmiştir.

4.ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ

Günlük hayatlarında insanlar, farklı konularda çeşitli kararlar almak zorunda kalırlar. Kararlar, konu ve önem düzeyi açısından çeşitlilik sergilese de, hepsinde benzer bir süreç izlenir. Bu süreçte karar verici, her durumda seçenekleri değerlendirir ve amaca en uygun olan tercihi yapar. Karar, mevcut pek çok seçenek arasından bir tercihte bulunmanın genel bir tanımıdır. Eğer birden fazla ölçüt ve alternatif mevcutsa, bu bir karar problemiyle karşı karşıya olunduğunu gösterir.

4.1.Karar Verme Kavramı ve Süreci

Karar; sözlük anlamı olarak "*bir iş veya sorun hakkında düşünülerek verilen kesin yargı*", karar verme ise "*bir konu ya da durumla ilgili olarak çeşitli seçenekler arasından birini seçip sonuca baglama eylemi*"dir (Türk Dil Kurumu [TDK], n.d.). Karar verme kavramı, en temel haliyle, çeşitli seçeneklerin incelenip, en iyi olanın seçildiği bir süreç olarak tanımlanabilir. Özetle, karar bir sonuca işaret ederken, karar verme bu sonuca ulaşmak için izlenen aşamaları kapsar (Güngör ve Özcan, 2022).

Karar sürecine adım atmak için öncelikle bir sorunun farkına varmak ve çözüm yolları aramaya yönelmek gerekmektedir. Bu süreçte, ilk olarak sorun tanımlanmalı ve mevcut veriler ile birlikte olası çözümler geliştirilmelidir. Bu olası çözümler incelenip, en uygun olanı belirlenmeli ve hayata geçirilmelidir. Ancak, kararın uygulanmasıyla süreç bitmez; uygulamanın izlenmesi ve sonuçlarının gözden geçirilmesi de gereklidir (Çelikten, Gılıç, Çelikten ve Yıldırım; 2019).

Tablo 4.1: Karar Verme Aşamaları

	1.Aşama	**2.Aşama**	**3.Aşama**	**4.Aşama**	**5.Aşama**
VERİ	Amaç belirleme veya sorun tanımlama	Amaç ve sorunları irdeleme, öncelik belirleme	Alternatif belirleme	Alternatifleri değerlendirme ve kıyaslama	Seçim kriterini belirleme ve seçim yapma

Kaynak: Tamer Koçel, İşletme Yöneticiliği, 9. Baskı, Beta Yayınları, İstanbul, 2003.

Tablo 4.1’ de gösterildiği gibi karar verme süreci bir hedef belirleme veya sorunu tanımlama ile başlayarak, ardından bu hedefe ulaşmak için farklı alternatifler belirlenir ve değerlendirilir. Önceliklerin belirlenmesi, alternatiflerin kıyaslanması ve seçim kriterlerinin netleştirilmesi ile en uygun çözüm seçilir. Bu aşamalar, karar verme sürecinde etkili bir yol haritası sunar.

Karar sürecinin ilk adımı, hedeflerin netleştirilmesi ve geçmişteki uygulamaların gözden geçirilmesidir; diğer aşamalar bu hedeflere göre şekillenir. Güçlü bir karar süreci için, sorunun açık ve anlaşılır bir şekilde tanımlanması büyük önem taşır. Sorunun net olarak belirlenmesi, amaca ulaşmada gerekli faktörlerin kararlaştırılmasını kolaylaştırır. Karar verme süreci temelde sorunu çözmeye yönelik olduğundan, problemin boyutlarını, etkilerini ve sonuçlarını ayrıntılı şekilde kavramak önemlidir. Büyük sorunları daha küçük ve yönetilebilir parçalar halinde ele almak ise sürecin etkinliğini artırır. Karar alma sürecinde, sorunun çeşitli boyutları ele alınarak gerekli veriler bir araya getirilir. Günümüzde bilgisayarlar, bu verilerin derlenip değerlendirilmesinde önemli bir rol oynar ve veri akışını hızlandırarak insan gücüne olan gereksinimi azaltır. Hızla değişen piyasa ortamında, yapının dengede kalması için sürekli bilgi aktarımı kritik hale gelmiştir. Sorunun açıkça tanımlanmasının ardından, karar alıcı tarafından uygulanabilir çözüm önerileri oluşturulmalıdır. Önceki tecrübeler, benzer işletmelerin yöntemleri ve konuya dahil tarafların görüşleri bu aşamada önemli kaynaklardır. En iyi seçeneği belirlemek, seçeneklerin risk düzeyi, maliyet, süre ve kaynak kısıtları göz önünde bulundurularak yapılmalıdır. Bu aşamanın hedefi, oluşturulan çözüm alternatiflerinin farklı kriterlere dayanarak karşılaştırılmasıdır. Değerlendirme ölçütleri arasında teknik geçerlilik, maliyet, toplumsal kabul görme ve gereksinim duyulan kaynak miktarı bulunmaktadır. Her alternatif, bu ölçütlere göre değerlendirildiğinde, en verimli ve maliyet açısından en uygun çözümün belirlenmesi hedeflenir. Uygun seçenekler belirlendikten ve potansiyel sonuçlar öngörüldükten sonra karar verme süreci basit gibi görünse de, her bir alternatif farklı çıktılar yaratır ve bu da karmaşık bir değerlendirme çerçevesi gerektirir. Karar alıcının rolü, mevcut seçenekleri karşılaştırarak en uygun olanını seçmektir, fakat bu tercih bazen bireysel tatmine de evrilebilmektedir (Koçoğlu, 2010).

Karar, hem bireyler hem de toplum için hayati bir unsurdur; bu nedenle kararların gözden geçirilmesi ve etkilerinin değerlendirilmesi son derece önemlidir. Hedeflere ulaşmak için alınan kararların başarısı, sorunları ne kadar etkili bir şekilde çözdüğüne dayanır. Ancak, gerçek sonuçlar karar uygulandıktan sonra netleşecektir. Özetle, başarılı bir karar, hedefe götüren karardır (Koçoğlu, 2010).

Etkili bir karar, oluşturduğu sonuçlarla yeni bir durum yaratır ve beklenen hedeflere ulaşmayı sağlar. Ancak bu kararların uygulanması bazen istenmeyen sonuçlara sebep olabilir; bu durum, kararın maliyetini göz önünde bulundurmayı zorunlu kılar. Bireysel ve toplumsal yaşamda alınan kararların kalitesi son derece önemlidir ve iyi bir karar belirli özelliklere sahip olmalıdır. Bu özellikler aşağıdaki gibi sıralanabilir: (Koçoğlu, 2010; Bayraktaroğlu ve Demir, 2011).

-Uygulama potansiyeli, bir kararın temel niteliklerinden biridir.

-Belirlenen hedefe ulaşan veya hedefe ulaşılmasını kolaylaştıran bir seçimdir

-En uygun zamanda alınmalıdır.

-Nihai problemi çözmeli ve başka problemlere sebep olmamalıdır.

-Etkili ve verimliliği göz önünde bulundurarak alınmlıdır.

4.2. Çalışmada Kullanılan ÇKKV Yöntemleri

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) ifadesi, literatüre 1971 yılında girmiştir. Bu yöntem, karar sürecinde etkili olan çok sayıda ölçütün bulunduğu ve bu ölçütlerin birbiriyle etkileşim halinde olduğu durumlar için geliştirilmiş çeşitli yöntem ve süreçleri kapsayan bir yaklaşım olarak açıklanmaktadır (Aslan ve Bağ, 2021).

ÇKKV, birçok kriteri değerlendirerek en uygun seçimi yapmayı amaçlayan bir yöntemdir. Karar vericiler, özgün değişkenin etkisini göz önünde bulundurarak en iyi karara ulaşmaya çalışmaktadırlar. Kriterler arasında tutarsızlık olduğunda veya kriterlerin sayısal olarak ifade

edilmesi zorlaştığında, ortak bir değerlendirme zemini sağlamaktadır (Arslankaya ve Göraltay, 2019).

ÇKKV yöntemleri, finansal performansı değerlendirmek ve seçenekleri birden fazla ölçüt altında kıyaslamak için kullanılan bilimsel bir yaklaşımdır. Öngörülemeyen koşullar ve birbiriyle uyumsuz hedeflerin olduğu durumlarda en uygun seçeneğe ulaşmayı sağlamaktadır. 20. yüzyılın ikinci yarısından bu yana geliştirilen bu yöntemler, hem maksimize edilmesi gereken hem de minimize edilmesi gereken ölçütleri göz önünde bulundurarak karmaşık seçim sorunlarına çözüm sunmaktadır (Özaydın ve Kayahan Karakul, 2021). Genel ekonomi başarısını incelemede çeşitli parametrelerin kullanılmasından dolayı ÇKKV yöntemleri bu çeşit analizler için uygun bir seçenek sunmaktadır (Ersoy 2023).

Analitik seçim süreçlerinde, seçimler genellikle belirli sınırlamlar ve idari hedeflere yönelik şekillendirilir. Bu çerçevede gerçekleştirilen analizler, etkili ve hedeflenen çözümlerin bulunmasına katkı sağlar. Çok kriterli karar verme yöntemleri, hem bilimsel hem de uygulama alanında güçlü bir ilerleme kaydederek kendini kanıtlamış ve geniş bir yelpazeye hitap etmektedir (Arslankaya ve Göraltay, 2019).

Çok kriterli karar verme süreci, karar alma aşamasında göz önünde bulundurulması gereken çok sayıda nitel ve nicel amacın her alternatif için eş zamanlı olarak incelendiği bir yaklaşımdır. Alternatiflerin her bir kriterde sağladığı fayda seviyelerinin değişkenlik göstermesi bu süreçte karşı karşıya kalınan bir zorluktur. Bu da alternatiflerin belirlenmesi konusunda dikkatli olunmasının önemin, vurgulamaktadır (Öztürk, 2023).

ÇKKV sürecinde yaygın olarak başvurulan terimler aşağıdaki şekilde açıklanabilmektedir (Arslankaya ve Göraltay, 2019):

Alternatifler: Muhtemel seçimler arasından en uygun olanı belirlemektir. Problemlerde çeşitli sayıda seçenek bulunabilir ve bu seçenekler arasından hedefe bakımından en elverişli olan seçilir.

Kriter ve açıklayıcı unsur: Kriter ve öznitelik terimleri, farklılıklarına rağmen akademik çalışmalarda sıkça birbirinin yerini alır. Açıklayıcı unsurlar yani öznitelikler, kriterlerin alt

bileşenlerini temsil ederken, ölçütler alternatiflerin ana nitelikleri ve verimlilik göstergeleri olarak tanımlanır ve karar alıcıların kişisel değer yargılarına göre belirlenip değerlendirilir.

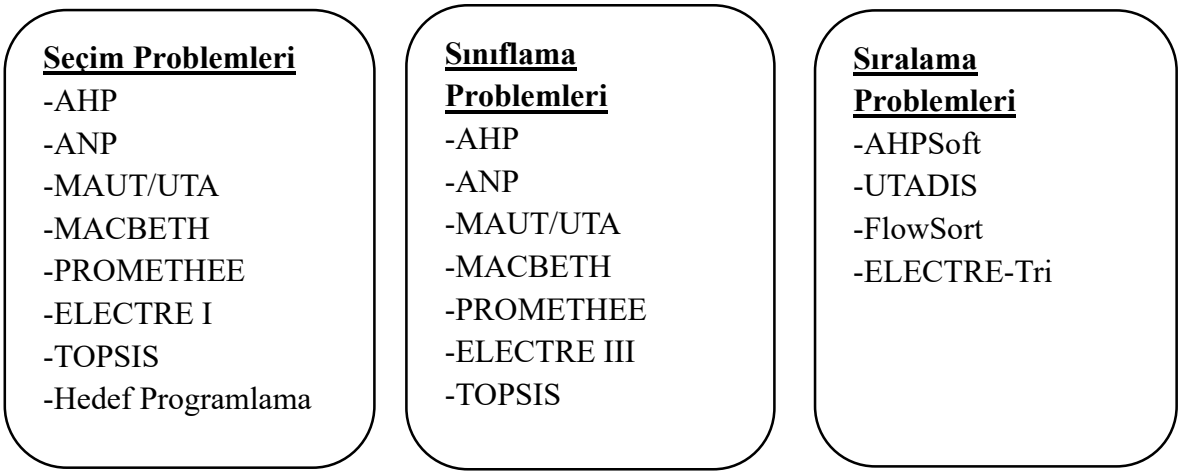
Amaçlar: Karar vericilerin tercihleri doğrultusunda belirlenmiş ölçütler olarak ifade edilebilir.

Karar matrisi: ÇKKV problemlerinde alternatifler, olaylar ve etkileri (m*n) boyutlu bir matris formunda sunulur.

ÇKKV yöntemleri, alternatifler arasında seçim yapmayı kolaylaştıran değerlendirme adımlarını bir araya getirir ve kendine has nitelikleriyle çeşitli sınıflandırmalara sahiptir. Bu sınıflandırmalar, veri türüne göre deterministik, stokastik ve bulanık olarak, karar verici sayısına göre de farklı gruplara ayrılmaktadır (Öztürk, 2023).

