

Geliş Tarihi / Received : 23.11.2024 / 11.23.2024

Kabul Tarihi / Accepted : 29.12.2024 / 12.29.2024

Araştırma Makalesi - Research Article

DOI: <https://doi.org/10.55580/oguzhan.1590248>

BÜTÜNLEŞİK BİR KARAR VERME YAKLAŞIMINA DAYALI ÇOK BOYUTLU MAKROEKONOMİK PERFORMANS ÖLÇÜMÜ: TÜRKİYE EKONOMİSİ ÖRNEĞİ

MULTIDIMENSIONAL MACROECONOMIC PERFORMANCE MEASUREMENT BASED ON INTEGRATED DECISION MAKING APPROACH: THE CASE OF TÜRKİYE'S ECONOMY

Harun KAYA^a, Murat BELKE^b, Muhammet Burak KILIÇ^c

ÖZ: Bu çalışmanın amacı, küresel finansal kriz sonrası Covid-19 süreci de dahil olmak üzere, Türkiye gibi gelişmekte olan bir ülkenin 2013-2022 dönemi için çok boyutlu makroekonomik performansını değerlendirmektir. Bu amaçla çalışmada CRITIC, FUCOM ve GRA yöntemlerini kapsayan yeni bir karar alma çerçevesi önerilmektedir. Kriterlerin sırasıyla nesnel ve öznel ağırlıklarının hesaplanmasında CRITIC ve FUCOM modelleri, karar alternatiflerinin sıralanmasında ise GRA tekniği kullanılmıştır. Entegre ağırlıklandırma sonuçları, enflasyon oranının makroekonomik performansı etkileyen en kritik kriter olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca sıralama sonuçlarına göre, 2022'nin diğer yıl alternatiflerine kıyasla makroekonomik açıdan Türkiye ekonomisi için en başarılı yıl olduğunu göstermektedir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular, politika yapıcılar ve uygulayıcılar tarafından makroekonomik performansın iyileştirilmesinde ve etkili sürdürülebilir stratejiler geliştirilmesinde kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler : Makroekonomik Performans, Covid-19, Çok Kriterli Karar Verme, CRITIC, FUCOM, GRA.

ABSTRACT: The purpose of this study is to evaluate the multidimensional macroeconomic performance of a developing country like Türkiye for the period 2013-2022, including the Covid-19 process after the global financial crisis. For this purpose, a new decision-making framework covering CRITIC, FUCOM and GRA methods is proposed in the study. CRITIC and FUCOM are used in calculating the objective and subjective weights of the criteria, respectively, and GRA is used in ranking the decision alternatives. The integrated weighting results reveal that the inflation rate is the most critical criterion affecting macroeconomic performance. In addition, according to the ranking results, it shows that 2022 is the most successful year for the Türkiye's economy in terms of macroeconomics compared to other year alternatives. The findings obtained from this study can be used by policy makers and implementers in improving macroeconomic performance and developing effective sustainable strategies.

Keywords: Macroeconomic Performance, Covid-19, Multi-Criteria Decision Making, CRITIC, FUCOM, GRA.

^a Dr. Öğr. Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, hkaya@mehmetakif.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-4795-3872>

^b Doç. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, mbelke@mehmetakif.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-3299-7162>

^c Doç. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, mburak@mehmetakif.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-9597-1576>

1. GİRİŞ

Küresel finans krizi ve yakın geçmişte dünya çapında bir yangına dönüşen Covid-19 salgını, ülkelerin yaşanan ekonomik sorunlar karşısında makroekonomik toparlanma süreçlerinin değerlendirilmesinin önemini yeniden ortaya koymuştur. Ülkelerin yıllar içinde ekonomik performanslarının değerlendirilmesi ve karşılaştırılması, uygulanan ekonomi politikalarının başarısını ve politika yapıcılarının kabiliyetlerini gösterebilmesi açısından kilit bir rol oynayabilmektedir. Ayrıca, gelecekte uygulanması muhtemel politikalara yön verebilecek olması önemli bir etki değerlendirme aracı olduğunu da göstermektedir. Özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerdeki politika yapıcılar, uygulamaya koydukları politika tercihleri kanalıyla çıktı, bütçe ve ödemeler dengesi açıklarının azaltılmasına ve bunun yanında fiyat ve finansal istikrarın sağlanmasına odaklanmaktadır. Bu nedenle ülkelerin makroekonomik performansının değerlendirilmesinde genellikle gayrisafi yurt içi hasıla (GSYİH), işsizlik oranı, enflasyon düzeyi, faiz oranı, bütçe açığı, kamu borcu ve dış ticaret (ithalat, ihracat, cari işlemler dengesi) gibi temel makroekonomik değişkenler kullanılmaktadır (Okun, 1970; Calmfors ve Driffill, 1988; Lovell, 1995; Hutton vd., 1998; Barro, 1999; Welsch, 2011; De Azevedo Couto Firme ve Teixeira, 2014; Benlialper vd., 2016; Al ve Baday Yıldız, 2019). Bu temel değişkenler ülkelerin makroekonomik sağlığına ilişkin genel bir görüntü sağlamaktadır. Performans değerlendirilmesinde bu temel değişkenlere odaklanmak, uzun dönemli ekonomik büyümeyi etkileyen beşeri sermaye (eğitim), finansal gelişme, doğrudan yabancı yatırımlar ve kadınların işgücüne katılımı gibi bazı önemli faktörlerin ihmal edilmesine yol açmaktadır.

Uzun dönemli ekonomik büyümeyi etkileyen faktörleri inceleyen; Lucas (1988), Mankiw vd. (1992), Barro (1991; 2003) beşeri sermayenin (eğitim), Levine (1997; 2005), King ve Levine (1993a; 1993b), Levine vd. (2000), Beck vd. (2000) finansal gelişmenin, Blomström vd. (1992), Gruben ve McLeod (1998), De Mello (1999) doğrudan yabancı yatırımların ve Mincer (1985), Psacharopoulos ve Tzannatos (1989), Goldin (1995), Tansel (2002) ve Tam (2011) kadın işgücüne katılımının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini göstermişlerdir. Bu nedenle performans değerlendirilmesinde uzun dönemli ekonomik büyümeyi etkileyen ekonominin farklı boyutlarını ortaya koyabilen yeni yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu doğrultuda bu çalışmanın temel amacı, Türkiye gibi gelişmekte olan bir ülkenin küresel finans krizi sonrası Covid-19 sürecini de kapsayan 2013-2022 dönemi için çok boyutlu makroekonomik performansını yıllar itibarıyla değerlendirmektir. Önceki çalışmaların aksine çok boyutlu bir bakış açısı getiren bu çalışmada hem temel makroekonomik göstergeler hem de ülkelerin uzun dönemli büyümesini etkileyen eğitim, finansal gelişme, doğrudan yabancı yatırımlar ve kadınların işgücüne katılım oranı gibi göstergeler çalışmaya dahil edilmektedir.

Analiz sürecinde CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation-Kriterler arası Korelasyon Yoluyla Kriterlerin Önem Tespiti), FUCOM (Full Consistency Method-Tam Tutarlılık Yöntemi) ve GRA (Grey Relational Analysis-Gri İlişkisel Analiz) tekniklerinden yararlanılmıştır. Mevcut araştırmada CRITIC ve FUCOM sırasıyla kriterlerin objektif ve sübjektif ağırlıklarının hesaplanmasında kullanılmıştır. Buna ilaveten karar alternatiflerinin sıralanmasında ise GRA uygulanmıştır.

Bu araştırmanın literatüre katkıları şu şekilde sıralanabilir:

- Araştırma, çok boyutlu makroekonomik performans değerlendirmesi için sistematik, güçlü ve pratik bir karar destek sistemi önermektedir.
- Bu çalışma, performans analizinde önceki literatürden farklı olarak alternatif bir kriter seti önermektedir. Önerilen kriter seti çok boyutlu makroekonomik performansın daha kapsamlı ve bütüncül bir biçimde değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır ki bu da karar verici ve uygulayıcıların daha makul, güvenilir ve sağlam kararlar almalarına katkı sağlayabilir.
- Literatürden farklı olarak CRITIC-FUCOM-GRA hibrit modeli literatürde bir karar verme probleminin çözüm sürecinde ilk defa kullanılmıştır. Önerilen model karar vericilere anlaşılması ve uygulanması nispeten kolay olan analitik bir karar verme çerçevesi sunmaktadır.
- Bu araştırmada önerilen hibrit karar verme metodolojisi farklı alanlardaki karar verme problemlerinin çözüm sürecine entegre edilebilir.

Çalışma, beş bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünü takip eden ikinci bölümde literatür özeti yer almaktadır. Üçüncü bölümde yöntem tanıtılmakta ve dördüncü bölümde analiz bulguları sunulmaktadır. Çalışmanın sonuç bölümünde ise değerlendirme ve öneriler bulunmaktadır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Makroekonomik performansın karşılaştırılması ve değerlendirilmesi, rekabetçi küresel ortamda giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Ekonomik göstergelerin karmaşıklığı ve bu göstergeler arasındaki karşılıklı bağımlılıklar dikkate alındığında, birden fazla kriteri eşzamanlı olarak değerlendirebilme kritik bir gereklilik haline gelmiştir. Bu bağlamda araştırmacılar, çoklu kriterleri analiz etmek için Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerini temel araçlar olarak benimsemişlerdir. ÇKKV yöntemleri, makroekonomik performansın kapsamlı bir şekilde incelenmesini sağlayarak karar alma süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır (Urfalıoğlu ve Genç, 2013). Karmaşık problemlerin çözümünde ve alternatiflerin sıralanmasında ÇKKV yöntemleri, etkili araçlardır. Bu yöntemler ekonomik büyüme, enflasyon, işsizlik, cari işlemler dengesi gibi geleneksel makroekonomik göstergelerin yanı sıra sosyal ve çevresel faktörleri de dikkate alma imkanı sunmaktadır (Al ve Demirel, 2022).

Literatürde, ÇKKV yöntemleri kullanılarak yapılan birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların geneli belirli bir ülke grubuna (örneğin AB ülkeleri, AB'ye aday ülkeler, OECD ülkeleri, gelişmekte olan ülkeler) odaklanmaktadır. Tek bir ülkenin makroekonomik performansına odaklanan çalışmaların sayısı ise sınırlı düzeyde kalmıştır. AB için yapılan çalışmalarda TOPSIS yöntemi yoğun bir şekilde tercih edilmiş, bazı çalışmalarda ise TOPSIS yönteminin yanında diğer yöntemler de kullanılarak analiz bulguları karşılaştırılmıştır. TOPSIS yöntemini kullanarak 27 AB ülkesi ve AB'ye aday 2 ülkenin 2009 yılı için makroekonomik performansını ölçen Özden (2011), en yüksek performansı sergileyen ülkenin Lüksemburg, en düşük performans sergileyen ülkenin ise Yunanistan olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Aday ülkelerden Türkiye'nin makroekonomik performansı ise toplam 29 ülke arasında 27. sırayı almıştır. Balcerzak ve Pietrzak (2016) ise TOPSIS yöntemiyle, Özden'den (2011) daha fazla kriter kullanarak 2004-2013 dönemi için 24 AB ülkesinin sürdürülebilir büyüme performanslarını sıralamışlardır. Çalışmadan elde edilen bulgular İngiltere, Hollanda, İsveç ve Danimarka'nın en yüksek performansı sergileyen ülkeler olduğunu göstermektedir. Yine aynı yöntemle bu defa 2015 yılı için 28 AB ülkesinin ekonomik performansını sıralayan Masca (2017), Özden'in (2011) çalışmasında kullandığı kriterlerin sadece birkaçında değişikliğe giderek Özden'le (2011) benzer bulgulara ulaşmıştır. Masca (2017) da Yunanistan'ı, AB ülkeleri arasında 2009 yılında olduğu gibi 2015 yılında da en kötü makroekonomik performans sergileyen ülke olduğunu tespit etmiştir. Baležentis vd. (2010) diğer araştırmacılar farklı olarak MULTIMOORA yöntemini ve 2008 yılı verilerini kullanarak Litvanya ve diğer AB ülkelerini sürdürülebilir büyüme açısından karşılaştırmıştır. Çalışmada Almanya, Finlandiya ve Lüksemburg gibi ülkelerin en yüksek performansı gösterdiği, Litvanya'nın ise bu listede ortalarda sıralandığı belirtilmiştir.