ÇKKV sorunları, çeşitli kriterlerin optimum düzeye getirilmesi ile en iyi seçeneğin belirlenmesine odaklanır. Bu süreçte karar alıcı, sorunun özelliklerine ve sürecin gereksinimlerine göre en uygun yöntemi seçmelidir (Dalbudak ve Rençber, 2022).

Çözüm sürecine başlanırken, karar alıcının karşı karşıya kalabileceği başlıca zorluklardan biri en etkili yöntemi belirlemektir. Bu seçimi yaparken, karar alıcı problemin ve sürecin detaylarını dikkate almalıdır.



Şekil 4.1: Çok Kriterli Karar Verme Problemleri ve Teknikleri (Dalbudak ve Rençber, 2022)

Şekil 4.1'de açıklandığı üzere, çok kriterli karar verme problemleri üç temel kategoriye ayrılmaktadır: seçim, sınıflama ve sıralama. Seçim problemlerinde, çeşitli alternatifler arasından en avantajlı olanın seçilmesi sağlanmaktadır. Sınıflama yöntemleri, alternatifleri belirli kategorilere ayırırken, sıralama yöntemleri alternatifleri önem sırasına göre dizmek için kullanılır (Dalbudak ve Rençber, 2022).

Seçim problemlerinde amaç, en iyi alternatifin belirlenmesidir. Birbirini karşılaştırmak zor veya eşit ağırlığa sahip olan bir küme içinden iyi bir seçim yapmak gerekmektedir. Yani alternatif küme içerisinden doğru alternatifin seçilmesidir (Öztürk, 2023). Buna örnek olarak; bir kişinin, çeşitli özelliklere sahip birkaç akıllı telefon modeli arasından bütçesine ve ihtiyaçlarına en uygun olanı seçmesi bir seçim problemidir.

Sınıflama problemlerinde, alternatifler belirli kriterler ya da tercihlere göre sınıflanmaktadırlar. Burada amaç, benzer özellikleri ve davranışlara sahip alternatiflerin tekrar bir arada toplanmasıdır (Öztürk, 2023). Örneğin; Bir bankanın müşterilerini kredi ödeme alışkanlıklarına göre "düzenli ödeyenler," "geciktirenler" ve "riskli" olarak gruplandırması sınıflama problemine örnek verilebilir.

Sıralama problemlerinde, alternatifler iyiden kötüye doğru ölçülebilir veya tanımlanabilir şekilde sınıflanmaktadır. Farklı şekillerde ve çok parçalı olarak sıralama yapılabilmektedir (Öztürk, 2023). Bir şirketin, ürünlerini müşteri memnuniyeti veya satış oranlarına göre en popülerden en az popülere doğru sıralaması bir sıralama problemidir.

Bu çalışmada ÇKKV yöntemlerinden; DEMATEL, TOPSIS ve SAW yöntemleri kullanılmakta olup ilgili yöntemlere ilişkin süreçler ayrıntıları ile sunulmuştur.

4.2.1. DEMATEL

DEMATEL (The Decision Making Trial And Evaulation Laboratory) yöntemi, 1972-1976 yılları arasında Cenevre'deki Batelle Memorial Enstitüsü'nün bilim ve insan ilişkileri programı çerçevesinde, karmaşık ve bütünleşik sorun gruplarını çözmek amacı ile litaratüre kazandırılmıştır (Karaatlı vd., 2016).

DEMATEL, karmaşık problemleri anlamak ve çözüm süreçlerini daha yapılandırılmış bir şekilde ele almak için kullanılan etkili bir yöntemdir. Grafik teori temeline dayalı olarak geliştirilen bu yöntem, nedensel ilişkileri daha iyi analiz edebilmemizi sağlar. Ayrıca, faktörleri sebep ve sonuç olarak sınıflandırarak, sorunları daha verimli bir biçimde çözmemize olanak tanır. DEMATEL'in önemli bir avantajı, dolaylı ilişkiler içeren sebep-sonuç modellerini dikkate alarak, ilgili kriterlerin birbirleriyle olan etkilerini belirlememize yardımcı olmasıdır (Uludağ ve Ümit, 2020).

Bu yöntem, sistemdeki bileşenlerin etkileşimlerini ve yapılarını inceleyerek, alternatiflerin karşılaştırılmasında etkili bir araç sunar. Kriterler arasındaki ilişkileri ve etkilerini göz önünde bulundurarak, her bir kriterin öncelik sırasını belirlemeyi mümkün kılar. Bu doğrultuda, daha fazla etkiye sahip ve yüksek önceliğe sahip olan kriterler "sebep" olarak adlandırılırken, etkisi daha düşük olan ve önceliği az olanlar ise "sonuç" kriterleri olarak tanımlanır (Aksakal ve Dağdeviren, 2010).

DEMATEL tekniği, birçok farklı alanda etkin bir şekilde uygulanmaktadır. Bu alanlar arasında pazarlama stratejilerinin belirlenmesi, e-öğrenme süreçlerinin analiz edilmesi, havayolu sektöründe güvenlik yönetim sistemlerinin geliştirilmesi, hisse senedi yatırımlarının değerlendirilmesi, bilgi güvenliği tehditlerinin yönetimi, yenilikçi projelerin desteklenmesi, yatırım stratejilerinin oluşturulması bulunmaktadır (Battal, 2018).

Sonuç olarak, DEMATEL, karmaşık sistemlerdeki ilişkileri ve etkileşimleri anlamada önemli bir metodoloji sunmakla birlikte bu yaklaşım, karar verme süreçlerinde daha etkili ve verimli bir şekilde sebep-sonuç ilişkilerini belirleyerek, problem çözme süreçlerini iyileştirmektedir.

Literatüre bakıldığında DEMATEL yöntemi 5 adımdan oluşmaktadır ve bu aşamalar çalışmanın bundan sonraki aşamasında adım adım anlatılmıştır. (Aksakal ve Dağdeviren, 2010; Karaatlı vd., 2016; Altınırmak vd., 2017).

Adım 1: Direkt İlişki Matrisinin Oluşturulması

Matrisin elde edilmesinde, Tablo 4.2'deki beş dereceli ikili karşılaştırma skalası kullanılır.

Tablo 4.2. DEMATEL Metodu Karşılaştırma Skalası

Sayısal Değer	Tanım
0	Etkisiz
1	Düşük Etki
2	Orta Etki
3	Yüksek Etki
4	Çok Yüksek Etki

Karar vericilerin kişisel değerlendirmeleri için, Tablo 4.2'de yer alan dilsel ifadeler ile bu ifadelerin karşılık geldiği sayısal değerler kullanılarak bir değerlendirme süreci gerçekleştirilmiştir. Bu yaklaşım, karar verme sürecindeki bireysel değerlendirmelerin daha sistematik ve tutarlı bir şekilde yapılmasını sağlamaktadır.

Kriterler arasındaki ilişkiler, bu ölçek yardımı ile uzman grup tarafından belirlenir ve yapılan karşılaştırmalar sonucunda direkt ilişki matrisi ortaya çıkar. Oluşturulan direkt ilişki matrisi örneği Tablo 4.3'te gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Direkt İlişki Matrisi Örneği

	Kriter 1	**Kriter 2**	**Kriter 3**	**Kriter 4**
Kriter 1	0	4	2	3
Kriter 2	4	0	3	2
Kriter 3	3	2	0	1
Kriter 4	2	1	1	0

Bu tablo, dört kriter arasındaki doğrudan ilişkiyi gösteren bir matris olarak kullanılmaktadır. Her bir hücre, belirli bir kriterin diğer bir kriterle olan ilişkisini yansıtır. Örneğin, Kriter 1 ile Kriter 2 arasındaki ilişki 4 olarak belirlenmişken, Kriter 1 ile Kriter 3 arasındaki ilişki 2'dir. Tablo, kriterlerin birbirlerine olan karşılıklı önem derecelerini veya etkilerini sayısal bir biçimde ifade eder. Bu tür bir ilişki matrisi, karar verme süreçlerinde kriterlerin birbiriyle olan bağlarını analiz etmek ve önceliklendirme yapmak için kullanılır.

$$X = \begin{bmatrix} 0 & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & 0 & \dots & x_{2n} \\ \vdots & & & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & 0 \end{bmatrix} \tag{4.1}$$

Oluşturulan direkt ilişki matrisleri (X) için, Eşitlik (4.2) kullanılarak aritmetik ortalamaları hesaplanır ve ardından, ortalama direkt ilişki matrisi (A) oluşturulur. Bu işlem, karar verici grubun ortak kararı doğrultusunda gerçekleştirilir.

$$a_{ij} = \frac{1}{H}\sum x_{ij} \tag{4.2}$$

$$A = \begin{bmatrix} 0 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & 0 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & & & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

Adım 2: Normalleştirilmiş direkt ilişki matrisi belirlenmesi

Sonuçların doğru kalmasını sağlamak ve hata payını azaltmak amacıyla normalleştirme işlemi yapılır. Direkt ilişki matrisi (A) kullanılarak, Eşitlik (4.3) ve (4.4) yardımıyla normalleştirilmiş direkt ilişki matrisi (D) elde edilir. Normalleştirme işlemi, A matrisinin her bir elemanının, o satır ve sütundaki en yüksek değere bölünmesiyle gerçekleştirilir. Sonuç olarak, D matrisindeki değerler 0 ile 1 arasında bir aralıkta yer almalıdır.

$$S = \max\left(\max\sum_{j=1}^{n} a_{ij} , \quad \max\sum_{j=1}^{n} a_{ij} \right) \tag{4.3}$$

$$D = \frac{A}{S} \tag{4.4}$$

Adım 3: Toplam ilişki matrisinin elde edilmesi

Normalleştirilmiş direkt ilişki matrisi elde edildikten sonra toplam ilişki matrisi (S), (4.5) ve (4.6) eşitlikleri yardımı ile türetilir. Bu eşitlikte (I), birim matrisi ifade etmektedir.

$$T = D^1 + D^2 + D^3 + \cdots \overset{\leftarrow}{\underset{i=1}{\sum^{\infty}}} D_i \tag{4.5}$$

$$T = (I - D)^{-1} \tag{4.6}$$

Adım 4: Gönderici ve alıcı grubu hesaplanması

S matrisinin sütunlar toplamı (R) ve satırlar toplamı (D) belirlendikten sonra, (4.7) numaralı eşitlik kullanılarak hesaplama yapılır. Sonrasında, (4.8) ve (4.9) numaralı eşitlikler yardımı ile D-R ve D+R değerleri elde edilir. Bu değerler, her kriterin diğer kriterlerle olan etkileşim ve bağlantı düzeylerini belirlemek için kullanılır.

$$S = [\, S_{i,j} \,]_{nxn} \,,\ i, j \in \{1,2,3,\ldots,n\} \tag{4.7}$$

$$D = \sum_{j=1}^{n} S_{i,j} \tag{4.8}$$

$$R = \sum_{j=1}^{n} S_{i,j} \tag{4.9}$$

Bazı ölçütlerin D-R değeri pozitif olduğunda, bu kriterlerin diğerleri üzerinde daha fazla etkisi olduğu ve dolayısıyla üstünlüklerinin daha yüksek olduğu sayılır. Bu tür kriterler, "gönderici" olarak tanımlanır. Öte yandan, D-R değeri negatif olan kriterler, diğer kriterlerden daha fazla etkilenir ve daha az öneme sahip oldukları varsayılıran bu kriterler ise "alıcı" olarak tanımlanmaktadır. D+R değeri, her bir ölçütün diğerleriyle olan bağını ifade eder; yüksek bir D+R değeri, bu ölçütün diğerleriyle daha güçlü bir ilişkiye sahip olduğunu, düşük bir değer ise daha zayıf bir ilişki kurduğunu göstermektedir.

Adım 5: Eşik değerinin hesaplanarak etki yönlü graf diyagramının elde edilmesi ve kriter ağırlıklarının hesaplanması

Etki-yönlü graf diyagramının oluşturulabilmesi için karar vericilerin belirli bir eşik değeri tanımlaması gerekmektedir. Bu eşik değer, S matrisindeki elemanlar arasından yalnızca belirlenen değerin üzerinde kalanların seçilmesini sağlamaktadır. Seçilen elemanlar, yatay ekseni D+R ve dikey ekseni D-R olarak tanımlanan bir koordinat sisteminde görselleştirilerek graf diyagramı elde edilmektedir. Eşik değeri, uzman görüşleri doğrultusunda veya T matrisinin aritmetik ortalaması üzerinden hesaplanabilmektedir. Eşik değerinin uygun şekilde belirlenmesi, etki-yönlü grafın yapısını sadeleştirerek karmaşıklığın önüne geçilmesini sağlamakta ve kriterler arasındaki ilişkilerin niteliğini etkilemektedir. Daha düşük eşik değerleri, daha ayrıntılı bir çözüm sunarken, yüksek eşik değerleri daha genel bir yaklaşım ortaya koymaktadır.

$$w_i = \sqrt{(Ri + Ci)^2 + (Ri - Ci)^2} \tag{4.10}$$

$$w_i = \frac{w_i}{\sum_{i=1}^{n} w_i} \tag{4.11}$$

Son olarak, (4.10) ve (4.11) numaralı eşitlikler kullanılarak ağırlıkları hesaplanmaktadır.

4.2.2.TOPSIS

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi, Hwang ve Yoon tarafından 1981 yılında geliştirilmiş ve çok kriterli karar verme süreçlerinde geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Bu yaklaşım, bir alternatifin ideal çözüme en yakın ve aynı zamanda negatif ideal çözüme en uzak olacak şekilde sıralanmasına dayanmaktadır. Öklid mesafesi yöntemi ile yapılan hesaplamalar, alternatiflerin geometrik olarak en uygun çözüme olan yakınlıklarını belirlemektedir (Uygurtürk ve Korkmaz, 2012; Arslankaya ve Göraltay, 2019).

TOPSIS yöntemi, kriterlerin ya artış yönünde ya da azalma yönünde bir fayda eğilimi sergilediğini kabul eder. Bu yaklaşım, pozitif ve negatif ideal çözümlerin tanımlanmasını son

derece basit hale getirir (Yayar ve Baykara, 2012). TOPSIS yöntemi, basit ve anlaşılır yapısı sayesinde kolayca uygulanabilen bir araçtır. Kriter sayısındaki artışın yöntem adımlarını etkilememesi, onu pratik bir çözüm haline getirmektedir. Bununla birlikte, yöntemin bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Özellikle Öklid mesafesi, kriterler arasındaki korelasyonu yansıtmadığı gibi, kriter ağırlıklarının doğru bir şekilde belirlenmesi sürecinde zorluklarla karşılaşılabilmektedir. Tüm sınırlamalarına rağmen, TOPSIS, karar verme süreçlerinde sağladığı kolaylık ve esneklik sayesinde önemli bir yöntem olmaya devam etmektedir (Yılmaz vd., 2017). TOPSIS yönteminin özelliklerinden bazıları aşağıda belirtildiği gibidir (Al ve Demirel, 2022).

- Kullanımı kolay, mantıklı ve açık bir yapıya sahiptir.
- Yüksek hesaplama etkinliği sunmaktadır.
- Alternatiflerin göreceli performansını matematiksel olarak değerlendirebilme kapasitesine sahiptir.
- Sayısal verilerle çalıştığı için alternatifler ve kriterler arasındaki farklar hakkında net bir bakış açısı sağlamaktadır.
- Pozitif ve negatif ideal çözümleri bir arada ele alarak sağlam bir mantıksal çerçeve sunmaktadır.
- Sonuçların görselleştirilmesine imkân tanımaktadır.

TOPSIS yöntemi, ülkelerin ekonomik performanslarının karşılaştırılması, finansal analizler, otomotiv, bankacılık, havayolu ve imalat gibi sektörlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra, kriterlerin öncelik sırasını belirlemek ve işletmelerin kredi risklerini analiz etmek gibi farklı amaçlar doğrultusunda da tercih edilmektedir (Genişel Çınar ve Deniz Başar, 2025).

TOPSIS yöntemi, yedi adımda uygulanmaktadır. Bu adımlar aşağıda belirtilmiştir (Gök Kısa ve Perçin, 2020; Yılmaz vd., 2017; Arslankaya ve Göraltay, 2019; Al ve Demirel, 2022; Genişel Çınar ve Deniz Başar, 2025).

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

TOPSIS yönteminde, karar matrisi, her bir alternatifin belirli kriterler üzerinden değerlendirilmesini sağlayan temel bir araçtır. Bu matrisin satırlarında değerlendirilmek istenen alternatifler, sütunlarında ise bu alternatiflerin performansını ölçen kriterler yer almaktadır. Karar verici tarafından oluşturulan bu başlangıç matrisi, karar sürecinde kullanılacak olan verilerin sistematik bir şekilde düzenlenmesini sağlamaktadır. Matrisin elemanları, her alternatifin belirli kriterlere göre performansını temsil etmektedir. Karar matrisi (A), alternatifler ve kriterler arasındaki ilişkiyi anlamak için gerekli verileri sunmakta ve bu yapının düzenlenmesi karar alma sürecinin temel adımlarından birini oluşturmaktadır. Karar matrisinde *m* alternatif sayısını ve *n* kriter sayısını ifade etmektedir.

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

Adım 2: Normalleştirilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması

ÇKKV süreçlerinde, farklı ölçek ve birimlere sahip kriterlerin karşılaştırılabilmesi için karar matrisinin normalizasyonu zorunludur. Bu işlem, her bir kriterin değerlerini boyutsuzlaştırarak analiz yapılmasını sağlamaktadır. Normalizasyon sürecinde, karar matrisindeki her eleman, ilgili sütundaki değerlerin karelerinin toplamının kareköküne bölünerek standart hale getirilmektedir. Bu sayede ölçü birimlerinden bağımsız bir yapı oluşturulmakta ve kriterlerin objektif bir şekilde değerlendirilmesi mümkün olmaktadır. Vektör tabanlı, doğrusal veya monoton olmayan yöntemler genellikle normalizasyon işlemi için tercih edilmekte ve sonuç olarak normalleştirilmiş karar matrisi (R) elde edilmektedir. Bu adım, alternatiflerin karşılaştırılabilir hale getirilmesi açısından önemli bir temel oluşturmaktadır.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^{J} a_{ij}^2}} \qquad (j = 1,2,3, \dots J); (i = 1,2,3 \cdots n) \qquad (4.12)$$

Normalizasyon işlemi sonucunda oluşan R matrisi aşağıdaki gösterilmektedir.

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

Adım 3: Ağırlıklı Normalleştirilmiş Karar Matrisinin (V) Oluşturulması

İlk adımda, değerlendirme kriterlerine yönelik ağırlık değerleri (wj) tespit edilir.

$$\sum_{j=1}^{n} w_j = 1 \tag{4.13}$$

Ardından, R matrisinin sütunlarındaki her bir eleman, ilgili wj değeri ile çarpılarak V matrisi elde edilir. V matrisinin temsili aşağıda verilmiştir:

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

Değerlendirme faktörlerinin ağırlıkları $W_1, W_2, \dots, W_n$ şeklinde saptanır. Bu ağırlıklar, kriterlerin birbirlerine olan göreceli önemini yansıtmaktadır. Sonrasında, standart karar matrisi olan R matrisinin her bir sütunundaki elemanlar, ilgili ağırlık değerleriyle çarpılarak ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisi olan V matrisini oluşturulur. Bu işlem, her kriterin belirlenen ağırlığına göre kriterlerin önemini dikkate alarak matrisin her elemanını etkili bir şekilde revize etmektedir.

Adım 4: Pozitif İdeal ($A+$) ve Negatif İdeal ($A-$) Çözümlerin Belirlenmesi

TOPSIS yöntemi, her bir kriterin fayda veya maliyet türünde olduğunu kabul etmektedir. Bu bağlamda, çözüm süreci için her bir alternatifin ideal çözümle olan yakınlığı ve uzaklığı hesaplanmaktadır.

$$A^{+} = \{(\max_{i} v_{ij} \mid j \in J), (\min_{i} v_{ij} \mid j \in J')\} \quad (4.14)$$

$$A^{+} = \{v_1^{+}, v_2^{+}, \dots, v_n^{+}\}$$

$$A^{-} = \{(\min_{i} v_{ij} \mid j \in J), (\max_{i} v_{ij} \mid j \in J')\} \quad (4.15)$$

$$A^{-} = \{v_1^{-}, v_2^{-}, \dots, v_n^{-}\}$$

Pozitif ideal çözüm (A^{+}) her bir kriterin en yüksek fayda değerini veya en düşük maliyet değerini temsil ederken, negatif ideal çözüm (A^{-}) ise bu kriterlerin en düşük fayda değerini veya en yüksek maliyet değerini yani en düşük performansa sahip alternatifleri belirtmektedir. Bu çözüm setleri, kriterlerin niteliklerine göre belirlenmektedir. Fayda kriterlerinde, ideal çözümde en yüksek değeri sağlayan alternatifler seçilirken, maliyet kriterlerinde ise en düşük değer tercih edilmektedir. Böylece, ideal çözüme en yakın alternatif, en iyi seçenek olarak belirlenirken, negatif ideal çözüme uzak olan alternatifler, en kötü seçenekler olarak değerlendirilmektedir.

Adım 5: Alternatifler Arasındaki Mesafe Ölçülerinin Hesaplanması

Bu aşama, alternatiflerin pozitif ve negatif ideal çözümlerle olan mesafelerinin hesaplanmasını kapsamaktadır. Hesaplama, her alternatifin pozitif ideal çözüm ve negatif ideal çözüm ile olan uzaklıklarını belirlemek için Öklid mesafesi kullanılarak yapılmaktadır.

Alternatiflerin, ideal ve negatif ideal çözümlerden sapmalarını ölçmek amacıyla Euclidian Uzaklık Yaklaşımı uygulanır. Bu yaklaşım sayesinde, her bir alternatifin ideal çözümle olan uzaklığı (S_i^{+}) ve negatif ideal çözümle olan uzaklığı (S_i^{-}) hesaplanmaktadır. Bu mesafe değerleri, alternatiflerin ne kadar tercih edilebilir olduklarını ve hangi alternatiflerin diğerlerinden daha yakın veya uzak olduğunu belirlenmekte ve bu şekilde, alternatifler arasındaki farklar daha net bir şekilde ortaya konmuş olmaktadır.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{J=1}^{n} \left(v_{ij} - v_j^+\right)^2} \qquad i = 1,2,\dots,m \tag{4.16}$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} \left(v_{ij} - v_j^-\right)^2} \qquad i = 1,2,\dots m \tag{4.17}$$

Hesaplanan S_i^+ ve S_i^- değerlerinin, alternatiflerin sayısı kadar olması gerekmektedir. Bu, her alternatif için pozitif ideal çözümle olan uzaklık (S_i^+) ve negatif ideal çözümle olan uzaklık (S_i^-) hesaplanarak her bir alternatifin değerlendirilmesinin yapılmasını sağlamaktadır.

Adım 6: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

Alternatiflerin ideal çözüme olan yakınlık düzeyini belirlemek için C_i^+ değeri kullanılmaktadır. Bu değer, ideal ve negatif ideal ayrım ölçütlerine dayanarak hesaplanır. Alternatif *i*'nin ideal çözüme yakınlığı, C_i^+ ile ifade edilmekte ve aşağıdaki formül yardımıyla belirlenmektedir. Bu yöntem, negatif ideal ayrım değerinin toplam ayrım ölçütleri içerisindeki oranını dikkate alarak alternatiflerin sıralamasını ve puanlamasını sağlamaktadır.

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \qquad i = 1,2,\dots,m \tag{4.18}$$

Adım 7: Alternatiflerin Sıralanması

C_i^+ değeri, her bir alternatifin ideal çözüme olan yakınlık derecesini ifade etmekte ve 0 ile 1 arasında bir değer almaktadır. Bu değer, alternatiflerin sıralamasını belirlemek için kullanılmaktadır. En yüksek C_i^+ değerine sahip alternatif, ideal çözüme en yakın olan ve dolayısıyla en iyi performansı sergileyen seçenek olarak değerlendirilmektedir. C_i^+ değerinin 1'e eşit olması, alternatifin ideal çözüme tam anlamıyla yakın olduğunu, 0'a eşit olması ise negatif ideal çözüme tamamen yakın olduğunu göstermektedir. Bu yöntemle, elde edilen C_i^+ değerlerine göre alternatifler sıralanır; en yüksek değere sahip olan en iyi, en düşük değere sahip olan ise en zayıf alternatif olarak tanımlanmaktadır. Bu bağlamda, C_i^+ değerleri büyüklüklerine göre dizilerek alternatiflerin önem sırası ortaya konmaktadır.

4.2.3.SAW

SAW (Simple Additive Weighting) yöntemi, alternatiflerin performansını değerlendirirken kriterlerin ağırlıklarını göz önünde bulunduran, basit ve etkili bir yöntemdir. Literatürde Ağırlıklı Toplam Model (Weighted Sum Model) olarak da bilinen bu teknik, 1954 yılında Churchman ve Ackoff tarafından geliştirilmiştir (Akgül, 2019).

Uygulama aşamasında, her alternatifin kriterlere ilişkin performans değerleri belirlenir ve bu bilgiler bir karar matrisinde toplanır. Fayda sağlayan kriterler için maksimum, maliyet kriterleri için ise minimum referans noktaları kullanılarak veriler normalize edilmektedir. Ardından, kriter ağırlıkları ile normalize edilmiş değerler çarpılarak alternatiflerin toplam skorları hesaplanır. Bu skorlar, alternatiflerin sıralanması ve en iyi seçeneğin belirlenmesi için kullanılmaktadır (Becerenler, 2023). SAW yöntemi, matematiksel basitliği sayesinde ÇKKV alanında en sık kullanılan tekniklerden biridir. Uygulama adımları ise aşağıdaki şekildedir: (Parlar, 2019; Akgül, 2019; Urmak vd., 2017; Genişel Çınar ve Deniz Başar, 2025).