AB ülkelerinin makroekonomik performans açısından değerlendirilmesinde birden fazla yöntemi kullanarak analiz bulgularını karşılaştıran çalışmalar da olmuştur. Çalışmalarında ELECTRE, PROMETHE ve TOPSIS yöntemlerinin üçünü de kullanan Urfalıoğlu ve Genç (2013), 2010 yılı verileriyle 27 AB ülkesi ve 5 AB'ye aday ülkenin makroekonomik performansını incelemiştir. Elde edilen bulgular, ülke sıralamalarının alternatif yöntemler arasında değiştiğini ancak Hollanda, Lüksemburg ve Almanya'nın tüm alternatif yöntemler altında en iyi performans sergileyen ülkeler olduğunu göstermiştir. TOPSIS ve MOORA yöntemini birlikte kullanarak Türkiye ve AB ülkelerinin makroekonomik performansını 2013 verileriyle inceleyen Sevgin ve Kundakçı (2017), Lüksemburg, İsveç ve Danimarka'nın her iki yöntem içinde en yüksek performansa sahip ülkeler oldukları bulgusuna ulaşmışlardır. Çalışmada en kötü performans sergileyen ülkeler arasında Türkiye de bulunmaktadır. Türkiye ile AB ülkelerini bu defa TOPSIS ve EDAS yöntemleriyle 2007-2017 dönemi için sıralayan Kandemir ve Özarı'nın (2019) her iki yöntemden elde ettiği bulgular Almanya'nın en yüksek performans sergilediğini ortaya koymaktadır. Çalışmada, Türkiye'nin 2012 yılından sonra orta sıralardaki yerinin son sıralara doğru ciddi bir şekilde kaydığı tespit edilmiştir. AB ülkeleri ve Türkiye'yi makroekonomik performans bakımından 2016-2020 dönemi için SD, ARAS ve COPRAS yöntemlerinin her üçünü de kullanarak inceleyen Öksüzkaya ve Yaşar (2022), kendinden önceki çalışmalara uygun olarak

Lüksemburg ekonomisini en yüksek performans sergileyen, Türkiye ekonomisini ise en düşük performans sergileyen ekonomi olduğu bulgusunu ortaya koymuştur.

ÇKKV yöntemlerinin birlikte kullanılarak analiz bulgularının karşılaştırıldığı OECD ülkelerine odaklanan çalışmalardan Topçu ve Orhan (2017), 35 OECD ülkesinin makroekonomik performansını 2010-2015 dönemi için ELECTRE ve TOPSIS yöntemlerinden yararlanarak analiz etmiştir. Her iki yöntem altında da Almanya, İngiltere ve Lüksemburg ekonomilerinin yüksek performans gösterdiği bulgusuna ulaşılmıştır. Türkiye ise 35 OECD ülkesi içinde her iki yöntem birlikte değerlendirildiğinde en yüksek 29. sırada yer alabilmiştir. Künc ve Yaşa (2019) ise 32 OECD ülkesinin bütçe ve borçlanma performanslarını 2018 yılı verileriyle ancak Topçu ve Orhan'dan (2017) farklı olarak TOPSIS ve VIKOR yöntemleriyle incelemiştir. Elde ettikleri bulgular, alternatif yöntemler arasında büyük farklılıklar olduğunu, Türkiye'nin ise bahsi geçen diğer tüm çalışmalardan farklı olarak her iki yöntemde de üst sıralarda yer aldığını ortaya koymaktadır.

AB ve OECD ülke grupları dışında farklı ülke gruplarının makroekonomik performansına ÇKKV yöntemleriyle yaklaşan ve sınırlı sayıda da olsa tek bir ülkenin makroekonomik performansına odaklanan çalışmalar da literatürde yer almaktadır. Ela ve Kurt (2019), TOPSIS yönteminden yararlanarak 2016 yılı verileriyle 8 Sahra-Altı Afrika ülkesinin ekonomik performansını incelemiştir. Elde ettikleri bulgulara göre Fildişi Sahilleri ve Tanzanya en yüksek, Güney Sudan ise en düşük ekonomik performans gösteren ülkeler olmuştur. Eyüboğlu (2017) ise 6 Türk dünyası ülkesi ve 2004-2013 dönemi için TOPSIS yönteminin yanında AHP yöntemini de kullanarak Azerbaycan ile Türkmenistan ekonomilerinin yüksek performans gösterdiği, Tacikistan ve Kırgızistan ekonomilerinin ise düşük performans sergilediği yönünde bulgular elde etmişlerdir. Yine Türk dünyası ülkelerine odaklanan bir diğer çalışma da Uludağ ve Ümit'in (2020) çalışmasıdır. Bu çalışmada, Eyüboğlu'nun (2017) çalışmasından farklı olarak DEMATEL ve COPRAS yöntemleri kullanılmış ve 2008-2016 dönemi ele alınmıştır. Bulgular, makroekonomik performans açısından Türkiye ve Türkmenistan; katma değerli üretim performansı açısından ise Kazakistan ve Özbekistan'ın ilk sıralarda yer aldığını göstermiştir. Farklı ülke gruplarına odaklanan çalışmalardan biri Belke'nin (2020) çalışmasıdır. Çalışmada, CRITIC ve MAIRCA yöntemleriyle G7 ülkelerinin makroekonomik performansı 2010-2018 dönemine ilişkin olarak karşılaştırılmış ve Almanya ekonomisinin en başarılı ülke olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bir diğer farklı ülke gruplarına ilişkin yapılan çalışma da Koşaroğlu'nun (2021) çalışmasıdır. E7 ülkelerinin makroekonomik performansının 2010-2019 dönemi için Entropi ve ARAS yöntemleriyle analiz edildiği çalışmanın bulguları, Çin'in en yüksek, Brezilya'nın ise en düşük ekonomik performans sergileyen ülke olduğunu göstermektedir.

Makroekonomik performansı ÇKKV yöntemlerini kullanarak yalnızca Türkiye'ye ilişkin inceleme yapan çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. Bunlardan biri Al ve Demirel'in (2022) çalışmasıdır. Çalışma, Türkiye ekonomisinin 2002-2019 dönemini TOPSIS yöntemiyle analiz etmiştir. Analizlerin sonucunda 2002 yılı Türkiye'nin en yüksek, 2008 yılı ise en düşük ekonomik performans sergilediği yıl olarak belirlenmiştir. Bir diğer çalışma ise Doğan'a (2022) aittir. Doğan (2022), Türkiye'nin makroekonomik performansını, Al ve Demirel'in (2022) kullandığı TOPSIS yönteminden farklı olarak CRITIC ve ARAS yöntemleriyle karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Ulaşılan bulgulara göre 2010-2020 dönemi için Türkiye'nin en yüksek ekonomik performans sergilediği yıl 2012 olurken en kötü yıl 2020 olarak tespit edilmiştir. Yalman vd. (2023) çalışmalarında MEREC-LOPCOW-MARCOS hibrit modeliyle Türkiye ekonomisinin 2000-2020 dönemini analiz etmiştir. Çalışmanın sonuçları, Türkiye ekonomisinin makroekonomik performansı üzerinde en etkili kriterin ekonomik büyüme, en az etkili kriterin ise işgücüne katılım oranı kriteri olduğunu göstermektedir.

Literatürde, makroekonomik performansın analizi için kullanılan çeşitli yöntemler ve bulgular sunulmaktadır. Çalışmalar, farklı ülkelerin ve bölgelerin performansını karşılaştırarak ekonomik gelişmişlik düzeyleri ve politikaların etkileri hakkında değerli bilgiler sağlamaktadır. İlgili literatür göz önüne alındığında, çalışmalarda genellikle temel makroekonomik göstergelere odaklanıldığı ancak uzun dönemli ekonomik büyümeyi etkileyen beşeri sermaye (eğitim), finansal gelişme, doğrudan yabancı yatırımlar ve kadınların işgücüne katılımı gibi göstergelerin ihmal edildiği görülmektedir. Ayrıca ÇKKV tekniklerinin, karmaşık makroekonomik verileri analiz etmek ve karar verme süreçlerini desteklemek için güçlü araçlar olduğu görülmektedir. Bu bağlamda çalışmada Türkiye'nin

makroekonomik performansının değerlendirilmesinde geçmiş literatürden farklı olarak CRITIC-FUCOM-GRA hibrit modeli ilk defa kullanılmaktadır. Bu çalışmanın hem makroekonomik performansı çok boyutlu bir şekilde ele alması hem de objektif ve subjektif ağırlık yöntemlerini birleştirerek hibrit bir ÇKKV yöntemi kullanması bakımından literatürdeki boşlukların doldurulmasına katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

3. YÖNTEM

Çalışmada, Türkiye ekonomisinin 2013-2022 dönemi makroekonomik performansını belirlemede ÇKKV yaklaşımı uygulanmıştır. ÇKKV süreçlerinde kriterlerin önem ağırlıklarının belirlenmesi önemlidir. Bu amaçla, belirlenen kriterlerin önem ağırlıkları öncelikle objektif CRITIC ve subjektif FUCOM yöntemleriyle belirlenmiştir. Daha sonra iki yöntemden elde edilen ağırlıklar birleştirilmiştir. 2013-2023 dönemi için makroekonomik performans sıralamaları CRITIC-FUCOM-GRA hibrit yöntemiyle elde edilmiştir. CRITIC-FUCOM-GRA hibrit yöntemi ile elde edilen bulguların tutarlı olup olmadığı ise eşit ağırlıklı GRA, CRITIC-GRA ve FUCOM-GRA yöntemleri ile değerlendirilmiştir.

3.1. CRITIC Yöntemi

Diakoulaki vd. (1995) tarafında önerilen ve objektif bir yöntem olan CRITIC yöntem, kriterlerin bilgi içeriği ve karşılıklı bağımlılıklarını dikkate almaktadır. CRITIC yöntemi, sigorta sektörünün finansal performansının değerlendirilmesinde (Işık, 2019), G7 ülkelerinin makroekonomik performanslarının karşılaştırılmasında (Belke, 2020), OECD ülkelerinin ekonomik, sosyal ve çevresel performanslarının değerlendirilmesinde (Arsu ve Ayçin 2021), AXA sigorta şirketinin finansal performansının ölçümünde (Işık, 2021), blokzincir sistemlerin incelenmesinde (Zafar vd., 2021), robot süpürge seçiminde (Kılıç ve Çetin, 2023), yatırım portföyü seçiminde (Silva vd., 2023) ağırlıklandırma yöntemi olarak kullanılmıştır. CRITIC yönteminde kriterlerin ağırlıklandırması dört adımda özetlenebilmektedir (Diakoulaki, 1995; Alinezhad ve Halili, 2019).

Adım 1. Karar Matrisinin Oluşturulması: m adet alternatif ve n adet kriterden oluşan bir karar matrisi (D) Eşitlik (1) ile ifade edilir.

$$D = \begin{bmatrix} z_{11} & \dots & z_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{m1} & \dots & z_{mn} \end{bmatrix}_{m \times n} ; i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n. \quad (1)$$

Adım 2. Normalizasyon: Kriterin fayda ve maliyet olması durumunda, sırasıyla Eşitlik (2) ve Eşitlik (3) kullanılarak normalizasyon işlemi yapılır.

$$y_{ij} = \frac{z_{ij} - z_i^-}{z_i^+ - z_i^-} ; i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

$$y_{ij} = \frac{z_{ij} - z_i^+}{z_i^- - z_i^+} ; i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

ve

$$\begin{aligned} y_{ij} & : i. alternatif ve j. kriter için normalize edilmiş değer, \\ z_i^- & : \min(z_1, z_2, \dots, z_m) \text{ değeri,} \\ z_i^+ & : \max(z_1, z_2, \dots, z_m) \text{ değeri.} \end{aligned}$$

Adım 3. Korelasyon Katsayısı ve Standart Sapmanın Hesaplanması: Normalize edilmiş kriter değerleri arasında korelasyon katsayısı Eşitlik (4) ile elde edilir.

$$r_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^m (y_{ij} - \bar{y}_j)(y_{ik} - \bar{y}_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (y_{ij} - \bar{y}_j)^2 \sum_{i=1}^m (y_{ik} - \bar{y}_k)^2}}. \quad (4)$$

Burada;

$\bar{y}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_{ij}$, $i = 1, 2, \dots, m$ olup, kriterlerin normalize değerlerinin standart sapması Eşitlik (5) ile hesaplanır.

$$s_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_{ij} - \bar{y}_j)^2} \quad i = 1, 2, \dots, m. \quad (5)$$

Adım 4. Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması: C indeksi ve kriter ağırlıklarının hesaplanması için sırasıyla, Eşitlik (6) ve Eşitlik (7) kullanılır.

$$C_j = s_j \sum_{k=1}^n (1 - r_{jk}); \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (6)$$

$$w_j = \frac{C_j}{\sum_{j=1}^n C_j}; \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (7)$$

3.2. FUCOM Yöntemi

Pamuçar vd. (2018) tarafından önerilen FUCOM, bir subjektif ağırlıklandırma yöntemidir. FUCOM yöntemi, hizmet kalitesinin değerlendirilmesi (Prentkovskis vd., 2018), iş zekası uygulamaları (Ayçin ve Aşan, 2021), sağlık hizmetleri performansı (Abdullah vd., 2022), lojistik firmalarının performansı (Işık, 2022) ve elektrikli araç şarj istasyonlarının (Gökler, 2024) seçimi gibi problemlerde kriter ağırlıklarının belirlenmesinde önerilen bir yöntem olmuştur. FUCOM yönteminde kriterlerin ağırlıklandırılması 3 adımda özetlenebilmektedir (Pamuçar vd., 2018).

Adım 1. Kriterlerin Önem Sırasına Göre Sıralanması: Karar vericiler, belirlenen kriterleri en yüksek öneme sahip olması beklenen kriterden en az öneme sahip olması beklenen kritere göre bir sıralama yapar. Bu sıralama Eşitlik (8)'de verilmiştir.

$$K_{j(1)} > K_{j(2)} > \dots > K_{j(k)} \quad k = 1, 2, \dots, n \quad (8)$$

k kriterin sıralamasını göstermektedir.

Adım 2. Sıralanan Kriterlerin Karşılaştırmalı Önceliğinin Belirlenmesi: Bu adımda sıralanan kriterlerin karşılaştırması yapılır ve karşılaştırma önceliği $\varphi_{k/(k+1)}$, $k = 1, 2, \dots, n$ ile gösterilir. Değerlendirme kriterlerinin karşılaştırmalı öncelik vektörü Eşitlik (9)'da gösterilmektedir.

$$\Phi = (\varphi_{1/2}, \varphi_{2/3}, \dots, \varphi_{k/(k+1)}), \quad (9)$$

$\varphi_{k/(k+1)}$, $K_{j(k)}$ sıralamasındaki kriterin, $K_{j(k+1)}$ sıralamasındaki kritere göre önceliğini belirtmektedir.

Adım 3. Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi: Değerlendirme kriterleri ağırlıklarının $(w_1, w_2, \dots, w_n)^T$ hesaplanması için, Eşitlik (10)'da verilen nihai ağırlık katsayıları oranının, kriterler arasında karşılaştırılmalı önceliğine eşit olması koşulu sağlanmalıdır.

$$\frac{w_k}{w_{k+1}} = \varphi_{k/(k+1)} \quad (10)$$

Bu koşula ek olarak ağırlık katsayılarının nihai değerleri, matematiksel geçişlilik koşulunu sağlamalıdır.

$$\varphi_{k/(k+1)} \otimes \varphi_{(k+1)/(k+2)} = \varphi_{k/(k+2)}$$

olup,

$$\frac{w_k}{w_{k+2}} = \varphi_{k/(k+1)} \otimes \varphi_{(k+1)/(k+2)} \quad (11)$$

Eşitlik (11)'de verilen koşul da sağlanmalıdır. Bu koşulların karşılanması için, kriter ağırlıklarının katsayı $(w_1, w_2, \dots, w_n)^T$ değerlerinin $\left| \frac{w_k}{w_{k+1}} - \varphi_{k/(k+1)} \right| \leq \chi$ ve $\left| \frac{w_k}{w_{k+2}} - \varphi_{k/(k+1)} \otimes \varphi_{(k+1)/(k+2)} \right| \leq \chi$ koşulunu sağlaması ve χ değerinin minimize edilmesi gereklidir. Burada maksimum tutarlılık gereksinimi, ağırlık katsayılarının elde edilen değerleri için $\chi = 0$ olmasıyla gerçekleşir. Tam tutarlılık ise tam tutarlılıktan sapma değerinin TTS(χ) minimum olmasıyla gerçekleşir. Nihai ağırlıkların belirlenmesi için optimizasyon problemi Eşitlik (12)'de gösterilmektedir.

$$\begin{aligned} \min \chi \\ \left| \frac{w_{j(k)}}{w_{j(k+1)}} - \varphi_{k/(k+1)} \right| &\leq \chi, \quad \forall j \\ \left| \frac{w_{j(k)}}{w_{j(k+2)}} - \varphi_{k/(k+1)} \otimes \varphi_{(k+1)/(k+2)} \right| &\leq \chi, \quad \forall j \\ \sum_{j=1}^n w_j &= 1, \quad \forall j \\ w_j &\geq 0, \quad \forall j. \end{aligned} \quad (12)$$

Bu çalışmada nihai ağırlıklar R programının fucom paketi (Vanzetta, 2024) yardımıyla elde edilmiştir.

3.3. Optimal Ağırlıkların Hesaplanması

Bu alt bölümde CRITIC ve FUCOM yöntemleri ile hesaplanan objektif ve sübjektif ağırlıklar Eşitlik (13) ile birleştirilerek performans kriterlerinin optimal ağırlıkları elde edilmiştir.

$$w_j = pw_j^C + (1 - p)w_j^F \quad (13)$$

Burada w_j^C CRITIC yönteminden elde edilen ağırlıkları, w_j^F ise FUCOM yönteminden elde edilen ağırlıkları göstermektedir. p değeri ise bu çalışmada 0,5 olarak kabul edilmiştir. Ağırlık yöntemlerinin farklı yöntemler ile birleştirilmesi, bilişsel heterojen ağ birleştirme (Zhong vd., 2022) ve Avrupa şehirlerinin rekabetçilik düzeylerinin karşılaştırılması (Işık vd., 2024) problemlerinde de kriter ağırlıklandırma olarak kullanılmıştır.

3.4. Gri İlişkisel Analiz (GRA)

Gri sistem teorisi ilk olarak Profesör Deng Julong tarafından 1982 yılında “Control Problems of Grey Systems” başlıklı makalede tanıtılmıştır. Bilginin eksik, zayıf veya belirsiz olduğu durumlar “Gri” olarak adlandırılarak, sistemdeki problemlerin çözümleri için önerilmiş ve gri tahminleme, gri karar verme olarak farklı alanlarda uygulamaya konu olmuştur (Deng, 1989). GRA, ekonomik sürdürülebilirlik (Wu vd., 2013), finansal sektör (Camelia vd., 2013), makroekonomik göstergeler (Duran vd., 2017), sağlık hizmetlerinin değerlendirilmesi (Aydemir ve Şahin, 2019), yeşil büyüme (Koçak, 2020), CO2 emisyonu (Rehman ve Rehman, 2022), inovasyon potansiyeli (Tutak ve Brodny 2023) gibi alanlarda kullanılan ÇKKV yöntemidir. Bu çalışmada ise makroekonomik göstergelerin farklı yıllardaki performanslarının sıralanması için kullanılmıştır. GRA yönteminin adımları sırasıyla aşağıda verilmiştir (Deng, 1989; Aydemir ve Şahin, 2019).

Adım 1. Referans Serisi ve Karar Matrisinin Oluşturulması: m adet alternatif ve n adet kriterden oluşan bir karar matrisi (D) oluşturulur.

$$D = \begin{bmatrix} x_1(1) & \cdots & x_1(j) \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_m(1) & \cdots & x_m(j) \end{bmatrix}_{m \times n} ; i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n. \quad (14)$$

Adım 2. Normalizasyon: Kriterin fayda ve maliyet olması durumunda, sırasıyla Eşitlik (15) ve Eşitlik (16) kullanılarak normalizasyon işlemi yapılır.

$$x_i^*(k) = \frac{x_i(k) - \min x_i(k)}{\max x_i(k) - \min x_i(k)} \quad (15)$$

$$x_i^*(k) = \frac{\max x_i(k) - x_i(k)}{\max x_i(k) - \min x_i(k)} \quad (16)$$

Adım 3. Mutlak Değer Fark Matrisinin Hesaplanması: Eşitlik (17) kullanılarak mutlak değer fark matrisi oluşturulur.

$$\Delta_{0i}(k) = |x_0^*(k) - x_i^*(k)| \quad (17)$$

Adım 4. Gri İlişki Katsayısının Bulunması: Mutlak değer fark matrisinde, Δ_{\max} ve Δ_{\min} değerleri hesaplanır. Burada, Δ_{\max} matristeki maksimum fark değerini ve Δ_{\min} ise minimum fark değerini ifade eder. Gri ilişki katsayısı ξ , Eşitlik (18) kullanılarak hesaplanır.

$$\xi_i(k) = \frac{\Delta_{\min} + p \Delta_{\max}}{\Delta_{0i}(k) + p \Delta_{\max}}, \quad (18)$$

ve p değeri çoğu durumda 0,5 kabul edilir.