Adım 1: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

Karar verme sürecinde ilk adım, kriterlerin belirlenmesi ve bu kriterlerin fayda ya da maliyet odaklı olup olmadığının tespit edilmesidir. Fayda kriterleri için maksimum değerler, maliyet kriterleri için ise minimum değerler esas alınmaktadır. Bu ayrım yapıldıktan sonra, kriterlerin türüne uygun matematiksel formüller kullanılarak karar matrisi normalize edilmektedir. Maksimizasyon yönündeki kriterler fayda formülüne göre işlenirken, minimizasyon yönündeki kriterler maliyet formülüyle dönüştürülür.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} \qquad i = 1, ..., m;\ j = 1,...,n \text{ fayda kriteri için} \tag{4.19}$$

$$r_{ij} = \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} \qquad i = 1, ..., m;\ j = 1,...,n \text{ maliyet kriteri için} \tag{4.20}$$

Bu süreçte, alternatif sayısını (m) ve kriter sayısını (n) içeren bir yapı oluşturulur ve değerlendirme ölçütleri karşılaştırılabilir hale getirilir.

Adım 2: Alternatiflerin Tercih Değerlerinin Hesaplanması

Her bir alternatifin toplam tercih değeri, belirlenen kriter ağırlıkları ile hesaplanan değerlerin çarpımıyla bulunur. Bu hesaplama, alternatiflerin değerlendirilmesinde kullanılan eşitlik (4.21) ile gerçekleştirilir. w_{ij} terimi, her bir kriterin ağırlığını temsil etmektedir.

$$S_j = \sum_{J=1}^{m} w_{ij} r_{ij} \qquad i = 1, ..., m \quad j = 1,...,n \tag{4.21}$$

Yüksek S_j değeri, alternatifin daha fazla tercih edileceğini göstermektedir. Ayrıca, alternatiflerin göreli tercih değerleri ($S_j^{\%}$) eşitlik (4.22) kullanılarak, her bir alternatifin değerinin toplam alternatif değerine oranlanmasıyla hesaplanmaktadır. En yüksek $S_j^{\%}$ değeri, en fazla tercih edilen alternatifi belirlemektedir.

$$S_j^{\%} = \frac{S_j}{\sum_{j=1}^{n} S_j} \tag{4.22}$$

5.UYGULAMA

5.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Bu çalışmanın temel amacı, G20 üyesi ülkelerin 2022 yılına ait makroekonomik performanslarını derecelendirmek ve sıralamak için TOPSIS ve SAW yöntemlerini kullanarak kaydedilen makroekonomik göstergeler üzerinden bir analiz yapmaktır.

Çalışmada kullanılan veriler Dünya Bankası'ndan elde edilmiş olup Avrupa Birliği, Arjantin ve Rusya, kriterlere ait veriler eksik olduğu analiz kapsamına alınmamıştır. TOPSIS ve SAW yöntemlerinin uygulanabilmesi için kriter ağırlıklarının belirlenmesi amacıyla iki farklı yöntem kullanılmıştır: DEMATEL ve eşit ağırlık yaklaşımı. DEMATEL yöntemi, kriterler arasındaki ilişkileri ve etki düzeylerini analiz ederek karar sürecine derinlemesine bir bakış sağlamıştır. Bunun yanında, tüm kriterlerin eşit düzeyde değerlendirildiği bir yaklaşım sunmak amacıyla eşit ağırlık yöntemi de uygulanmıştır. Çalışmaya ilişkin tüm hesaplamalar Microsoft® Excel® for Microsoft 365 MSO (Version 2411 Build 16.0.18227.20082) 64-bit sürümü kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan makroekonomik göstergeler Tablo 5.1'de belirtilmiştir.

Tablo 5.1: Çalışmada Kullanılan Kriterler

Kısaltmalar	Kriterler
BUY	GSYİH Büyüme (yıllık yüzde)
İHR	Ticari Hizmet İhracatı (cariABD $)
İTH	Ticari Hizmet İthalatı (cari ABD $)
İŞZ	İşsizlik (toplam işgücünün yüzdesi)
GSYİH	Kişi Başına Düşen GSYİH, SAGP (cari uluslararası $)
ENF	Enflasyon, Tüketici Fiyatları (yıllık yüzde)
HAR	Genel Devlet Nihai Tüketim Harcamaları (GSYİH yüzde)
DYY	Doğrudan Yabancı Yatırımların GSYİH İçerisindeki Payı

Analizde 8 kriter ve 17 alternatif değerlendirilmiştir. Büyüme, ithalat, ihracat, gayrisafi yurtiçi hasıla ve harcama kriterleri fayda yönelimli olarak ele alınırken, doğrudan yabancı yatırım, enflasyon ve işsizlik kriterleri maliyet yönelimli olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 5.2: Karar Matrisi

Ülke İsmi	BUY	İHR	İTH	İŞZ	GSYİH	ENF	HAR	DYY
Avustralya	4.27	430470	333675	3.70	65388.22	6.59	22.02	4.14
Brezilya	2.90	383178	374482	9.23	19132.81	9.28	18.03	3.89
Kanada	3.82	731555	728719	5.28	61380.20	6.80	20.69	2.31
Çin Halk Cum.	2.99	3717888	119253	4.98	22499.38	1.97	16.01	1.00
Fransa	2.45	963967	1071714	7.31	57594.03	5.22	24.01	3.79
Almanya	1.81	2078954	1998631	3.14	66616.02	6.87	21.95	1.54
Hindistan	7.24	778022	897551	4.82	9171.88	6.70	10.35	1.46
Endonezya	5.31	323223	276507	3.46	14445.71	4.21	7.66	1.87
İtalya	3.72	754598	788285	8.07	55442.08	8.20	19.21	3.06
Japonya	0.95	916904	1076957	2.60	46850.09	2.50	21.60	1.16
Güney Kore	2.61	808029	807910	2.86	51666.38	5.09	18.77	1.50
Meksika	3.90	625732	668555	3.26	23900.38	7.90	11.10	2.67
Suudi Arabistan	8.68	445882	258213	5.59	54854.52	2.47	20.83	2.53
Güney Afrika	1.91	135922	127751	28.84	15330.73	7.04	19.15	2.27
Türkiye	5.53	350004	386305	10.43	38355.15	72.31	11.65	1.51
Birleşik Krallık	4.35	1032613	1114985	3.73	57460.51	7.92	21.00	1.45
ABD	1.94	2995046	3966165	3.65	76329.58	8.00	14.03	1.53

Kaynak: (Dünya Bankası, 2022)

Alternatifler ve kriterler doğrultusunda oluşturulan karar matrisi, Tablo 5.2'de yer almaktadır.

5.2. DEMATEL Yönteminin Uygulanması

Adım 1: Direkt İlişki Matrisinin Oluşturulması

Tablo 5.1'de belirtilen kriterler kullanılarak doğrudan ilişki matrisi oluşturulmuş ve bu matrisin nihai hali Tablo 5.3'te sunulmuştur.

Tablo 5.3: Direkt İlişki Matrisi

Kriterler	BUY	İHR	İTH	İŞZ	GSYİH	ENF	HAR	DYY
BUY	0	4	2	3	2	3	4	4
İHR	4	0	3	2	3	1	1	4
İTH	3	2	0	1	3	2	3	3
İŞZ	3	1	1	0	4	3	2	3
GSYİH	2	2	3	4	0	4	4	3
ENF	4	3	2	4	4	0	1	2
HAR	3	3	2	3	3	3	0	2
DYY	3	4	1	2	3	1	3	0

Direkt ilişki matrisi, kriterler arasındaki etkileşimlerin gücünü sayısal olarak ortaya koymaktadır. Matris, bir kriterin diğer kriterler üzerindeki etkisini değerlendirmek için önemli bir araçtır. Örneğin, **Büyüme (BUY)**, **İhracat (İHR)** üzerinde belirgin bir etki (4) oluştururken, **İthalat (İTH)** üzerindeki etkisi daha düşük (2) seviyededir. **GSYİH (Gayri Safi Yurt İçi Hasıla)**, özellikle **İşsizlik (İŞZ)** üzerinde yüksek bir etki (4) gösterirken, diğer kriterlerle olan ilişkisi daha dengelidir. **Enflasyon (ENF)** ise, **GSYİH** ve **İşsizlik** gibi kriterler üzerinde güçlü bir etki (4) sergilemekte, ancak bazı diğer kriterlerle daha düşük düzeyde (1 veya 2) bir ilişki göstermektedir. Bu matristeki değerler, kriterlerin önem derecelerini ve aralarındaki dinamikleri anlamak için etkili bir analiz sağlamaktadır.

Adım 2: Normalleştirilmiş direkt ilişki matrisi belirlenmesi

Eşitlik (4.3) ve (4.4) kullanılarak normalleştirilmiş doğrudan ilişki matrisi hesaplanmış olup, elde edilen sonuçlar Tablo 6.4'te gösterilmiştir.

Tablo 5.4: Normalleştirilmiş Direkt İlişki Matrisi

Kriterler	BUY	İHR	İTH	İŞZ	GSYİH	ENF	HAR	DYY
BUY	0	0.182	0.091	0.136	0.091	0.136	0.182	0.182
İHR	0.182	0	0.136	0.091	0.136	0.045	0.045	0.182
İTH	0.136	0.091	0	0.045	0.136	0.091	0.136	0.136

İŞZ	0.136	0.045	0.045	0	0.182	0.136	0.091	0.136
GSYİH	0.091	0.091	0.136	0.182	0	0.182	0.182	0.136
ENF	0.182	0.136	0.091	0.182	0.182	0	0.045	0.091
HAR	0.136	0.136	0.091	0.136	0.136	0.136	0	0.091
DYY	0.136	0.182	0.045	0.091	0.136	0.045	0.136	0

Normalleştirilmiş direkt ilişki matrisi, her bir kriterin diğer kriterlerle olan ilişkisini belirli bir ölçekte sunar. Değerler, 0 ile 1 arasında değişmektedir ve her bir hücredeki sayı, bir kriterin diğerine olan etkisinin büyüklüğünü gösterir. Örneğin, **Büyüme (BUY)** ve **İhracat (İHR)** arasındaki ilişki 0.182 olarak belirlenmişken, **İhracat (İHR)** ve **İthalat (İTH)** arasındaki ilişki 0.136'dır. Bu da gösteriyor ki, bazı kriterler arasında daha güçlü ilişkiler bulunurken, diğerleri daha zayıf etkilere sahiptir. Matrisin tamamı, kriterler arasındaki etkileşimlerin görece güçlerini daha net bir şekilde ortaya koyar ve bu da karar verme süreçlerinde hangi kriterlerin birbirini daha fazla etkilediğini anlamaya yardımcı olur.

Adım 3: Toplam ilişki matrisinin elde edilmesi

Toplam İlişki Matrisinin ortalaması hesaplanarak eşik değeri 0.823 olarak bulunmuştur. Eşik değerin üzerinde kalan değerler, Tablo 5.5'te vurgulanarak gösterilmiştir.

Tablo 5.5: Toplam İlişki Matrisi

Kriterler	**BUY**	**İHR**	**İTH**	**İŞZ**	**GSYİH**	**ENF**	**HAR**	**DYY**
BUY	0.924	0.985	0.701	0.947	1.006	0.859	0.942	1.055
İHR	0.929	0.701	0.642	0.777	0.891	0.671	0.722	0.920
İTH	0.862	0.755	0.501	0.716	0.860	0.685	0.764	0.846
İŞZ	0.869	0.722	0.550	0.686	0.909	0.735	0.734	0.852
GSYİH	1.008	0.908	0.738	0.990	0.928	0.907	0.946	1.015
ENF	1.017	0.890	0.664	0.937	1.019	0.703	0.791	0.931
HAR	0.940	0.854	0.636	0.861	0.941	0.786	0.702	0.885
DYY	0.861	0.824	0.548	0.751	0.858	0.645	0.758	0.728

Tablo 5.6'da, ilk olarak hesaplanan R ve C değerlerinin ardından, bu değerlerin toplamı (R+C) ve farkı (R-C) hesaplanmıştır. Büyüme, ithalat, gayrisafi yurtiçi hasıla, enflasyon ve harcama gibi kriterler, R-C değerlerinde pozitif sonuçlar verdiğinden, bu kriterler etkileme gücüne sahip faktörler olarak öne çıkmaktadır. Bu kriterlerin etkisiyle, ihracat, işsizlik ve doğrudan yabancı yatırım gibi diğer göstergeler ise daha düşük değerlere sahip olup, R-C'deki negatif sonuçlarıyla etkilenen faktörler arasında yer almaktadır. Bu durum, dış ticaretin ve bazı ekonomik faktörlerin, büyüme ve harcama gibi göstergeler üzerinde olumlu bir etki yaratırken, diğer bazı kriterler üzerinde olumsuz sonuçlar doğurduğunu göstermektedir.

Adım 4: Gönderici ve alıcı grubu hesaplanması

Eşitlik (4.7), eşitlik (4.8) ve eşitlik (4.9) yardımı ile hesaplanan gönderici ve alıcı grubu tablo 5.6.'da belirtilmiştir.

Tablo 5.6: Gönderici ve Alıcı Grubu

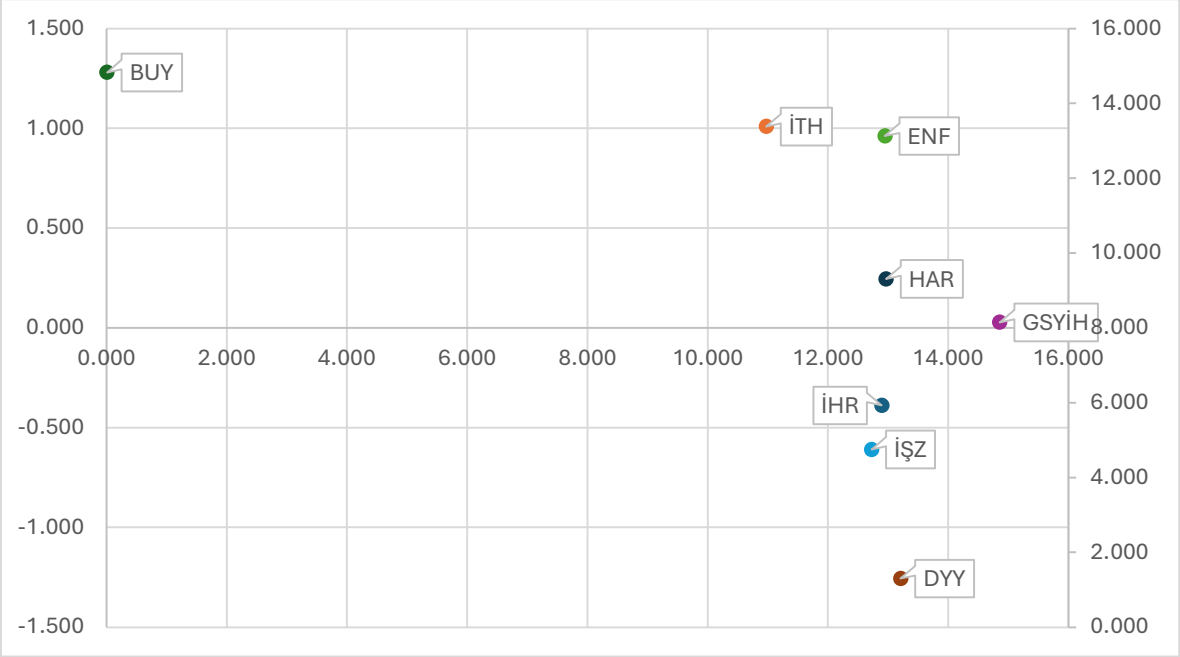
Kriterler	R	C	R+C	R-C
BUY	7.419	7.411	14.830	0.007
İHR	6.252	6.639	12.891	-0.388
İTH	5.990	4.981	10.971	1.009
İŞZ	6.057	6.666	12.722	-0.609
GSYİH	7.440	7.413	14.853	0.028
ENF	6.952	5.990	12.943	0.962
HAR	6.604	6.359	12.963	0.245
DYY	5.975	7.231	13.206	-1.256

Bu tablo, her bir kriter için gönderici (R) ve alıcı (C) gruplarının farkını (**R-C**) ve toplam etkisini (**R+C**) göstermektedir. **R-C** değeri, bir kriterin net etkisini yansıtır; pozitif değerler kriterin alıcı grubundan daha fazla etkisi olduğunu, negatif değerler ise tam tersini gösterir. Örneğin, **İthalat (İTH)** kriterinin **R-C** değeri 1.009 ile oldukça yüksek olup, bu da **İTH**'in diğer kriterlere göre daha fazla etki yarattığını gösterir. **DYY** ise -1.256 ile negatif bir net

etkiye sahip olup, bu kriterin diğer kriterlere göre daha az etkili olduğunu gösterir. Diğer kriterler genellikle daha dengeli etki değerlerine sahiptir.

Adım 5: Eşik değerinin hesaplanarak etki-yönlü graf diyagramının elde edilmesi ve kriter ağırlıklarının hesaplanması

Şekil 5.1. Etki Yönlü Graf Diyagramı



Tablo 5.6'de yer alan verilerle oluşturulan etki yönlü grafik diyagramı, Şekil 5.1'de sunulmaktadır.

Son olarak, Eşitlik (4.10) ve (4.11) kullanılarak kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. Hesaplanan kriter ağırlıkları, Tablo 5.7'de sunulmaktadır.

Tablo 5.7: Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi

Kriterler	BUY	İHR	İTH	İŞZ	GSYİH	ENF	HAR	DYY
Dematel	0.1405	0.1222	0.1044	0.1207	0.1407	0.1230	0.1228	0.1257

Yapılan analiz sonucunda, gayrisafi yurtiçi hasıla kriterinin diğer kriterlere kıyasla daha önemli olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 5.8'de, bu çalışmada dikkate alınan iki farklı kriterin ağırlıkları gösterilmektedir.

Tablo 5.8: Kriter Ağırlıkları

Kriterler	**Dematel**	**Eşit Dağılan Ağırlık**
BUY	0.1405	0.125
İHR	0.1222	0.125
İTH	0.1044	0.125
İŞZ	0.1207	0.125
GSYİH	0.1407	0.125
ENF	0.1230	0.125
HAR	0.1228	0.125
DYY	0.1257	0.125

5.3. TOPSIS Yönteminin Uygulanması

Bu çalışmada, G20 ülkelerinin makroekonomik performansları analiz edilerek sıralanmıştır. İlk adımda, bir karar matrisi oluşturulmuş ve ardından Eşitlik (4.12) kullanılarak bu matrisin normalizasyonu yapılmıştır. Normalleştirilmiş karar matrisinden, belirlenen iki farklı kriter ağırlık yöntemiyle her bir alternatif için ayrı ayrı ağırlıklı normalleştirilmiş matrisler elde edilmiştir.

Ağırlıklı normalleştirilmiş matrisler kullanılarak, pozitif ve negatif ideal çözümler belirlenmiştir. Pozitif ideal çözümde her kriterin en yüksek değeri, negatif ideal çözümde ise en düşük değeri seçilmiştir. Ancak, kriterlerin değerlerinin alternatiflerle olan uzaklıklarının doğru veya ters orantılı olmasına dikkat edilmesi önemli bir husustur (Yayar ve Baykara,

2012). Özellikle, ihracat, işsizlik ve doğrudan yabancı yatırım gibi kriterlerin minimum olması gerektiği için, pozitif ideal çözümde minimum, negatif ideal çözümde ise maksimum değerler alınmıştır.

Son olarak, Eşitlik (4.16) ve Eşitlik (4.17) ile alternatifler arasındaki mesafeler hesaplanmış ve her bir alternatifin ideal çözüme olan uzaklıkları dikkate alınarak sıralama yapılmıştır.

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

Alternatif ve kriterlerden oluşan karar matrisi Tablo 4.1'de belirtilmiştir.

Adım 2: Normalleştirilmiş Karar Matrisinin Oluşturulması

Eşitlik (4.12) yardımı ile normalizasyon işlemi gerçekleştirilen karar matrisinin normalize edilmiş hali (R), Tablo 5.9'da gösterilmektedir.

Tablo 5.9: Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Ülke İsmi	**BUY**	**İHR**	**İTH**	**İŞZ**	**GSYİH**	**ENF**	**HAR**	**DYY**
Avustralya	0.2428	0.0744	0.0643	0.1011	0.3298	0.0859	0.2942	0.4154
Brezilya	0.1650	0.0662	0.0722	0.2522	0.0965	0.1209	0.2409	0.3899
Kanada	0.2173	0.1264	0.1405	0.1443	0.3096	0.0886	0.2764	0.2321
Çin Halk Cum.	0.1700	0.6425	0.0230	0.1361	0.1135	0.0257	0.2138	0.1006
Fransa	0.1396	0.1666	0.2066	0.1997	0.2905	0.0680	0.3207	0.3807
Almanya	0.1027	0.3593	0.3853	0.0858	0.3360	0.0896	0.2932	0.1542
Hindistan	0.4118	0.1345	0.1730	0.1317	0.0463	0.0873	0.1383	0.1467
Endonezya	0.3019	0.0559	0.0533	0.0945	0.0729	0.0549	0.1023	0.1879
İtalya	0.2118	0.1304	0.1520	0.2205	0.2796	0.1069	0.2567	0.3071
Japonya	0.0543	0.1585	0.2076	0.0710	0.2363	0.0325	0.2885	0.1162
Güney Kore	0.1486	0.1396	0.1557	0.0781	0.2606	0.0663	0.2507	0.1501
Meksika	0.2217	0.1081	0.1289	0.0891	0.1205	0.1029	0.1482	0.2677
Suudi Arabistan	0.4937	0.0771	0.0498	0.1527	0.2766	0.0322	0.2783	0.2540
Güney Afrika	0.1087	0.0235	0.0246	0.7879	0.0773	0.0917	0.2558	0.2277

Türkiye	0.3147	0.0605	0.0745	0.2849	0.1934	0.9422	0.1557	0.1512
Birleşik Krallık	0.2472	0.1785	0.2149	0.1019	0.2898	0.1032	0.2805	0.1459
ABD	0.1101	0.5176	0.7646	0.0997	0.3850	0.1043	0.1875	0.1531

Adım 3: Ağırlıklı Normalleştirilmiş Karar Matrisinin (V) Oluşturulması

Tablo 5.9'da gösterilen verilerle, belirlenen iki farklı kriter ağırlık yöntemine dayalı olarak her biri için ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisleri oluşturulmuştur. Oluşturulan bu matrisler **EK B.**'de sunulmuştur**.** Sonrasında, bu matrislerden elde edilen pozitif ve negatif ideal çözümler Tablo 5.10'da gösterilmektedir.

Tablo 5.10: Pozitif İdeal Çözüm ve Negatif İdeal Çözümlerin Belirlenmesi

	DEMATEL		**Eşit Dağılan Ağırlık**	
	Pozitif İdeal Çözüm $A+$	Negatif İdeal Çözüm $A-$	Pozitif İdeal Çözüm $A+$	Negatif İdeal Çözüm $A-$
BUY	0.0694	0.0076	0.0515	0.0068
İHR	0.0848	0.0012	0.0868	0.0012
İTH	0.0638	0.0017	0.0764	0.0020
İŞZ	0.0122	0.0951	0.0089	0.0985
GSYİH	0.0542	0.0065	0.0481	0.0091
ENF	0.0040	0.1159	0.0032	0.1178
HAR	0.0361	0.0126	0.0401	0.0128
DYY	0.0127	0.0522	0.0145	0.0519

İhracat (İHR), her iki yöntemde de en yüksek pozitif etkiyi (0.0848 ve 0.0868) gösterirken, **Enflasyon (ENF)** ve **İşsizlik (İŞZ)** gibi kriterler, negatif ideal çözümde daha yüksek değerler alarak (0.1159 ve 0.0951), olumsuz etkilerinin daha fazla olduğunu ortaya koymaktadır. Diğer kriterler, genellikle daha dengeli sonuçlar verirken, **DYY** ve **HAR** gibi kriterler, pozitif ve negatif ideal çözümde düşük değerler alarak daha az etkiye sahip olduklarını göstermektedir.

Adım 5: Alternatifler Arasındaki Mesafe Ölçülerinin Hesaplanması

Eşitlik (4.16) ve (4.17) kullanılarak hesaplanan alternatifler arasındaki mesafe ölçüm değerleri, Tablo 5.11'de gösterilmektedir.

Tablo 5.11: Alternatifler Arasındaki Mesafenin Ölçülmesi

	DEMATEL		**Eşit Dağılan Ağırlık**	
Ülke İsmi	S_i^+	S_i^-	S_i^+	S_i^-
Avustralya	0.2952	0.3796	0.2951	0.3872
Brezilya	0.2973	0.3776	0.2964	0.3858
Kanada	0.2809	0.3671	0.2804	0.3752
Çin Halk Cum.	0.3305	0.4046	0.3298	0.4122
Fransa	0.2735	0.3647	0.2737	0.3723
Almanya	0.2796	0.3694	0.2799	0.3769
Hindistan	0.3106	0.3864	0.3094	0.3947
Endonezya	0.3280	0.3959	0.3258	0.4048
İtalya	0.2710	0.3615	0.2710	0.3694
Japonya	0.3102	0.3841	0.3085	0.3928
Güney Kore	0.2981	0.3761	0.2967	0.3847
Meksika	0.3013	0.3776	0.2997	0.3864
Suudi Arabistan	0.3074	0.3896	0.3073	0.3969
Güney Afrika	0.3498	0.4224	0.3495	0.4294
Türkiye	0.3534	0.4334	0.3547	0.4389
Birleşik Krallık	0.2782	0.3653	0.2778	0.3734
ABD	0.3074	0.3973	0.3091	0.4032

Bu tablo, her bir ülkenin Pozitif İdeal Çözüm (S_i^+) ve Negatif İdeal Çözüm (S_i^-) değerlerini gösterir. Yüksek S_i^+ ve düşük S_i^- değerleri, o ülkenin ideal çözüme yakın olduğunu, negatif çözüme ise uzak olduğunu gösterir. Örneğin, Türkiye ve Güney Afrika pozitif çözümle yakınken, Fransa ve İtalya daha dengeli sonuçlar elde etmiştir. Avustralya yüksek bir S_i^+

(0.2952) ve düşük bir S_i^- (0.3796) değerine sahip, bu da Avustralya'nın pozitif ideal çözüme yakın, negatif ideal çözüme ise uzak olduğunu gösterir. Birleşik Krallık, pozitif ideal çözüme oldukça yakın bir konumda yer almakta olup Endonezya pozitif çözüme daha uzaktır. Bu farklılıklar, ülkelerin kriterler bazında gösterdiği performansların çeşitliliğini yansıtmaktadır.