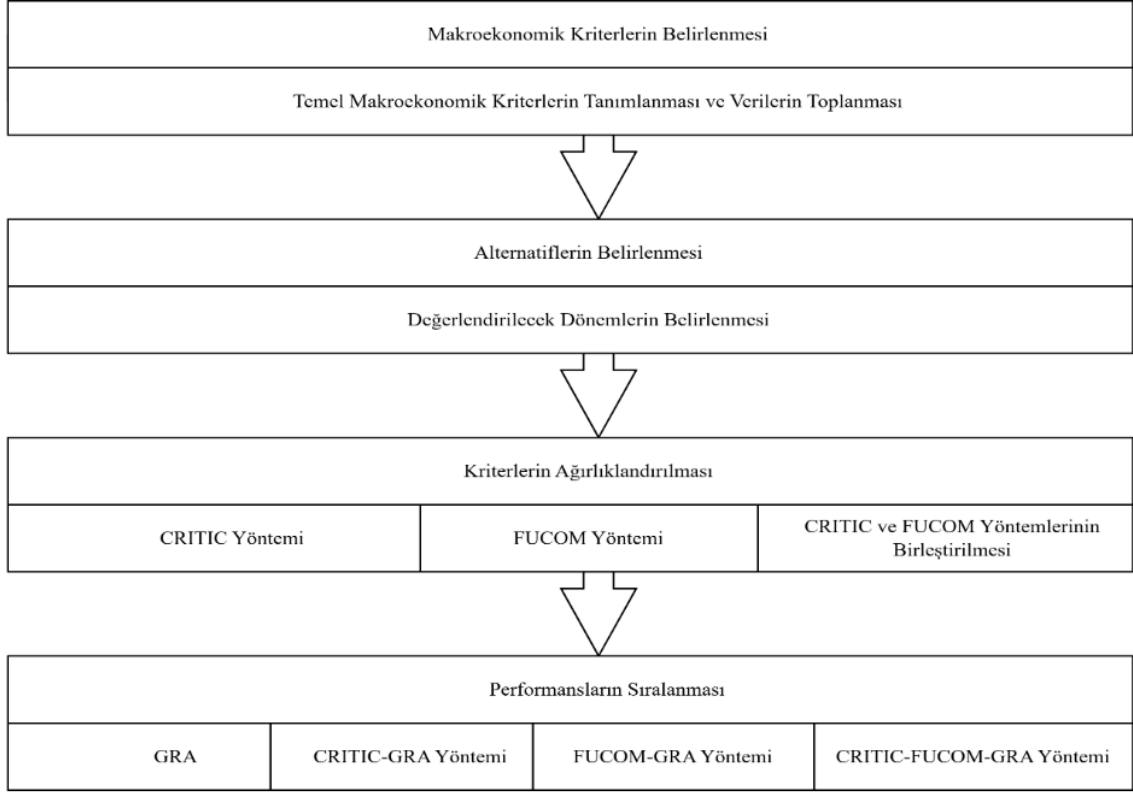
Adım 5: Gri İlişki Derecesinin Hesaplanması: Gri ilişki derecesinin hesaplanması için Eşitlik (19) kullanılır.

$$r_i = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \xi_i(k) \quad (19)$$

Kriterler için farklı bir ağırlık katsayısı (w) belirlenmişse, Gri ilişki derecesi Eşitlik (20) ile hesaplanır.

$$r_i = \sum w(k) \xi(k) \quad (20)$$

Çalışmada önerilen karar verme sürecinin adımları Şekil 1'de özetlenmektedir.

Şekil 1. Önerilen Karar Verme Süreci

4. BULGULAR

Makroekonomik performansı değerlendirme kriterleri ve kriter kısaltmaları Tablo 1’de gösterilmektedir. Veriler, Dünya Bankası’nın Dünya Gelişmişlik Göstergeleri (World Bank, 2024) ve Uluslararası Para Fonu’nun Dünya Ekonomik Görünümü (IMF, 2024) veri tabanlarından elde edilmiştir. Tablo 1’de birinci kriter olan kadınların işgücüne katılım oranı, ekonomik olarak aktif olan 15 yaş ve üzeri kadın nüfusu içinde kadın işgücü payını göstermektedir. İkinci kriter olan işsizlik oranı, çalışmayan ancak iş bulmaya hazır olan ve iş arayan işgücünün payını ifade etmektedir. Dış ticareti temsilen kullanılan ticaret kriteri, GSYİH’nin bir payı olarak ölçülen mal ve hizmet ihracat ve ithalatının toplamıdır (World Bank, 2024). Enflasyon ise önceki çalışmalardan farklı olarak, gerçekleşen enflasyonun Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası enflasyon hedefinden sapmanın kareleri olarak ölçülmektedir. Ölçümün arkasındaki temel sezgi, enflasyonun hedeften sapmasında aşağı veya yukarı yönlü olarak her iki durumun da istenmeyen bir durum olmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle negatif veya pozitif sapmalar kareleri alınarak analize dahil edilmiştir.

Tablo 1. Değerlendirme Kriterleri

| Sıra No | Kriter | Kısaltması |
|---------|---|------------|
| 1 | Kadın İşgücüne Katılım Oranı | K_1 |
| 2 | İşsizlik | K_2 |
| 3 | Ticaret | K_3 |
| 4 | Enflasyon | K_4 |
| 5 | Ortaokul Kayıt Oranı | K_5 |
| 6 | Gayrisafi Sabit Sermaye Oluşumu | K_6 |
| 7 | Finansal Gelişme | K_7 |
| 8 | Cari İşlemler Dengesi | K_8 |
| 9 | Doğrudan Yabancı Yatırımlar | K_9 |
| 10 | Reel Kişi Başı Gayrisafi Yurtiçi Hasıla | K_{10} |
| 11 | Bütçe Dengesi | K_{11} |

Çalışmada beşeri sermayeyi (eğitimi) temsilen kullanılan ortaokul kayıt oranı (ortaöğretim brüt kayıt oranı), yaşa bakılmaksızın toplam kayıtların, resmi olarak gösterilen eğitim seviyesine karşılık gelen yaş grubundaki nüfusa oranıdır. Ortaöğretim, ilköğretim düzeyinde başlayan temel eğitimin tamamlanmasını sağlamakta ve daha uzman öğretmenler kullanarak ve daha fazla konu veya beceri odaklı eğitim sunarak yaşam boyu öğrenme ve insani gelişimin temellerini atmayı amaçlamaktadır (World Bank, 2024). Yatırımı temsilen kullanılan gayri safi sabit sermaye oluşumu (GSYİH içindeki payı) kriteri, arazi iyileştirmelerini (çitler, hendekler, kanalizasyonlar vb.); tesis, makine ve ekipman alımlarını; okullar, ofisler, hastaneler, özel konutlar, ticari ve endüstriyel binalar dahil olmak üzere yolların, demiryollarının ve benzerlerinin inşasını içermektedir (World Bank, 2024).

Uzun dönemli ekonomik büyümeyi etkileyen ve finansal gelişmeyi temsilen kullanılan finansal gelişme kriteri, literatürde yoğun olarak kullanılan bankalar tarafından özel sektöre verilen yurtiçi kredilerin GSYİH içindeki payı ile ölçülmektedir. Bu kriter, merkez bankası dışında mevduat kabul eden ticari bankalar tarafından özel sektöre sağlanan kredileri, hisse senedi şeklinde olmayan menkul kıymet alımlarını, ticari kredileri ve diğer alacak hesapları gibi geri ödeme talebi oluşturan mali kaynakları kapsamaktadır. Cari işlemler dengesi kriteri ise, net mal ve hizmet ihracatı, net birincil gelir ve net ikincil gelirin toplamının GSYİH içindeki payı ile temsil edilmektedir. Net doğrudan yabancı girişlerinin GSYİH'ye oranı ile kullanılan doğrudan yabancı yatırımlar kriteri, yatırımcının kendi ülke ekonomisi dışındaki bir ekonomide faaliyet gösteren bir işletmede kalıcı bir yönetim hissesi (oy hakkına sahip hisselerin yüzde 10'u veya daha fazlası) elde etmek için yapılan net yatırım girişlerini göstermektedir. Ödemeler dengesinde gösterildiği gibi öz sermaye, kazançların yeniden yatırımı, diğer uzun vadeli sermaye ve kısa vadeli sermayenin toplamından oluşmaktadır (World Bank, 2024).

Ülkede yaşayan toplumun refahını temsilen reel kişi başına GSYİH kriteri kullanılmaktadır. Reel kişi başına GSYİH (sabit 2015 ABD doları), GSYİH'nin yıl ortası nüfusuna bölünmesiyle elde edilmektedir (World Bank, 2024). Bütçe dengesi (GSYİH içindeki payı) ise, toplam gelir eksi toplam harcama olarak hesaplanmaktadır. Bu kriter, genel hükümetin, ekonomideki diğer sektörlerin ve yerleşik olmayanların emrine ne ölçüde mali kaynak verdiğini (net borç verme) veya diğer sektörler ve yerleşik olmayanlar tarafından üretilen mali kaynakları ne ölçüde kullandığını (net borçlanma) ölçen temel bir kamu finansman göstergesidir (IMF, 2024). Kriterlerin belirlenmesinin ardından, kriter önem ağırlıklarının belirlenmesi için objektif bir yöntem olan CRITIC, subjektif değerlendirmeleri dikkate alan FUCOM ve CRITIC-FUCOM yöntemleri uygulanmıştır.

4.1. CRITIC Yöntemine İlişkin Bulgular

Adım 1: Karar matrisinin oluşturulması: Belirlenen 11 farklı makroekonomik performans kriteri için veriler, kriter yönleri ve referans serisi Tablo 2'de gösterilmektedir. K_2 ve K_4 kriterleri performans değerlendirmesi açısından minimum yönlü, diğer kriterler maksimum yönlü alınmıştır.

Tablo 2. Karar Matrisi

| | K_1 | K_2 | K_3 | K_4 | K_5 | K_6 | K_7 | K_8 | K_9 | K_{10} | K_{11} |
|-----------------|-------|-------|-------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|
| | Maks. | Min. | Maks | Min. | Maks. | Maks. | Maks. | Maks. | Maks. | Maks. | Maks. |
| Referans Serisi | 35,07 | 9,71 | 81,17 | 5,76 | 116,04 | 29,86 | 70,9 | 1,97 | 2,23 | 14055,1 | -0,51 |
| 2013 | 35,07 | 9,71 | 81,17 | 5,76 | 116,04 | 29,86 | 70,9 | 1,97 | 2,23 | 14055,1 | -0,51 |
| 2014 | 30,26 | 9,9 | 53,77 | 10,24 | 105,98 | 28,75 | 59,64 | -3,42 | 1,42 | 10556,12 | -0,97 |
| 2015 | 31,51 | 10,3 | 51,09 | 14,44 | 107,24 | 29,55 | 62,6 | -2,47 | 2,23 | 11050 | -0,51 |
| 2016 | 32,45 | 10,9 | 48,33 | 12,25 | 108,55 | 29,11 | 65,28 | -2,55 | 1,59 | 11264,61 | -1,68 |
| 2017 | 33,59 | 10,92 | 55,76 | 47,89 | 112,98 | 29,86 | 65,94 | -4,09 | 1,3 | 11953,67 | -1,88 |
| 2018 | 34,17 | 10,96 | 62,61 | 234,09 | 112,12 | 29,77 | 63,13 | -1,87 | 1,6 | 12148,29 | -3,13 |
| 2019 | 34,36 | 13,73 | 63,19 | 46,79 | 111,91 | 25,98 | 61,83 | 1,97 | 1,25 | 12073,87 | -4,78 |
| 2020 | 30,89 | 13,15 | 61,34 | 92,16 | 112,53 | 27,52 | 70,9 | -4,32 | 1,07 | 12179,66 | -4,72 |
| 2021 | 32,82 | 11,97 | 71,08 | 965,97 | 114,15 | 28,17 | 66,07 | -0,78 | 1,57 | 13449,93 | -3,05 |
| 2022 | 35,07 | 10,47 | 81,17 | 3512,93 | 116,04 | 29,16 | 48,35 | -5,05 | 1,51 | 14055,11 | -1,12 |