Adım 6: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması ve **Adım 7:** Alternatiflerin Sıralanması

Eşitlik (4.18) kullanılarak yapılan hesaplam sonucunda ideal çözüme göre yakınlıklar hesaplanmış ve ülkelerin sıralaması yapılmıştır.

Tablo 5.12: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması ve Alternatiflerin Sıralanması

	DEMATEL		**Eşit Dağılan Ağırlık**	
Ülke İsmi	**C_i^+**	**Sıralama**	**C_i^+**	**Sıralama**
Avustralya	0.56250	**8**	0.56749	**7**
Brezilya	0.55945	**9**	0.56554	**9**
Kanada	0.56654	**5**	0.57228	**5**
Çin Halk Cum.	0.55036	**7**	0.55556	**6**
Fransa	0.57149	**1**	0.57630	**1**
Almanya	0.56918	**3**	0.57387	**4**
Hindistan	0.55434	**11**	0.56062	**10**
Endonezya	0.54686	**17**	0.55402	**16**
İtalya	0.57152	**4**	0.57686	**3**
Japonya	0.55325	**13**	0.56012	**13**
Güney Kore	0.55780	**12**	0.56455	**11**
Meksika	0.55622	**14**	0.56316	**14**
Suudi Arabistan	0.55896	**10**	0.56358	**12**
Güney Afrika	0.54702	**16**	0.55133	**17**
Türkiye	0.55082	**15**	0.55302	**15**
Birleşik Krallık	0.56766	**2**	0.57340	**2**
ABD	0.56378	**6**	0.56610	**8**

İki farklı kriter ağırlık yöntemiyle yapılan sıralamalar Tablo 5.12'de verilmiştir. Her iki ağırlıkta da Fransa birinci, Birleşik Krallık ise ikinci sırada yer almıştır. Ancak, üçüncü sırada yer alan ülkeler farklılık göstermektedir. DEMATEL ağırlık yardımına göre üçüncü sırada Almanya bulunurken, eşit dağılan ağırlık ile bu sırayı İtalya almıştır.

Eşit dağılan ağırlık yardımı ile yapılan sıralamada Almanya, DEMATEL ağırlık yardımına kıyasla bir sıra geride yer alarak dördüncü sıraya düşmüştür. Son sıralarda ise ağırlıklar arasında farklılık görülmektedir; DEMATEL ağırlığına göre Endonezya son sıradayken, eşit dağılan ağırlığa göre Güney Afrika son sırada yer almıştır. Türkiye, her iki ağırlık yönteminde de tutarlı bir şekilde on beşinci sırada yer almıştır.

5.4. SAW Yönteminin Uygulanması

Enflasyon, işsizlik ve ithalat, ekonomik istikrarı doğrudan etkileyen ve genellikle olumsuz sonuçlar doğurabilecek göstergelerdir. Enflasyon oranı yüksek olduğunda, fiyatlar hızla artar ve tüketicilerin alım gücü düşer. İşsizlik oranının yükselmesi, ekonomik büyümenin yavaşlamasına ve toplumsal huzursuzluğa yol açabilir. İthalat fazlası, yerli üretimi olumsuz etkileyebilir ve dış ticaret açığını artırabilir. Bu nedenlerle, bu uygulamada bahsedilen üç gösterge maliyet kriterleri olarak değerlendirilmiştir.

Adım 1: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

Karar matrisi oluşturulduktan sonra, (4.19) ve (4.20) numaralı eşitlikler kullanılarak her bir kriterin değerleri normalize edilir. Bu normalizasyon süreci, farklı birimlere sahip verilerin karşılaştırılabilir hale gelmesini sağlamaktadır. Elde edilen normalize edilmiş matris, Tablo 5.13'te detaylı bir şekilde sunulmuştur. Bu matris, sonraki analizler için temel veri setini oluşturur.

Tablo 5.13: SAW Yöntemine Göre Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Ülke İsmi	BUY	İHR	İTH	İŞZ	GSYİH	ENF	HAR	DYY
Avustralya	0.4918	0.1158	0.3574	0.7027	0.8567	0.2993	0.9171	0.1724
Brezilya	0.3341	0.1031	0.3184	0.2817	0.2507	0.2127	0.7511	0.1618
Kanada	0.4400	0.1968	0.1636	0.4924	0.8041	0.2901	0.8618	0.0963
Çin Halk Cum.	0.3443	1.0000	1.0000	0.5221	0.2948	1.0000	0.6667	0.0418
Fransa	0.2828	0.2593	0.1113	0.3557	0.7545	0.3779	1.0000	0.1580
Almanya	0.2081	0.5592	0.0597	0.8280	0.8727	0.2872	0.9142	0.0640
Hindistan	0.8340	0.2093	0.1329	0.5392	0.1202	0.2946	0.4311	0.0609
Endonezya	0.6115	0.0869	0.4313	0.7514	0.1893	0.4688	0.3191	0.0780
İtalya	0.4291	0.2030	0.1513	0.3222	0.7264	0.2406	0.8002	0.1275
Japonya	0.1100	0.2466	0.1107	1.0000	0.6138	0.7902	0.8995	0.0482
Güney Kore	0.3010	0.2173	0.1476	0.9091	0.6769	0.3879	0.7817	0.0623
Meksika	0.4491	0.1683	0.1784	0.7975	0.3131	0.2499	0.4621	0.1111
Suudi Arabistan	1.0000	0.1199	0.4618	0.4651	0.7187	0.7977	0.8676	0.1054
Güney Afrika	0.2201	0.0366	0.9335	0.0902	0.2008	0.2803	0.7975	0.0945
Türkiye	0.6374	0.0941	0.3087	0.2493	0.5025	0.0273	0.4854	0.0627
Birleşik Krallık	0.5007	0.2777	0.1070	0.6971	0.7528	0.2491	0.8745	0.0605
ABD	0.2230	0.8056	0.0301	0.7123	1.0000	0.2466	0.5845	0.0635

Adım 2: Alternatiflerin Tercih Değerlerinin Hesaplanması

Eşitlik (4.21) ve eşitlik (4.22) kullanılarak ülkelerin toplam skorları DEMATEL ve eşit dağılan ağırlık yöntemleri için ayrı ayrı hesaplanmış ve Tablo 5.14 elde edilmiştir.

Tablo 5.14: Alternatiflerin Tercih Değerlerinin Sıralanması

	DEMATEL			**Eşit Dağılan Ağırlık**		
Ülke İsmi	S_J	S_J %	**Sıralama**	S_J	S_J %	**Sıralama**
Avustralya	0.4970	0.0691	**3**	0.4891	0.0643	**3**
Brezilya	0.3008	0.0418	**17**	0.3017	0.0396	**16**
Kanada	0.4292	0.0597	**9**	0.4182	0.0549	**9**

Çin Halk Cum.	0.5896	0.0820	**1**	0.6087	0.0800	**1**
Fransa	0.4213	0.0586	**10**	0.4124	0.0542	**10**
Almanya	0.4822	0.0671	**4**	0.4741	0.0623	**5**
Hindistan	0.3354	0.0467	**14**	0.3278	0.0431	**15**
Endonezya	0.3655	0.0508	**12**	0.3670	0.0482	**12**
İtalya	0.3859	0.0537	**11**	0.3750	0.0493	**11**
Japonya	0.4779	0.0665	**5**	0.4774	0.0627	**4**
Güney Kore	0.4408	0.0613	**8**	0.4355	0.0572	**8**
Meksika	0.3441	0.0479	**13**	0.3412	0.0448	**13**
Suudi Arabistan	0.5786	0.0805	**2**	0.5670	0.0745	**2**
Güney Afrika	0.3163	0.0440	**15**	0.3317	0.0436	**14**
Türkiye	0.3050	0.0424	**16**	0.2959	0.0389	**17**
Birleşik Krallık	0.4512	0.0627	**7**	0.4399	0.0578	**7**
ABD	0.4697	0.0653	**6**	0.4582	0.0602	**6**

Yöntem sonucunda, her iki ağırlık yardımında sırasıyla Çin Halk Cumhuriyeti, Suudi Arabistan ve Avustralya birinci, ikinci ve üçüncü sırada yer almıştır. Almanya DEMATEL ağırlığında dördüncü, eşit dağılan ağırlık ağırlığında beşinci sırada yer almaktadır. Japonya ise eşit dağılan ağırlık ile dördüncü, DEMATEL ağırlık yardımında ise beşinci sırada yer almaktadır. DEMATEL ağırlığında sonuncu Brezilya olurken eşit dağılan ağırlıkta Türkiye sonuncu olarak bulunmuştur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

G20, dünya ekonomisinin büyük bir kısmını oluşturan ve küresel ekonomik istikrarı sağlayan önemli bir platformdur. Bu grup, dünya çapında ekonomik büyümeyi teşvik etmenin yanı sıra çevresel sürdürülebilirlik, sosyal refah ve uluslararası işbirliği gibi çok yönlü konularda da stratejiler geliştirmektedir. G20 ülkelerinin ekonomik performanslarındaki farklılıklar, küresel ekonomik dengenin şekillenmesinde doğrudan etkili olabilmektedir. G20'nin rolü, sadece ekonomik büyüme sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda dünya çapında kalkınmayı destekleyen politikaların oluşturulmasında da önemli bir etkiye sahiptir. Bu nedenle, G20 ülkelerinin ekonomik güçleri ve birbirleriyle olan etkileşimleri, küresel karar alma süreçlerinde kritik bir faktör olarak öne çıkmaktadır.

Bu çalışma, G20 ülkelerinin 2022 yılına ait makroekonomik verilerini kullanarak, ülkelerin ekonomik performanslarını ÇKKV yöntemleri olan TOPSIS ve SAW ile analiz etmeyi amaçlamıştır. Yöntemlerin uygulanabilmesi için kriter ağırlık yardımları, DEMATEL ve eşit dağılan ağırlık olarak seçilmiştir. Çalışmada kullanılan yöntemler, ülkelerin ekonomik güçlerini değerlendirmek için farklı bakış açıları sunmakta ve her bir ülkenin güçlü ve zayıf yönlerini daha objektif bir şekilde ortaya koymaktadır. Çalışma, ülkeler arasındaki ekonomik performans farklarını ve bu farkların küresel ekonomik stratejilere olan etkilerini anlamak adına önemli bir katkı sağlamaktadır.

G20 üyesi on yedi ülkenin sekiz kritere ait 2022 yılı verileri, TOPSIS ve SAW yöntemleri ile DEMATEL ve eşit ağırlıklandırma yöntemlerinin karşılaştırılması sonucunda elde edilen sıralamalar, ülkeler arasında farklı değerlendirmeler ortaya koymaktadır. Tablo 6.15'teki sonuçlar, her yöntemin farklı ağırlıklandırma ve değerlendirme kriterlerine dayalı olarak farklı sıralamalar oluşturduğunu göstermektedir. Bazı durumlarda, ülkeler benzer sıralamalar alırken, diğer durumlarda ise belirgin farklar gözlemlenmektedir. Bu durum, her bir yönteminin ülkelerin performansını farklı açılardan değerlendirdiğini ve kullanılan ağırlığın etkisinin önemini vurgulamaktadır. Yani, her yöntem farklı bir perspektif sunarak, daha kapsamlı bir analiz yapılmasını sağlamaktadır.

Tablo 5.15: TOPSIS ve SAW Yöntemlerine Göre Sıralamalar

	DEMATEL		Eşit Dağılan Ağırlık	
Ülke İsmi	**TOPSIS Sıralama**	**SAW Sıralama**	**TOPSIS Sıralama**	**SAW Sıralama**
Avustralya	8	3	7	3
Brezilya	9	17	9	16
Kanada	5	9	5	9
Çin Halk Cum.	7	1	6	1
Fransa	1	10	1	10
Almanya	3	4	4	5
Hindistan	11	14	10	15
Endonezya	17	12	16	12
İtalya	4	11	3	11
Japonya	13	5	13	4
Güney Kore	12	8	11	8
Meksika	14	13	14	13
Suudi Arabistan	10	2	12	2
Güney Afrika	16	15	17	14
Türkiye	15	16	15	17
Birleşik Krallık	2	7	2	7
ABD	6	6	8	6

TOPSIS yöntemine göre yapılan hesaplamalarda, her iki ağırlık yardımı ile bulunan sıralamalar benzerlik gösterse de bazı farklılıklar da dikkat çekmektedir. Fransa, hem DEMATEL hem de eşit dağılan ağırlık yardımı ile birinci sırada yer alırken, Birleşik Krallık ikinci sırada konumlanmıştır. Üçüncü sırada ise farklılıklar gözlemlenmiştir; DEMATEL ağırlığına göre Almanya üçüncü sırada yer alırken, eşit dağılan ağırlıkta İtalya bu sırayı almıştır. Bu durum, her iki farklı ağırlıklandırma stratejilerinin ve kriterlerin önem derecelerinin ülkelerin sıralamalarını nasıl etkilediğini göstermektedir. Özellikle Almanya'nın sıralamada geriye düşmesi, eşit dağılan ağırlığa göre ülkeler arasındaki

performans farklarını daha belirgin hale getirdiğini işaret etmektedir. Endonezya, DEMATEL ağırlığına göre son sırada yer alırken, eşit dağılan ağırlığa göre yapılan sıralamada Güney Afrika son sırada konumlanmıştır. Bu farklılık, TOPSIS değerlendirme sürecinde kriterlerin farklı şekilde ağırlıklandırılmasından kaynaklanmaktadır. Türkiye, her iki ağırlıklandırmada da benzer bir şekilde on beşinci sırada yer almaktadır.