Adım 2: Normalize karar matrisi: Kriterlerin fayda ve maliyet durumlarına göre Eşitlik (2) ve Eşitlik (3) kullanılarak, normalize karar matrisi Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

| K_1 | K_2 | K_3 | K_4 | K_5 | K_6 | K_7 | K_8 | K_9 | K_{10} | K_{11} |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|
| 0,104 | 1,000 | 0,128 | 1,000 | 0,000 | 0,611 | 0,371 | 0,000 | 0,302 | 0,000 | 0,836 |
| 0,000 | 0,953 | 0,166 | 0,999 | 0,273 | 0,714 | 0,501 | 0,243 | 0,302 | 0,093 | 0,892 |
| 0,260 | 0,853 | 0,084 | 0,998 | 0,364 | 0,920 | 0,632 | 0,376 | 1,000 | 0,221 | 1,000 |
| 0,455 | 0,704 | 0,000 | 0,998 | 0,458 | 0,807 | 0,751 | 0,365 | 0,448 | 0,277 | 0,726 |
| 0,692 | 0,699 | 0,226 | 0,988 | 0,779 | 1,000 | 0,780 | 0,149 | 0,198 | 0,455 | 0,679 |
| 0,813 | 0,689 | 0,435 | 0,935 | 0,717 | 0,977 | 0,655 | 0,461 | 0,457 | 0,506 | 0,386 |
| 0,852 | 0,000 | 0,452 | 0,988 | 0,701 | 0,000 | 0,598 | 1,000 | 0,155 | 0,487 | 0,000 |
| 0,131 | 0,144 | 0,396 | 0,975 | 0,746 | 0,397 | 1,000 | 0,117 | 0,000 | 0,514 | 0,014 |
| 0,532 | 0,438 | 0,693 | 0,726 | 0,863 | 0,564 | 0,786 | 0,614 | 0,431 | 0,843 | 0,405 |
| 1,000 | 0,811 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 0,820 | 0,000 | 0,014 | 0,379 | 1,000 | 0,857 |

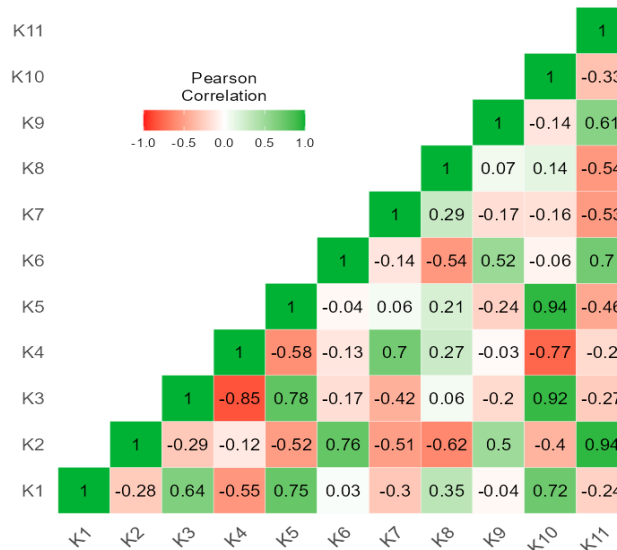
Tablo 4. Kriterler Arası Korelasyon Katsayıları

| | K_1 | K_2 | K_3 | K_4 | K_5 | K_6 | K_7 | K_8 | K_9 | K_{10} | K_{11} |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|
| K_1 | 1,000 | -0,276 | 0,637 | -0,552 | 0,746 | 0,034 | -0,304 | 0,345 | -0,039 | 0,723 | -0,236 |
| K_2 | -0,276 | 1,000 | -0,287 | -0,123 | -0,524 | 0,760 | -0,509 | -0,620 | 0,496 | -0,396 | 0,938 |
| K_3 | 0,637 | -0,287 | 1,000 | -0,849 | 0,779 | -0,171 | -0,420 | 0,057 | -0,205 | 0,916 | -0,272 |
| K_4 | -0,552 | -0,123 | -0,849 | 1,000 | -0,576 | -0,134 | 0,703 | 0,271 | -0,031 | -0,767 | -0,196 |
| K_5 | 0,746 | -0,524 | 0,779 | -0,576 | 1,000 | -0,044 | 0,063 | 0,211 | -0,236 | 0,937 | -0,459 |
| K_6 | 0,034 | 0,760 | -0,171 | -0,134 | -0,044 | 1,000 | -0,137 | -0,539 | 0,517 | -0,059 | 0,703 |
| K_7 | -0,304 | -0,509 | -0,420 | 0,703 | 0,063 | -0,137 | 1,000 | 0,292 | -0,173 | -0,158 | -0,529 |
| K_8 | 0,345 | -0,620 | 0,057 | 0,271 | 0,211 | -0,539 | 0,292 | 1,000 | 0,072 | 0,137 | -0,538 |
| K_9 | -0,039 | 0,496 | -0,205 | -0,031 | -0,236 | 0,517 | -0,173 | 0,072 | 1,000 | -0,136 | 0,613 |
| K_{10} | 0,723 | -0,396 | 0,916 | -0,767 | 0,937 | -0,059 | -0,158 | 0,137 | -0,136 | 1,000 | -0,328 |
| K_{11} | -0,236 | 0,938 | -0,272 | -0,196 | -0,459 | 0,703 | -0,529 | -0,538 | 0,613 | -0,328 | 1,000 |

Adım 3: Korelasyon katsayılarının hesaplanması: Kriterler arası Pearson korelasyon katsayıları yukarıda Tablo 4'te yer almaktadır.

Şekil 2'de kriterler arası korelasyonlar için ısı haritası verilmektedir. K2 notasyonu ile gösterilen İşsizlik ve K11 notasyonu ile gösterilen Bütçe Dengesi arasında en yüksek pozitif korelasyon gözlenirken, K3 ile gösterilen Ticaret ve K4 ile gösterilen Enflasyon arasında en yüksek negatif korelasyon gözlenmektedir.

Şekil 2. Korelasyon Isı Haritası



Adım 4: Kriter ağırlıklarının hesaplanması: Ağırlıkları hesaplamak için, normalize karar matrisinden Eşitlik (5) kullanılarak hesaplanan standart sapma, Eşitlik (4) yardımıyla $(1-r_{jk})$ değerlerinin kullanılarak Eşitlik (6) ile hesaplanan C indeksi değerleri ve Eşitlik (7) ile hesaplanan kriter ağırlıkları Tablo 5'te verilmiştir. Kriter ağırlıkları sırasıyla $K_4 > K_{11} > K_2 > K_8 > K_1 > K_7 > K_3 > K_{10} > K_5 > K_6 > K_9$ olarak bulunmuştur. K_4 ile gösterilen Enflasyonun kriter ağırlığı diğer kriterlere göre daha önemli bulunmuştur. K_9 ile gösterilen Doğrudan Yabancı Yatırımlar diğer kriterlere göre daha az önemli bulunmasına rağmen ağırlık olarak diğer kriterlere göre yakın bulunmuştur.

Tablo 5. Hesaplanan Standart Sapma s_j , C_j İndeksi ve Kriter Ağırlıkları w_j

| | K_1 | K_2 | K_3 | K_4 | K_5 | K_6 | K_7 | K_8 | K_9 | K_{10} | K_{11} |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|
| s_j | 0,3512 | 0,3345 | 0,3075 | 0,3138 | 0,3071 | 0,3065 | 0,2740 | 0,3063 | 0,2659 | 0,3121 | 0,3609 |
| C_j | 3,1338 | 3,5260 | 3,0181 | 3,8450 | 2,7952 | 2,7802 | 3,0609 | 3,1585 | 2,4249 | 2,8496 | 3,7179 |
| w_j | 0,0913 | 0,1028 | 0,0880 | 0,1121 | 0,0815 | 0,0810 | 0,0892 | 0,0921 | 0,0707 | 0,0831 | 0,1084 |

4.2. FUCOM Yöntemine İlişkin Bulgular

Kriterlerin ağırlıklandırılmasında subjektif değerlendirmeleri dikkate alan FUCOM uygulanmıştır. Bu yöntemde iki karar vericinin, kriterlerin önem sırası ve kriterlere verdikleri öncelikler [1,9] ölçeğinde puanlandırılmış ve nihai ağırlıklar Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Karar Vericilerin Değerlendirmeleri ve Kriterlerin Önem Ağırlıkları

| Kriter Önem Sıralaması | K_{10} | K_4 | K_2 | K_6 | K_8 | K_{11} | K_3 | K_7 | K_9 | K_5 | K_1 |
|------------------------|----------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Kriter Önceliği | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 7 | 7 |
| w_j | 0,1728 | 0,1728 | 0,1728 | 0,0864 | 0,0864 | 0,0864 | 0,0864 | 0,0432 | 0,0432 | 0,0247 | 0,0247 |

Karar vericilerin değerlendirmesi sonucu, K_{10} , K_4 ve K_2 ağırlıkları ilk sırada yer alıp, sırasıyla Reel Kişi Başına GSYİH, Enflasyon ve İşsizlik en önemli kriterler olarak bulunmuştur.

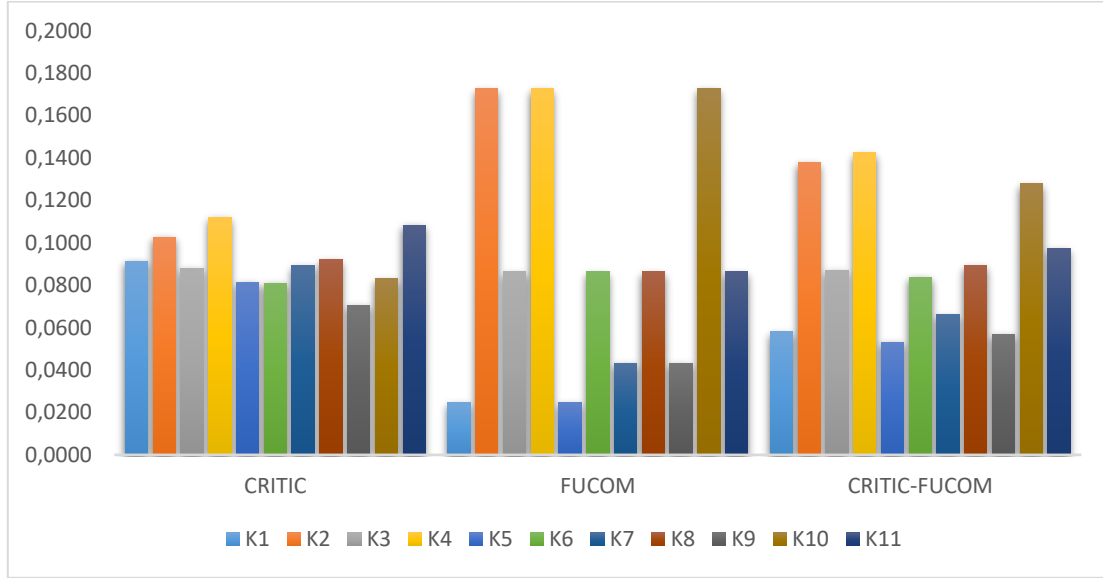
CRITIC yönteminde ise ilk üç sırada Enflasyon, Bütçe Dengesi ve İşsizlik kriterleri yer almıştır. Subjektif ve objektif kriter ağırlıklandırılmasında da Enflasyon ve İşsizlik ortak önemli kriterler olarak bulunmaktadır. Kriter ağırlıklarına ilişkin CRITIC ve FUCOM değerleri Şekil 3'te gösterilmektedir. K_5 , K_6 ve K_7 ile gösterilen Ortaokul Kayıt Oranı, Gayrisafi Sabit Yatırım ve Finansal Gelişme kriterlerinin ağırlıkları her iki yöntem de birbirine yakın bulunmuştur.