SAW yöntemine göre yapılan sıralamalarda ise, Çin Halk Cumhuriyeti, Suudi Arabistan ve Avustralya her iki ağırlıklandırma neticesinde birinci, ikinci ve üçüncü sıralarda yer almışlardır. Bu sıralama, bu ülkelerin ekonomik büyüklükleri ve performansları açısından öne çıktığını ve diğer ülkelerle karşılaştırıldığında güçlü bir konumda olduklarını göstermektedir. Almanya, DEMATEL ağırlığı yardımı sonucu dördüncü sırada yer alırken, eşit dağılan ağırlık ile beşinci sırada yer almıştır. Japonya ise eşit dağılan ağırlık ile dördüncü sırada, DEMATEL ağırlıklandırma yardımı ile ise beşinci sırada konumlanmıştır. Bu durum, Japonya'nın ekonomik performansının her iki ağırlıklandırmada da güçlü olduğunu ancak sıralamada küçük farklar bulunduğunu göstermektedir.

DEMATEL ağırlığı kullanılarak yapılan hesaplamalarda, Fransa, her iki yöntemde de ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Bu, Fransa'nın her iki yöntemle de en yüksek performansı gösterdiğini ve sıralama açısından tutarlı bir sonuç elde edildiğini göstermektedir. Ancak, Brezilya için durum farklı görünmektedir. TOPSIS yöntemine göre dokuzuncu sırada yer alırken, SAW yöntemine göre on yedinci sırada bulunmaktadır. Bu, Brezilya'nın her iki yöntemde farklı sıralamalar alarak performansının farklı açılardan değerlendirildiğini belirtmektedir. Çin Halk Cumhuriyeti ise TOPSIS sıralamasında yedinci sırada, SAW sıralamasında ise birinci sırada yer almaktadır. Bu da Çin'in her iki yöntemde farklı performans sergilediğini ve her iki yöntemle elde edilen sonuçların farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Endonezya ve Hindistan gibi ülkelerde de benzer şekilde, sıralamalarda farklar gözlemlenmektedir. Endonezya, TOPSIS sıralamasında on yedinci sırada, SAW sıralamasında ise on ikinci sırada yer almaktadır. Hindistan ise TOPSIS sıralamasında on birinci sırada, SAW sıralamasında ise on dördüncü sırada bulunmaktadır.

Bu çalışma, G20 ülkelerinin ekonomik performanslarını ÇKKV yöntemleriyle analiz ederek, ülkeler arasındaki ekonomik farkları ve bu farkların küresel ekonomik istikrar üzerindeki etkilerini ortaya koymuştur. Elde edilen sonuçlar, ülkelerin ekonomik güçlerini değerlendirmek için kullanılan yöntemlerin farklı bakış açıları sunduğunu ve her bir yöntemin farklı sonuçlar doğurabileceğini göstermektedir. Bu nedenle, ekonomik analizlerde kullanılan yöntemlerin doğru seçilmesi ve verilerin dikkatli bir şekilde analiz edilmesi büyük önem taşımaktadır.

Ekonomik performansları değerlendiren ülkelerin sıralamaları, kullanılan yöntemlere bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Özellikle, her iki yöntemde de bazı ülkelerin sıralamalarının farklılık göstermesi, kriterlerin önem derecelerinin farklılık göstermesinin bir sonucudur. Bu durum, karar vericilerin stratejik kararlarını alırken, hangi yöntemin kullanılacağını belirlerken dikkatli olmalarını gerektirmektedir. Örneğin, TOPSIS yöntemi, alternatifleri daha iyi karşılaştırarak ideal çözüme olan uzaklıkları dikkate alırken, SAW yöntemi ise her bir kriterin toplam katkısını doğrudan değerlendirir.

Bu çalışmanın bulguları, ekonomik performans analizlerinin sadece sayısal verilere dayalı olmaması gerektiğini, aynı zamanda ülkeler arasındaki etkileşimleri ve ilişkileri göz önünde bulundurması gerektiğini göstermektedir. G20 ülkeleri, küresel ekonomik istikrarı sağlamak ve sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek için stratejiler geliştirmektedir. Bu bağlamda, ülkelerin ekonomik göstergeleri arasındaki farklar, küresel dengeleri etkileyebilecek önemli faktörlerdir.

Son olarak, politika yapıcılarına ve uluslararası kuruluşlara yönelik birkaç öneri sunulabilir. İlk olarak, ekonomik göstergelerin düzenli olarak izlenmesi ve güncellenmesi, ülkelerin ekonomik performanslarını daha doğru bir şekilde değerlendirmeye olanak tanıyacaktır. Ayrıca, ÇKKV yöntemlerinin kullanımı, ülkelerin güçlü ve zayıf yönlerini daha iyi anlamalarına yardımcı olabilir. G20 ülkeleri için, bu tür analizler, ekonomik stratejilerin belirlenmesinde önemli bir rehber olabilecektir. Ayrıca, bu tür çalışmaların, küresel ekonomik politikaların şekillendirilmesinde ve kalkınma stratejilerinin oluşturulmasında büyük bir rol oynayacağı söylenebilir.

KAYNAKÇA

Akgül, Y. (2019). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Türk Bankacılık Sisteminin 2010-2018 Yılları Arasındaki Performansının Analizi. Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 4(4), 567–582. https://doi:10.29106/fesa.655722

Aksakal, E., & Dağdeviren, M. (2013). ANP ve DEMATEL Yöntemleri ile Personel Seçimi Problemine Bütünleşik Bir Yaklaşım. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 25(4).

Al, İ. & Demirel, S. K. (2022). Türkiye'nin Makrokeokonomik Performansının TOPSIS Yöntemiyle Değerlendirilmesi: 2002-2019 Dönemi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 9(1), 202-222. https://doi.org/10.30798/makuiibf.860476.

Altınırmak, S., Ergün, M., & Karamaşa, Ç. (2017). Implementation of The Fuzzy Dematel Method in Higher Education Course Selection: The Case of Eskişehir Vocational School. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 21(4), 1597-1614.

Altıntaş, F. (2016). 2008 Dünya Ekonomik Krizinin G20 Ülkeleri Makroekonomik Performanslarına Etkisinin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Uşak.

Apak, S., & Yılmaz, G. (2010). G-20 Ülkeleri ve Küreselleşme. Muhasebe Ve Finansman Dergisi(46), 11-24.

Arslankaya, S. & Göraltay, K. (2019). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinde Güncel Yaklaşımlar. Ankara: İksad Yayınevi.

Aslan, E., & Bağ, M. E. (2021). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri AHP ve PROMETHEE ile Bursiyer Seçimi. MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, 10(4), 2301-2313. https://doi.org/10.33206/mjss.748963 .

Bayraktaroğlu, S. & Demir, K. (2011). İşyerinde Karar Verme ve Problem Çözme Yöntemleri, İş ve Meslek Danışmanlığı Derneği Yayınları, Ankara, ss.466-476.

Battal, Ü. (2018). Türkiye'de Havayolu Taşımacılığının Finansman Sorunları: DEMATEL Yöntemi Uygulaması. Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 11(2), 96-111. https://doi.org/10.25287/ohuiibf.394862 .

Becerenler, S. (2023). ENTROPİ Temelli MAUT ve SAW Yöntemleri ile Ülkelerin Ekonomik Özgürlüklerine İlişkin Bir Örnek Uygulama, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Çalışkan, E. & Eren, T. (2016). Bankaların Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemiyle Değerlendirilmesi. Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 6(2), 85-107.

Çelik, E. (2022). OECD'ye Üye G20 Ülkelerinin COVID-19 Dönemi 2019-2020 Yılı Makrokeokonomik Performansları, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya.

Çetin, O. (2019). Temel Makroekonomik Göstergeler ile Türkiye'nin Ekonomik Performansının Sınanması (2003-2018). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.

Çetinbaş, M. (2018). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle İlgili Excel Uygulaması. Pamukkale İşletme Ve Bilişim Yönetimi Dergisi, 4(1), 12-29.

Dalbudak, E., & Rençber, Ö. F. (2022). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Üzerine Literatür İncelemesi, Gaziantep Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 4(1), 1-17. https://doi.org/10.55769/gauniibf.1068692 .

Demireli, E. (2010). Topsis Çok Kriterli Karar Verme Sistemi: Türkiye'deki Kamu Bankaları Üzerine Bir Uygulama. Girişimcilik Ve Kalkınma Dergisi, 5(1).

DB (2024). Dünya Bankası. https://databank.worldbank.org/ (Erişim tarihi: 13.06.2024).

Ela, M., Doğan, A. & Uçar, O. (2018). Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye'nin Makroekonomik Performanslarının TOPSIS Yöntemi ile Karşılaştırılması. Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2(2), 129-143.

Erdoğan, Y. (2020). OECD Ülkeleri ve Türkiye'nin 2010-2017 Yılları Arası Makroekonomik Performanslarının TOPSIS ve ARAS Yöntemleri ile İncelenmesi. İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Fakültesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Ersoy, N. (2023). MEREC-MULTIMOOSRAL Modeli ile OECD Ülkelerinin Makroekonomik Performanslarının Değerlendirilmesi. Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 14(2), 471-491. https://doi.org/10.36362/gumus.1203999.

Genişel Çınar, E. & Deniz Başar, Ö. (2025). G20 Ülkelerinin Makroekonomik Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden TOPSIS ve SAW ile İncelenmesi. Journal of Life Economics 12(1), e2686. https://doi.org/10.15637/jlecon.2686 .

Gök Kısa, A. C. & Perçin, S. (2020). Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımı ile Türkiye İmalat Sanayiinde Performans Ölçümü. Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, UİİİD-IJEAS (Prof. Dr. Talha Ustasüleyman Özel Sayısı), 31–56. https://doi:10.18092/ulikidince.522799 .

Güney, G. (2020). Brics ve Türkiye'de yakınsama: Makroekonomik Performans Göstergeleri Açısından Ampirik Bir Analiz. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul .

Güngör, S. & Özcan, U. (2022). Karar Kuramı ve Karar Verme. Avrupa Bilim Ve Teknoloji Dergisi (33), 119-125. https://doi.org/10.31590/ejosat.1035682 .

Hatay, İ. (2022). Pandemi döneminde işletmelerin finansal performanslarının topsis yöntemi ile değerlendirilmesi: Bist'te bir uygulama. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Hatay.

HMB (2024). T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı. https://ms.hmb.gov.tr/uploads/2020/05/G20-B%C3%BCnyesinde-Tart%C4%B1%C5%9F%C4%B1lan-Konu-Ba%C5%9Fl%C4%B1klar%C4%B1.pdf (Erişim tarihi: 06.10.2024).

HMB (2020). T.C. Hazin eve Maliye Bakanlığı. https://ms.hmb.gov.tr/uploads/2020/05/G20-Temel-Bilgiler.pdf (Erişim tarihi: 02.08.2024).

Karaatlı, M., Ömürbek, N., Işık, E., Yılmaz, E. (2016). Performans Değerlemesinde DEMATEL ve Bulanık TOPSIS Uygulaması. Ege Akademik Bakış (Ege Academic Review), 16(1), 49-64.

Kıraç, Y. (2021). Yükselen Güçler MIST ve BRICS Ülkelerinin Makroekonomik Değişkenlere Göre Önem Sıralaması. Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.

Koçel, T. (2003). İşletme Yöneticiliği, 9. Baskı, Beta Yayınları, İstanbul.

Koçoğlu, E. (2010). İşletmelerde Yöneticilerin Karar Verme Süreci ve Bu Süreçte Bilişim Sistemlerinin Kullanımı: Ankara İli Örneği, Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

MFA (2024). T.C. Dışişleri Bakanlığı. https://www.mfa.gov.tr/g-20-tr.tr.mfa (Erişim tarihi: 01.10.2024).

Özaydın, G., & Kayahan Karakul, A. (2021). ENTROPİ Tabanlı MAUT, SAW ve EDAS Yöntemleri ile Finansal Performans Değerlendirmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 26(1), 13-29.

Öztürk, B. (2023). Dünya Ticaret Örgütü'ne Üye Ülkelerin Gelir Gruplarına Göre Makroekonomik Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle İncelenmesi. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Parlar, G. (2019). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Dünya Üniversitelerinin Performanslarının Değerlendirilmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.