4.3. CRITIC-FUCOM Ağırlıklandırma Yöntemine İlişkin Bulgular

CRITIC ve FUCOM yönteminden elde edilen ağırlıklar birleştirildiğinde, kriterlere ilişkin nihai ağırlıklar Tablo 7'de verilmiştir. CRITIC-FUCOM hibrit yöntemine göre enflasyon en yüksek ağırlığa sahipken, bu kriteri sırasıyla işsizlik ve reel kişi başına GSYİH takip etmektedir. En düşük ağırlıklar ise orta okul kayıt oranı, doğrudan yabancı yatırımlar ve kadınların işgücüne katılım oranıdır. Tablo 7'de sunulan kriter ağırlıkları sırasıyla $K_4 > K_2 > K_{10} > K_{11} > K_8 > K_3 > K_6 > K_7 > K_1 > K_9 > K_5$ şeklindedir.

Tablo 7. CRITIC-FUCOM Hibrit Yöntem Ağırlıkları

| | K_1 | K_2 | K_3 | K_4 | K_5 | K_6 | K_7 | K_8 | K_9 | K_{10} | K_{11} |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|
| w_j | 0,0581 | 0,1379 | 0,0872 | 0,1424 | 0,0531 | 0,0837 | 0,0662 | 0,0892 | 0,0569 | 0,1279 | 0,0974 |

Şekil 3. CRITIC, FUCOM ve CRITIC-FUCOM Yöntemlerine İlişkin Kriter Ağırlıkları

4.4. GRA Yöntemine İlişkin Bulgular

2013-2022 dönemine ilişkin GRA yöntemi ile performans sıralamasını elde etmek için Eşitlik (14)-Eşitlik (20) adımları uygulanmıştır. Kriterlere ilişkin Gri ilişki katsayıları Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Kriterlere İlişkin Gri İlişki Katsayıları

| Kriterler | K_1 | K_2 | K_3 | K_4 | K_5 | K_6 | K_7 | K_8 | K_9 | K_{10} | K_{11} |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|
| Yıllar/Kriter Yönü | Maks | Min | Maks | Min | Maks | Maks | Maks | Maks | Maks | Maks | Maks |
| 2013 | 0,358 | 1,000 | 0,364 | 1,000 | 0,333 | 0,562 | 0,443 | 0,333 | 0,417 | 0,333 | 0,753 |
| 2014 | 0,333 | 0,914 | 0,375 | 0,997 | 0,407 | 0,636 | 0,500 | 0,398 | 0,417 | 0,355 | 0,823 |
| 2015 | 0,403 | 0,773 | 0,353 | 0,995 | 0,440 | 0,862 | 0,576 | 0,445 | 1,000 | 0,391 | 1,000 |
| 2016 | 0,479 | 0,628 | 0,333 | 0,996 | 0,480 | 0,721 | 0,667 | 0,441 | 0,475 | 0,409 | 0,646 |
| 2017 | 0,619 | 0,624 | 0,393 | 0,977 | 0,693 | 1,000 | 0,694 | 0,370 | 0,384 | 0,479 | 0,609 |
| 2018 | 0,728 | 0,617 | 0,469 | 0,885 | 0,638 | 0,956 | 0,592 | 0,481 | 0,479 | 0,503 | 0,449 |
| 2019 | 0,772 | 0,333 | 0,477 | 0,977 | 0,626 | 0,333 | 0,554 | 1,000 | 0,372 | 0,493 | 0,333 |
| 2020 | 0,365 | 0,369 | 0,453 | 0,953 | 0,663 | 0,453 | 1,000 | 0,361 | 0,333 | 0,507 | 0,336 |
| 2021 | 0,517 | 0,471 | 0,619 | 0,646 | 0,785 | 0,534 | 0,700 | 0,564 | 0,468 | 0,761 | 0,457 |
| 2022 | 1,000 | 0,726 | 1,000 | 0,333 | 1,000 | 0,735 | 0,333 | 0,336 | 0,446 | 1,000 | 0,778 |

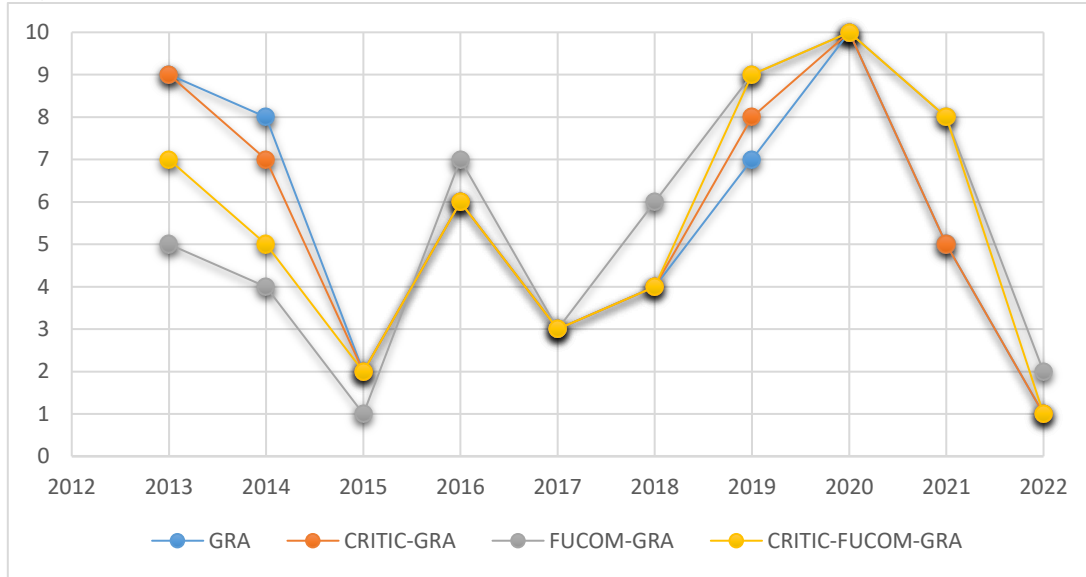
CRITIC-FUCOM-GRA hibrit yöntemle dönemlere ilişkin performans sıralamalarını belirlemek için CRITIC ve FUCOM yönteminden elde edilen ağırlıkların birleştirilmesi ile elde edilen optimal ağırlıklar, CRITIC-FUCOM-GRA yönteminde Eşitlik (20) kullanılarak yönteme ilişkin gri ilişki dereceleri elde edilmiştir. CRITIC-FUCOM-GRA hibrit yöntemin gri ilişki dereceleri ve sıralama sonuçları Tablo 9’da gösterilmiştir. Ayrıca çalışmada duyarlılık analizi olarak Eşit ağırlıklı, CRITIC ağırlıklı ve FUCOM ağırlıklı GRA yöntemlerinden elde edilen sıralama sonuçları da tabloda sunulmuştur.

Tablo 9. Eşit, CRITIC, FUCOM ve CRITIC-FUCOM Ağırlıklı GRA Performans Sıralamaları

| Yıllar | Eşit Ağırlıklı-GRA | Sıralama | CRITIC-GRA | Sıralama | FUCOM-GRA | Sıralama | CRITIC-FUCOM-GRA | Sıralama |
|--------|--------------------|----------|------------|----------|-----------|----------|------------------|----------|
| 2013 | 0,536 | 9 | 0,561 | 9 | 0,631 | 5 | 0,596 | 7 |
| 2014 | 0,560 | 8 | 0,583 | 7 | 0,642 | 4 | 0,612 | 5 |
| 2015 | 0,658 | 2 | 0,668 | 2 | 0,692 | 1 | 0,680 | 2 |
| 2016 | 0,571 | 6 | 0,584 | 6 | 0,609 | 7 | 0,596 | 6 |
| 2017 | 0,622 | 3 | 0,631 | 3 | 0,643 | 3 | 0,637 | 3 |
| 2018 | 0,618 | 4 | 0,621 | 4 | 0,629 | 6 | 0,625 | 4 |
| 2019 | 0,570 | 7 | 0,579 | 8 | 0,571 | 9 | 0,575 | 9 |
| 2020 | 0,527 | 10 | 0,533 | 10 | 0,537 | 10 | 0,535 | 10 |
| 2021 | 0,593 | 5 | 0,590 | 5 | 0,595 | 8 | 0,592 | 8 |
| 2022 | 0,699 | 1 | 0,692 | 1 | 0,685 | 2 | 0,688 | 1 |

Çalışmada önerilen CRITIC-FUCOM-GRA hibrit yöntem sonuçlarına göre Türkiye ekonomisinin makroekonomik performansının en başarılı olduğu yıl 2022 yılıdır. 2022 yılını sırasıyla 2015, 2017 ve 2018 yılları takip etmektedir. 2020 yılı ise performans sıralamasına göre son sırada yer almaktadır. Bulgular, alternatif ağırlıklandırma yöntemleri ile de benzer sonuçlar göstermektedir. Eşit ağırlıklı ve CRITIC ağırlıklı GRA yöntemlerine göre 2022 yılı, FUCOM ağırlıklı GRA yöntemine göre 2015 yılı en başarılı yıldır. Ayrıca alternatif tüm ağırlıklandırma yöntemler altında 2020 yılı en kötü performansa sahip yıldır. Alternatif ağırlıklandırma yöntemleri altındaki GRA performans sıralamaları Şekil 4'te verilmektedir.

Şekil 4. GRA, CRITIC-GRA, FUCOM-GRA ve CRITIC-FUCOM-GRA Performans Sıralamaları



Bulgular, CRITIC yöntemle en yüksek ağırlığa sahip kriterlerin Enflasyon, Bütçe Dengesi ve İşsizlik olduğunu ortaya koymasından Akbulut ve Aydın'ın (2023) bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Sözü edilen çalışma ve bu çalışmanın ortaya koyduğu bulguların bir diğer ortak yönü de en kötü performans sergileyen yılların Covid-19 sonrası yıllar olmasıdır. Covid-19 pandemi krizinin yaşandığı yıllarda Türkiye'nin makroekonomik performansının düşüş yaşadığına ilişkin bulgulara ulaşan bir diğer çalışma da Yalman vd. (2023) çalışmasıdır. 2000-2020 dönemini MEREC-LOPCOW-MARCOS karar modeli ile inceleyen Yalman vd. (2023), 2001 krizi ve küresel finansal krizin yaşandığı yıllarda da Türkiye'nin makroekonomik performansının düşüş yaşadığını tespit etmişlerdir. 2020 yılının en kötü performans sergileyen yıl olmasında; Covid-19 sonrası enflasyonun hızlı bir biçimde yükselmesi, bütçe açığının sürekli büyümesi, yerli paranın değerinin düşmesine rağmen ithalat hacminin beklenen düzeye inmemesi ve CDS priminde artışlar olmasının önemli etkenler arasında olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Ancak tüm bulgular birlikte ele alındığında 2022 yılının en iyi performans sergileyen yıl olması, Türkiye ekonomisinin makroekonomik performansının Covid-19 sonrasında hızlı bir toparlanma yaşadığı ve dış şokların etkisinin uzun sürmediği anlaşılmaktadır. Bunun yanında makroekonomik dengeye hızlı bir biçimde dönülebilmesi amacıyla birbirini destekleyen para, maliye ve dış ticaret politikalarının etkin olduğu ve uzun dönemli etkileri olan göstergelerin de göz önüne alındığı belirtilebilir.

5. SONUÇ

Politika yapıcılar, özellikle de yeniden seçilebilmek için oy maksimizasyonu hedefleyen hükümetler, uyguladıkları politikaların seçmen beklentilerini karşılayıp karşılamadığını değerlendirmek ve ekonomi üzerindeki kısa ve uzun dönem etkilerini ölçmek için makroekonomik performans değerlendirmesine ihtiyaç duymaktadırlar. Makroekonomik performans değerlendirmesi, uygulanan politikaların başarı düzeyini ölçerek hükümetlerin politika tercihlerini etkileyebilmekte ve gelecekte uygulanması muhtemel politikalarda etkin ve etkili karar alınmasını sağlayabilmektedir. Ülkelerin

makroekonomik performansı, genellikle ekonomik büyüme, kişi başına gelir, istihdam ve enflasyon gibi toplumun refahı ile yakından ilişkili temel makroekonomik göstergeler ile ölçülmektedir. Ancak makroekonomik performansın birkaç temel gösterge kullanılarak ölçümü eksik bir ölçüm olabilmektedir. Bu nedenle çalışmada ülkelerin uzun dönemli ekonomik performansını etkileyen beşeri sermaye (eğitim), finansal gelişme, doğrudan yabancı yatırımlar ve kadınların işgücüne katılımı gibi diğer faktörler de dikkate alınmıştır. Performans değerlendirmesinde ekonominin farklı boyutlarının incelemeye dahil edilmesi, çalışmada araştırmacılara kapsamlı bir analiz imkanı tanıyan ÇKKV yönteminin seçimini gerekli kılmıştır. ÇKKV ile ekonomiye ilişkin farklı kriterlerin eşanlı olarak incelenmesi, politika yapıcıların politika tercihinde daha açık bir görüşe sahip olmalarını sağlayabilecektir.

Bu çalışma, Türkiye ekonomisinin küresel finansal kriz sonrası Covid-19 sürecini de kapsayan 2013-2022 dönemi için makroekonomik performansını değerlendirmektedir. Çalışmada analiz yöntemi olarak hibrit bir ÇKKV metodolojisi tercih edilmiştir. Hem CRITIC hem de FUCOM ağırlıklandırmanın kullanıldığı analizde objektif ve sübjektif ağırlık katsayılarını entegre eden CRITIC-FUCOM ağırlıklandırma modeli GRA sıralama modeli ile entegre edilmiştir. Çalışmada 11 farklı makroekonomik performans kriteri seçilmiştir. Temel makroekonomik göstergelere (kişi başına gelir, işsizlik, ithalat ve ihracat, enflasyon, yatırım, bütçe ve cari işlemler dengesi) ilave olarak ve de önceki çalışmalardan farklı olarak uzun dönemli ekonomik büyümeyi etkileyen beşeri sermaye (eğitim), finansal gelişme, doğrudan yabancı yatırımlar ve kadınların işgücüne katılımı analize dahil edilmiştir. CRITIC ağırlıklandırma yönteminde en yüksek ağırlıklar sırasıyla enflasyon, bütçe dengesi ve işsizliktir. Ancak genel olarak bakıldığında ağırlıklar arasında yüksek farklılıklar bulunmamaktadır. FUCOM yönteminde ise reel kişi başına GSYİH en yüksek ağırlığa sahipken, bunu sırasıyla enflasyon ve işsizlik izlemektedir. Çalışmada önerilen CRITIC-FUCOM ağırlıklandırma modelinde de FUCOM'a benzer şekilde enflasyonun, işsizliğin ve reel kişi başına GSYİH'nin en yüksek ağırlığa sahip olduğu gözlemlenmiştir. CRITIC-FUCOM-GRA hibrit modelinden elde edilen sonuçlar, makroekonomik performans açısından en başarılı yılın 2022 yılı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgu alternatif ağırlıklandırma (eşit ağırlık ve CRITIC ağırlıklı) tekniklerinin kullanılmasıyla da teyit edilmiştir. 2015 yılı ikinci sırada yer almış olup bu yılı sırasıyla 2017 ve 2018 yılları takip etmektedir. 2020 yılı ise performans sıralamasında hem CRITIC-FUCOM-GRA sıralamasında hem de duyarlılık analizinde kullanılan ve alternatif modeller tarafından üretilen sıralamalarda son sırada yer almaktadır.

Sonuçlar, küresel ekonomiyi olumsuz etkileyen ve ülkelerin önemli ölçüde daralmasına neden olan Covid-19 salgınının en yoğun yaşandığı 2020 yılının Türkiye ekonomisi açısından da zor geçtiğini teyit etmektedir. Pandeminin başlaması ile baş gösteren üretimde düşüş, tüketimde zayıflama ve işsizlik artışı gibi olumsuz gelişmeler, bu sonucu doğrudan etkilemiştir. Bu dönemde uygulanan genişletici para ve maliye politikaları enflasyonu arttırmış, bütçe ve cari işlemler dengesinde bozulmalara yol açmıştır. Önemli istihdam kayıplarının yaşandığı bu dönemde arz zincirinin bozulması dış ticaretin daralmasına ve sermaye akımlarının tersine dönmesine neden olmuştur. Analiz sonuçlarında 2020 yılının en kötü makroekonomik performansa sahip olması, Türkiye ekonomisinin 2020 yılında yaşadığı tecrübelerle tutarlı görünmektedir. 2022 yılının ekonomik performans açısından en iyi yıl olması ise Türkiye ekonomisinin pandemi sonrası toparlanmasının hızlandığı bir yıl olması bakımından değerlendirilebilir. Küresel ekonomideki iyileşmeye paralel olarak Türkiye ekonomisi de olumlu gelişmeler sağlamıştır. Yüksek enflasyona rağmen reel gelir düzeyindeki, istihdamdaki ve dış ticaretteki artış ve bütçe açığındaki azalma bu sürece destek olmuştur. Ayrıca 2022 yılı, uzun dönemli ekonomik performansı etkileyen değişkenlerde de artışın bir sonucu olarak görülebilmektedir.

Kadınların işgücüne katılım oranı ve okullaşma oranı bu dönemde en yüksek değerlerine ulaşmıştır. Çalışma, makroekonomiyi çok boyutlu ele almakta ve sadece enflasyon ya da cari işlemler açığı gibi tek bir boyutu dikkate almamaktadır. Bu doğrultuda 2022 yılının en iyi performansı sergilemesi bulgusunun analiz özelinde ve dikkate alınan kriterlere özgü olduğu unutulmamalıdır. En iyi makroekonomik performans gösteren 2022 yılını takiben 2015, 2017 ve 2018 yıllarının iyi performans göstermesi ancak 2020 yılının en kötü performansı sergilemesi, Türkiye ekonomisinin bu yıllarda dalgalanmalar yaşadığını göstermektedir. Bu dönemde artan siyasi sorunlar ve küresel ölçekte gelişmiş ülke ekonomilerinin politika değişimleri bu süreci yönlendiren temel gelişmelerdir.

Türkiye ekonomisinin 2013-2022 dönemindeki makroekonomik performansını 11 kriter kullanarak çok boyutlu bir çerçevede ele alan bu çalışmanın bazı kısıtları bulunmaktadır. Çalışmada sadece 11 ana kriter kullanılmış ancak makroekonomik performansı etkileyebilecek doğal afetler ve politik istikrarsızlık gibi bazı dışsal faktörler göz ardı edilmiştir. Gelecekteki çalışmalar, yalnızca Türkiye ekonomisine odaklanmak yerine, Türkiye ekonomisi ile benzer yapısal özellikler gösteren gelişmekte olan ülkelerle genişletilebilir. Bu yolla, ülkelerin nispi performansları değerlendirilebilir ve ülkeler arasında karşılaştırmalar sağlanarak politika tercihleri ve bu tercihlerin sonuçları tespit edilebilir. Ayrıca farklı senaryolar altında Türkiye veya gelişmekte olan ülke gruplarının politika tercihleri simülasyon yöntemi ile analiz edilip politika yapıcılara yol gösterilebilir.

KAYNAKÇA

- Abdullah, A., Ahmad, S., Athar, M. A., Rajpoot, N. ve Talib, F. (2022). Healthcare Performance Management Using Integrated FUCOM-MARCOS Approach: The Case of India. *The International Journal of Health Planning and Management*, 37(5), 2635-2668.
- Akbulut, O. Y. ve Aydın, Y. (2023). ÇKKV Yöntemleri ile Makroekonomik Performans Analizi 2000-2022 Dönemi İçin Türkiye Örneği. A. Y. Çamlı (Ed.), *İktisat, Maliye ve İşletme Alanında Güncel Çalışmalar* içinde (59-84). İstanbul: Kriter.
- Al, İ. ve Baday Yıldız, E. (2019). Türkiye'nin 2006-2017 Dönemi Makroekonomik Performansı: Sihirli Kare Yaklaşımı. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 33(1), 303-320.
- Al, İ. ve Demirel, S. K. (2022). Türkiye'nin Makroekonomik Performansının TOPSIS Yöntemiyle Değerlendirilmesi: 2002-2019 Dönemi. *Journal of Mehmet Akif Ersoy University Economics and Administrative Sciences Faculty*, 9(1), 202-222.
- Alinezhad, A. ve Khalili, J. (2019). CRITIC Method. *New methods and applications in multiple attribute decision making (MADM)* içinde (199-203). *International Series in Operations Research & Management Science*, vol 277. Springer Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15009-9_26
- Arsu, T. ve Ayçin, E. (2021). Evaluation of OECD Countries with Multicriteria Decision-Making Methods in Terms of Economic, Social and Environmental Aspects. *Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications*, 4(2), 55-78.
- Ayçin, E. ve Aşan, H. (2021). İş Zekası Uygulamaları Seçimindeki Kriterlerin Önem Ağırlıklarının FUCOM Yöntemi ile Belirlenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(2), 195-208.
- Aydemir, E. ve Sahin, Y. (2019). Evaluation of Healthcare Service Quality Factors Using Grey Relational Analysis in a Dialysis Center. *Grey Systems: Theory and Application*, 9(4), 432-448.
- Balcerzak, A. P. ve Pietrzak, M. B. (2016). Application of TOPSIS Method For Analysis of Sustainable Development in European Union Countries (No. 22/2016). *Institute of Economic Research Working Papers*.
- Baležentis, A., Baležentis, T. ve Valkauskas, R. (2010). Evaluating Situation of Lithuania in the European Union: Structural Indicators and MULTIMOORA Method. *Technological and Economic Development of Economy*, 16(4), 578-602.
- Barro, R. J. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407-443.
- Barro, R. J. (1999). Reagan vs. Clinton: Who's the Economic Champ? *Business Week*, February 22, 22.
- Barro, R. J. (2003). Determinants of Economic Growth in a Panel of Countries. *Annals of Economics and Finance*, 4, 231-274.
- Beck, T., Levine, R. ve Loayza, N. (2000). Finance and the Sources of Growth. *Journal of Financial Economics*, 58(1-2), 261-300.
- Belke, M. (2020). CRITIC ve MAIRCA Yöntemleriyle G7 Ülkelerinin Makroekonomik Performansının Değerlendirilmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(Temmuz 2020 (Özel Ek)), 120-139.