Pınar, A. (2023). Temel Göstergeler ile Türkiye Ekonomisinin Makroekonomik Performansının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Ölçümü (2003-2021), Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.

Sağır, C. (2016). Karar Verme Sürecini Etkileyen Faktörler ve Karar Verme Sürecinde Etiğin Önemi: Uygulamalı Bir Araştırma. Edirne: Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Edirne.

T.C. Ticaret Bakanlığı (2022). https://ticaret.gov.tr/dis-iliskiler/cok-tarafli-ve-bolgesel-iliskiler/cok-tarafli-iliskiler/g20 (Erişim tarihi: 01.10.2024).

TDK (n.d.). Türk Dil Kurumu. https://sozluk.gov.tr (Erişim tarihi: 20.10.2024).

Uludağ, A. S. & Ümit, A. Ö. (2020). Türk Dünyası Ülkelerinin Katma Değerli Üretim ve Makroekonomik Performanslarının DEMATEL ve COPRAS Yöntemleriyle Analizi. Sosyoekonomi, 28(45), 139-164. https://doi.org/10.17233/sosyoekonomi.2020.03.09.

Urmak, E. D., Çatal, Y., & Karaatlı, M. (2017). İllerin ormancılık faaliyetlerinin AHP temelli MAUT ve SAW yöntemleri ile değerlendirilmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 22(2), 301-325.

Uygurtürk, H., & Korkmaz, T. (2012). Finansal performansın TOPSIS çok kriterli karar verme yöntemi ile belirlenmesi: Ana metal sanayi işletmeleri üzerine bir uygulama. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, 7(2), 95-115.

Yapıcı, Ç. (2024). G20 Ülkerinin Lojistik Performans İndekslerinin Makroekonomik Veriler ile Analizi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Sivas.

Yayar, R., & Baykara, H. V. (2012). TOPSIS Yöntemi ile Katılım Bankalarının Etkinliği ve Verimliliği Üzerine Bir Uygulama. Business and Economics Research Journal, 3(4), 21-42.

Yılmaz, M., Eroğlu, A., & Erdaş, M. L. (2017). AHP ve TOPSIS Yöntemleri ile İşletme Kredibilitesinin Değerlendirilmesi: Borsa İstanbul Endeksinde Kayıtlı İşletmeler Üzerinde Bir Çalışma. International Journal of Academic Value Studies, 3(9), 411-432.

https://g20.org/about-g20/previous-summits-and-logos-2/ (Erişim tarihi: 21.09.2024)

EKLER

EK A. DEMATEL Yöntemine Ait Bulgular

Tablo A.1. DEMATEL yöntemine ait I-D matrisi

Kriterler	BUY	İHR	İTH	İŞZ	GSYİH	ENF	HAR	DYY
BUY	1.000	-0.182	-0.091	-0.136	-0.091	-0.136	-0.182	-0.182
İHR	-0.182	1.000	-0.136	-0.091	-0.136	-0.045	-0.045	-0.182
İTH	-0.136	-0.091	1.000	-0.045	-0.136	-0.091	-0.136	-0.136
İŞZ	-0.136	-0.045	-0.045	1.000	-0.182	-0.136	-0.091	-0.136
GSYİH	-0.091	-0.091	-0.136	-0.182	1.000	-0.182	-0.182	-0.136
ENF	-0.182	-0.136	-0.091	-0.182	-0.182	1.000	-0.045	-0.091
HAR	-0.136	-0.136	-0.091	-0.136	-0.136	-0.136	1.000	-0.091
DYY	-0.136	-0.182	-0.045	-0.091	-0.136	-0.045	-0.136	1.000

Tablo A.2. DEMATEL yöntemine ait ters matris

Kriterler	BUY	İHR	İTH	İŞZ	GSYİH	ENF	HAR	DYY
BUY	0.924	0.985	0.701	0.947	1.006	0.859	0.942	1.055
İHR	0.929	0.701	0.642	0.777	0.891	0.671	0.722	0.920
İTH	0.862	0.755	0.501	0.716	0.860	0.685	0.764	0.846
İŞZ	0.869	0.722	0.550	0.686	0.909	0.735	0.734	0.852
GSYİH	1.008	0.908	0.738	0.990	0.928	0.907	0.946	1.015
ENF	1.017	0.890	0.664	0.937	1.019	0.703	0.791	0.931
HAR	0.940	0.854	0.636	0.861	0.941	0.786	0.702	0.885
DYY	0.861	0.824	0.548	0.751	0.858	0.645	0.758	0.728

EK B. TOPSIS Yöntemine Ait Bulgular

Tablo B.1. DEMATEL yöntemine ait ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisi

Ülke İsmi	BUY	İHR	İTH	İŞZ	GSYİH	ENF	HAR	DYY
Avustralya	0.0341	0.0091	0.0067	0.0122	0.0464	0.0106	0.0361	0.0522
Brezilya	0.0232	0.0081	0.0075	0.0304	0.0136	0.0149	0.0296	0.0490
Kanada	0.0305	0.0154	0.0147	0.0174	0.0436	0.0109	0.0340	0.0292
Çin Halk Cum.	0.0239	0.0785	0.0024	0.0164	0.0160	0.0032	0.0263	0.0127
Fransa	0.0196	0.0204	0.0216	0.0241	0.0409	0.0084	0.0394	0.0478
Almanya	0.0144	0.0439	0.0402	0.0104	0.0473	0.0110	0.0360	0.0194
Hindistan	0.0579	0.0164	0.0181	0.0159	0.0065	0.0107	0.0170	0.0184
Endonezya	0.0424	0.0068	0.0056	0.0114	0.0103	0.0067	0.0126	0.0236
İtalya	0.0298	0.0159	0.0159	0.0266	0.0393	0.0131	0.0315	0.0386
Japonya	0.0076	0.0194	0.0217	0.0086	0.0333	0.0040	0.0354	0.0146
Güney Kore	0.0209	0.0171	0.0163	0.0094	0.0367	0.0082	0.0308	0.0189
Meksika	0.0312	0.0132	0.0135	0.0107	0.0170	0.0127	0.0182	0.0336
Suudi Arabistan	0.0694	0.0094	0.0052	0.0184	0.0389	0.0040	0.0342	0.0319
Güney Afrika	0.0153	0.0029	0.0026	0.0951	0.0109	0.0113	0.0314	0.0286
Türkiye	0.0442	0.0074	0.0078	0.0344	0.0272	0.1159	0.0191	0.0190
Birleşik Krallık	0.0347	0.0218	0.0224	0.0123	0.0408	0.0127	0.0345	0.0183
ABD	0.0155	0.0632	0.0798	0.0120	0.0542	0.0128	0.0230	0.0192

Tablo B.2. Eşit dağılan ağırlık yöntemine ait ağırlıklı normalleştirilmiş karar matrisi

Ülke İsmi	**BUY**	**İHR**	**İTH**	**İŞZ**	**GSYİH**	**ENF**	**HAR**	**DYY**
Avustralya	0.0304	0.0093	0.0080	0.0126	0.0412	0.0107	0.0368	0.0519
Brezilya	0.0206	0.0083	0.0090	0.0315	0.0121	0.0151	0.0301	0.0487
Kanada	0.0272	0.0158	0.0176	0.0180	0.0387	0.0111	0.0346	0.0290
Çin Halk Cum.	0.0213	0.0803	0.0029	0.0170	0.0142	0.0032	0.0267	0.0126
Fransa	0.0175	0.0208	0.0258	0.0250	0.0363	0.0085	0.0401	0.0476
Almanya	0.0128	0.0449	0.0482	0.0107	0.0420	0.0112	0.0367	0.0193
Hindistan	0.0515	0.0168	0.0216	0.0165	0.0058	0.0109	0.0173	0.0183
Endonezya	0.0377	0.0070	0.0067	0.0118	0.0091	0.0069	0.0128	0.0235
İtalya	0.0265	0.0163	0.0190	0.0276	0.0350	0.0134	0.0321	0.0384
Japonya	0.0068	0.0198	0.0260	0.0089	0.0295	0.0041	0.0361	0.0145
Güney Kore	0.0186	0.0175	0.0195	0.0098	0.0326	0.0083	0.0313	0.0188
Meksika	0.0277	0.0135	0.0161	0.0111	0.0151	0.0129	0.0185	0.0335
Suudi Arabistan	0.0617	0.0096	0.0062	0.0191	0.0346	0.0040	0.0348	0.0317
Güney Afrika	0.0136	0.0029	0.0031	0.0985	0.0097	0.0115	0.0320	0.0285
Türkiye	0.0393	0.0076	0.0093	0.0356	0.0242	0.1178	0.0195	0.0189
Birleşik Krallık	0.0309	0.0223	0.0269	0.0127	0.0362	0.0129	0.0351	0.0182
ABD	0.0138	0.0647	0.0956	0.0125	0.0481	0.0130	0.0234	0.0191

EK C. SAW Yöntemine Ait Bulgular

Tablo C.1. DEMATEL yöntemine göre toplam fayda değerleri

Ülke İsmi	BUY	İHR	İTH	İŞZ	GSYİH	ENF	HAR	DYY
Avustralya	0.0691	0.0141	0.0373	0.0848	0.1206	0.0368	0.1127	0.0217
Brezilya	0.0470	0.0126	0.0332	0.0340	0.0353	0.0262	0.0923	0.0203
Kanada	0.0618	0.0240	0.0171	0.0594	0.1132	0.0357	0.1059	0.0121
Çin Halk Cum.	0.0484	0.1222	0.1044	0.0630	0.0415	0.1230	0.0819	0.0053
Fransa	0.0397	0.0317	0.0116	0.0429	0.1062	0.0465	0.1228	0.0199
Almanya	0.0292	0.0683	0.0062	0.0999	0.1228	0.0353	0.1123	0.0080
Hindistan	0.1172	0.0256	0.0139	0.0651	0.0169	0.0362	0.0530	0.0077
Endonezya	0.0859	0.0106	0.0450	0.0907	0.0266	0.0577	0.0392	0.0098
İtalya	0.0603	0.0248	0.0158	0.0389	0.1022	0.0296	0.0983	0.0160
Japonya	0.0155	0.0301	0.0116	0.1207	0.0864	0.0972	0.1105	0.0061
Güney Kore	0.0423	0.0266	0.0154	0.1097	0.0953	0.0477	0.0960	0.0078
Meksika	0.0631	0.0206	0.0186	0.0962	0.0441	0.0307	0.0568	0.0140
Suudi Arabistan	0.1405	0.0147	0.0482	0.0561	0.1011	0.0981	0.1066	0.0132
Güney Afrika	0.0309	0.0045	0.0974	0.0109	0.0283	0.0345	0.0980	0.0119
Türkiye	0.0896	0.0115	0.0322	0.0301	0.0707	0.0034	0.0596	0.0079
Birleşik Krallık	0.0704	0.0339	0.0112	0.0841	0.1059	0.0306	0.1074	0.0076
ABD	0.0313	0.0984	0.0031	0.0860	0.1407	0.0303	0.0718	0.0080

Tablo C.2. Eşit dağılan ağırlık yöntemine göre toplam fayda değerleri

Ülke İsmi	**BUY**	**İHR**	**İTH**	**İŞZ**	**GSYİH**	**ENF**	**HAR**	**DYY**
Avustralya	0.0615	0.0145	0.0447	0.0878	0.1071	0.0374	0.1146	0.0216
Brezilya	0.0418	0.0129	0.0398	0.0352	0.0313	0.0266	0.0939	0.0202
Kanada	0.0550	0.0246	0.0205	0.0616	0.1005	0.0363	0.1077	0.0120
Çin Halk Cum.	0.0430	0.1250	0.1250	0.0653	0.0368	0.1250	0.0833	0.0052
Fransa	0.0353	0.0324	0.0139	0.0445	0.0943	0.0472	0.1250	0.0198
Almanya	0.0260	0.0699	0.0075	0.1035	0.1091	0.0359	0.1143	0.0080
Hindistan	0.1042	0.0262	0.0166	0.0674	0.0150	0.0368	0.0539	0.0076
Endonezya	0.0764	0.0109	0.0539	0.0939	0.0237	0.0586	0.0399	0.0097
İtalya	0.0536	0.0254	0.0189	0.0403	0.0908	0.0301	0.1000	0.0159
Japonya	0.0137	0.0308	0.0138	0.1250	0.0767	0.0988	0.1124	0.0060
Güney Kore	0.0376	0.0272	0.0185	0.1136	0.0846	0.0485	0.0977	0.0078
Meksika	0.0561	0.0210	0.0223	0.0997	0.0391	0.0312	0.0578	0.0139
Suudi Arabistan	0.1250	0.0150	0.0577	0.0581	0.0898	0.0997	0.1084	0.0132
Güney Afrika	0.0275	0.0046	0.1167	0.0113	0.0251	0.0350	0.0997	0.0118
Türkiye	0.0797	0.0118	0.0386	0.0312	0.0628	0.0034	0.0607	0.0078
Birleşik Krallık	0.0626	0.0347	0.0134	0.0871	0.0941	0.0311	0.1093	0.0076
ABD	0.0279	0.1007	0.0038	0.0890	0.1250	0.0308	0.0731	0.0079