- Belke, M. (2020). CRITIC ve MAIRCA Yöntemleriyle G7 Ülkelerinin Makroekonomik Performansının Değerlendirilmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(Temmuz 2020 (Özel Ek)), 120-139.
- Benlialper, A., Cömert, H. ve Düzçay, G. (2016). 2002 Sonrası Türkiye Ekonomisinin Performansı: Karşılaştırmalı Bir Analiz. *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 43, 65-110.
- Blomström M., Lipsey, R. E. ve Zejan, M. (1992). What Explains Growth in Developing Countries. NBER Working Papers 4132, National Bureau of Economic Research.
- Calmfors, L. ve Driffill, J. (1988). Bargaining, Structure, Corporatism and Macroeconomic Performance. *Economic Policy*, 3(6), 13-61.
- Camelia, D., Emil, S. ve Liviu-Adrian, C. (2013). Grey Relational Analysis of the Financial Sector in Europe. *The Journal of Grey System*, 25(4), 19-30.
- De Azevedo Couto Firme, V. ve Teixeira, J. R. (2014). Index of Macroeconomic Performance for a Subset of Countries: A Kaldorian Analysis from the Magic Square Approach Focusing on Brazilian Economy in the Period 1997-2012. *Panoeconomicus*, 61(5), 527-542.
- De Mello L.R. (1999). Foreign Direct Investment-Led Growth: Evidence from Time Series and Panel Data. *Oxford Economic Papers*, 51(1), 133-151.
- Deng, J.L. (1982). Control Problems of Grey Systems. *Systems & Control Letters*, 1(5), 288-294.
- Deng, J.L. (1989). Introduction to grey system theory. *The Journal of grey system*, 1(1), 1-24.
- Diakoulaki, D., Mavrotas, G. ve Papayannakis, L. (1995). Determining Objective Weights in Multiple Criteria Problems: The critic method. *Computers & Operations Research*, 22(7), 763-770.
- Doğan, H. (2022). Türkiye'nin Makroekonomik Performansının 2010-2020 Yılları için CRITIC Temelli ARAS Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Asya Studies*, 6(19), 189-202.
- Duran, E., Uzgur Duran, B., Akay, D. ve Boran, F. E. (2017). Grey Relational Analysis between Turkey's Macroeconomic Indicators and Domestic Savings. *Grey Systems: Theory and Application*, 7(1), 45-59.
- Ela, M. ve Kurt, H. S. (2019). Comparison of Macroeconomic Performances of Sub-Saharan African Countries with TOPSIS Method. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(3), 547-555.
- Eyüboğlu, K. (2017). Türk Dünyasında Yer Alan Ülkelerin Makro Performanslarının Karşılaştırılması. *Bilig*, (83), 331-350.
- Goldin, C. (1995). The U-shaped Female Labor Force Function in Economic Development and Economic History. T. Paul Schultz (Ed.), *Investment in Women's Human Capital and Economic Development* içinde (61-90). University of Chicago Press.
- Gökler, S. H. (2024). Optimal Site Selection for Electric Vehicle Charging Stations: Analysis with Hybrid FUCOM and Geographic Information Systems. *Energy*, 307, 132659.
- Gruben, W. C. ve McLeod, D. (1998). Capital Flows, Savings, and Growth in the 1990s. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 38(3-1), 287-301.
- IMF (2024). World Economic Outlook October 2024 Edition. Erişim 17 Kasım 2024, <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2024/October>
- Işık, Ö. (2019). Türkiye'de Hayat Dışı Sigorta Sektörünün Finansal Performansının CRITIC Tabanlı TOPSIS ve MULTIMOORA Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Business & Management Studies: An International Journal*, 7(1), 542-562.
- Işık, Ö. (2021). AHP, CRITIC ve WEDBA Yöntemlerini İçeren Entegre Bir ÇKKV Modeli ile AXA sigorta Şirketinin Finansal Performansının Analizi. *Uluslararası İşletme, Ekonomi ve Yönetim Perspektifleri Dergisi (IJBEMP)*, 5(2), 892-908.
- Işık, Ö. (2022). Gri Entropi, FUCOM ve EDAS-M Yöntemleriyle Türk Lojistik Firmalarının Çok Kriterli Performans Analizi, *Yaşar Üniversitesi E- Dergisi*, 17(66), 472-489.
- Işık, Ö., Shabir, M. ve Moslem, S. (2024). A Hybrid MCDM Framework for Assessing Urban Competitiveness: A Case Study of European Cities. *Socio-Economic Planning Sciences*, 96, 102109.
- Hutton, A., Dow, A. ve Deeney, T. (1988). Meaning and Measurement of National Economic Success: UK Relative Economic Performance in the 1980s. *Economic Issues*, 3(2), 73-86.

- Kandemir, A. ve Özari, Ç. (2024). Türkiye Avrupa Birliği Ekonomik Performans Karşılaştırması (2007-2017): TOPSIS-EDAS Uygulaması. *The Journal of Social Sciences*, 38(38), 456-479.
- Kılıç, M. B ve Çetin, B. (2023). CRITIC Tekniğiyle Robot Süpürge için Kriter Ağırlıklandırma. S. Karaoğlu ve T. Arar (Ed.), *Yönetim, Pazarlama ve Finans Uygulamalarıyla Çok Kriterli Karar Verme* içinde (39-51). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- King, R. G. ve Levine, R. (1993a). Finance and Growth: Schumpeter Might be Right. *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 717-737.
- King, R. G. ve Levine, R. (1993b). Finance, Entrepreneurship and Growth: Theory and Evidence. *Journal of Monetary Economics*, 32(3), 513-542.
- Koçak, D. (2020). Green Growth Dynamics in OECD Countries: An Application of Grey Relational Analysis. *Grey Systems: Theory and Application*, 10(4), 545-563.
- Koşaroğlu, Ş. M. (2021). E7 Ülkelerinin Makroekonomik Performanslarının ENTROPİ ve ARAS Yöntemleriyle Karşılaştırılması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (68), 203-221.
- Künç, G. Y. ve Yaşa, A. A. (2019). Türkiye-OECD Ülkelerine ait Bütçe Göstergelerinin TOPSIS ve VIKOR Yöntemleri ile Karşılaştırılması. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 366-384.
- Levine, R. (1997). Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda. *Journal of Economic Literature*, 35(2), 688-726.
- Levine, R. (2005). Finance and Growth: Theory and Evidence. P. Aghion ve S. N. Durlauf, (Ed.), *Handbook of Economic Growth Volume 1A* içinde (865-934). Amsterdam, Netherlands: Elsevier.
- Levine, R., Loayza, N. ve Beck, T. (2000). Financial Intermediation and Growth: Causality and Causes. *Journal of Monetary Economics*, 46(1), 31-77.
- Lovell, C. A. K. (1995). Measuring the Macroeconomic Performance of the Taiwanese Economy. *International Journal of Production Economics*, 39(1-2), 165-178.
- Lucas, R.E. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42.
- Mankiw, N. G., Romer, D. ve Weil, D. N. (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407-437.
- Masca, M. (2017). Economic Performance Evaluation of European Union Countries by TOPSIS Method. *North Economic Review*, 1(1), 83-94.
- Mincer, J. (1985). Inter Country Comparisons of Labor Force Trends and of Related Developments: An Overview. *Journal of Labour Economics*, 3(1), 1-32.
- Okun, A. M. (1970). *The Political Economy of the Prosperity*. Washington, D.C.: The Brookings Institution.
- Öksüzakaya, M. ve Yaşar, Z. R. (2022). Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye'nin 2016–2020 Yılları Arası Makroekonomik Performansının ARAS ve COPRAS Yöntemleri ile Karşılaştırılması. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(1), 171-198.
- Özden, Ü. H. (2011). TOPSIS Yöntemi ile Avrupa Birliğine Üye ve Aday Ülkelerin Ekonomik Göstergelere Göre Sıralanması. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 215-236.
- Pamuçar, D., Stević, Ž. ve Sremac, S. (2018). A New Model for Determining Weight Coefficients of Criteria in MCDM Models: Full Consistency Method (FUCOM). *Symmetry*, 10(9), 393.
- Prentkovskis, O., Erceg, Ž., Stević, Ž., Tanackov, I., Vasiljević, M. ve Gavranović, M. (2018). A New Methodology for Improving Service Quality Measurement: Delphi-FUCOM-SERVQUAL Model. *Symmetry*, 10(12), 757.
- Psacharopoulos, G. ve Tzannatos, Z. (1989). Female Labor Force Participation: An International Perspective. *The World Bank Research Observer*, 4(2), 187-201.
- Rehman, E. ve Rehman, S. (2022). Modeling the Nexus between Carbon Emissions, Urbanization, Population Growth, Energy Consumption, and Economic Development in Asia: Evidence from Grey Relational Analysis. *Energy Reports*, 8, 5430-5442.
- Sevgin, H. ve Kundakçı, N. (2017). TOPSIS ve MOORA Yöntemleri ile Avrupa Birliği'ne Üye Olan Ülkelerin ve Türkiye'nin Ekonomik Göstergelere Göre Sıralanması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(3), 87-108.

- Silva, N. F., dos Santos, M., Gomes, C. F. S., & de Andrade, L. P. (2023). An integrated CRITIC and Grey Relational Analysis approach for investment portfolio selection. *Decision Analytics Journal*, 8, 100285.
- Tam, H. (2011). U-shaped Female Labor Participation with Economic Development: Some Panel Data Evidence. *Economics Letters*, 110(2), 140-142.
- Tansel, A. (2002). Economic Development and Female Labor Force Participation in Turkey: Time-series Evidence and Cross-province Estimates. *ERC Working Paper No: 02/3*.
- Topçu, B. A. ve Oralhan, B. (2017). Türkiye ve OECD Ülkeleri'nin Temel Makroekonomik Göstergeler Açısından Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Karşılaştırılması. *International Journal of Academic Value Studies*, 3(14), 260-277.
- Tutak, M. ve Brodny, J. (2023). Progress towards the Innovation Potential of the European Union Member States Using Grey Relational Analysis and Multidimensional Scaling Methods. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 6(1), 186-218.
- Uludağ, A. S. ve Ümit, A. Ö. (2020). Türk Dünyası Ülkelerinin Katma Değerli Üretim ve Makroekonomik Performanslarının DEMATEL ve COPRAS Yöntemleriyle Analizi. *Sosyoekonomi*, 28(45), 139-164.
- Urfalıoğlu, F. ve Genç, T. (2013). Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Türkiye'nin Ekonomik Performansının Avrupa Birliği Üye Ülkeleri ile Karşılaştırılması. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 35(2), 329-360.
- Vanzetta, M. (2024). `_fucom`: Full Consistency Method (FUCOM). R package version 0.0.2, <https://CRAN.R-project.org/package=fucom>
- Welsch, H. (2011). The Magic Triangle of Macroeconomics: How Do European Countries Score?. *Oxford Economic Papers*, 63, 71-93.
- World Bank. World Development Indicators. Erişim 17 Kasım 2024, <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- Wu, L. F., Liu, S. F., Yao, L. G. ve Yan, S. L. (2013). Grey Convex Relational Degree and its Application to Evaluate Regional Economic Sustainability. *Scientia Iranica*, 20(1), 44-49.
- Yalman, İ. N., Koşaroğlu, Ş. M. ve Işık, Ö. (2023). 2000-2020 Döneminde Türkiye Ekonomisinin Makroekonomik Performansının MEREC-LOPCOW-MARCOS Modeliyle Değerlendirilmesi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 60(664), 57-86.
- Zafar, S., Alamgir, Z. ve Rehman, M. H. (2021). An Effective Blockchain Evaluation System Based on Entropy-CRITIC Weight Method and MCDM Techniques. *Peer-to-Peer Networking and Applications*, 14(5), 3110-3123.
- Zhong, Y., Wang, H., Lv, H. ve Guo, F. (2022). A vertical handoff decision scheme using subjective-objective weighting and grey relational analysis in cognitive heterogeneous networks. *Ad Hoc Networks*, 134, 102924.