

İnsani Gelişim Endeksi ile Makroekonomik Performans Arasındaki İlişkinin Hibrit Bir Karar Verme Modeliyle İncelenmesi

Osman Yavuz Akbulut¹

Özet

Bu çalışmanın amacı, ülkelerin makroekonomik açıdan performansının ölçülerek değerlendirilmesi için, karar vericilere yeni bir hibrit Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) modelinin önerilmesidir. Önerilen hibrit karar verme modeli, Standard Deviation Method (SD) ve Range of Value (ROV) prosedürlerinin entegrasyonundan oluşmaktadır. Bu prosedürlerden SD, seçilen ülkelerin performansının değerlendirilmesinde kullanılan 8 makroekonomik göstergenin ağırlıklandırılması sürecinde; ROV ise ülkelerin başarı sıralamalarının tespit edilmesi sürecinde kullanılmıştır. Bu doğrultuda, modelin geçerliliğini ortaya koymak amacıyla gerçek zamanlı bir vaka çalışması yapılmıştır. Bu vaka çalışması, Euronext ülkelerinin (Fransa, Hollanda, Belçika, İrlanda, Portekiz, İtalya ve Norveç) 2023 yılına ilişkin makroekonomik göstergelerine dayalı verileriyle gerçekleştirilmiştir. Analiz sürecinin ilk aşamasında uygulanan SD prosedürü bulguları, ülkelerin makroekonomik açıdan performansına etki eden en önemli kriterin işsizlik oranı olduğu göstermektedir. Çalışmanın ikinci aşamasında uygulanan ROV prosedürü sonuçlarına göre ise, en yüksek başarı skoruna sahip ülke Hollanda olarak tespit edilmiştir. Analiz sürecinin son aşamasında, ülkelerin makroekonomik performansını ifade eden ROV skorlarına dayalı başarı sıralamaları ile 2023 yılına ait insani gelişim endeksi sıralamaları arasındaki ilişki Spearman sıra korelasyon testiyle incelenmiştir. Korelasyon analizi sonucunda, iki sıralama serisi arasında pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ancak, bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır. Son olarak, önerilen hibrit metodolojinin güvenilirliğini ve modelin istikrarını test etmek amacıyla bir dizi duyarlılık ve karşılaştırma analizi gerçekleştirilmiştir. Bu analizler kapsamında elde edilen ampirik bulgular, önerilen hibrit metodolojinin yüksek düzeyde kararlı, sağlam ve duyarlılığa karşı dirençli sonuçlar ürettiğini ortaya koymaktadır.

1 Dr. Öğr. Gör., İstanbul Arel Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Finans-Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, osmanyavuz_39@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9225-1728>

1. Giriş

Günümüzde ekonomik açıdan kalkınmanın sadece büyüme oranlarına dayalı olarak ölçülmesinin yetersiz olduğu yönündeki görüşler, ülkelerin refah seviyelerini değerlendirirken daha kapsamlı ve çok boyutlu göstergelere olan gereksinimleri ortaya çıkarmıştır (Anggun ve Fadli, 2024). Bu bağlamda, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) tarafından geliştirilerek, ekonomi literatürüne kazandırılan İnsani Gelişim Endeksi (HDI); bireylerin yaşam kalitesini gelir, eğitim ve sağlık gibi temel yaşam bileşenleri üzerinden değerlendiren önemli bir gösterge niteliği taşımaktadır (Verma vd., 2022). İnsani Gelişim Endeksi, ekonomik açıdan büyümenin ötesine geçerek kalkınmanın insani boyutunu önceliklendirmek vasıtasıyla bireyin merkeze alındığı bir gelişim değerlendirme imkânı sunmaktadır (Suryanto vd., 2022).

Ülkelerin makroekonomik açıdan performansları, ekonomik sistemin genel işleyişine ilişkin yapısal dinamikleri ve sürdürülebilir kalkınma potansiyelini temsil eden temel göstergeler aracılığıyla ölçülebilmektedir (Olasehinde ve Williams, 2024). Bu doğrultuda, makroekonomik performans, bir ülkenin ekonomik istikrarını, büyüme kapasitesini ve finansal sağlamlığını analiz etmede kritik rol oynamaktadır. İşsizlik oranı, enflasyon göstergeleri, kamu borç stoku, cari işlemler dengesi ve reel büyüme oranları gibi temel düzeydeki makro göstergeler gerek iç ekonomik koşulların sağlıklı bir şekilde değerlendirilmesini gerekse uluslararası düzeyde ekonomik rekabet düzeyinin değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır (Ekren vd., 2017). Söz konusu göstergeler sadece iktisadi refahın değil, bunun yanı sıra sosyal ilerleme ve yönetsel etkinliğin de dolaylı olarak belirlenmesinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Dolayısıyla, ülkelerin insani gelişim açısından değerlendirilmesi sürecinde, sadece sosyal göstergelere değil, bununla birlikte ekonomik temellere dayalı performans göstergelerinin de gerçekleştirilen analizlere entegre edilmesi ülkelerin bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirilmesinde büyük önem arz etmektedir (Welsch, 2010).

Küresel ekonomide, özellikle son yıllarda sürdürülebilir kalkınma, kapsayıcı büyüme ve nitelikli yaşam standartları gibi kavramların oldukça fazla ön plana çıkması, insani gelişim düzeyi ile makroekonomik açıdan performans arasındaki ilişkinin çok boyutlu bakış açılarıyla değerlendirilmesini zorunlu hale getirmiştir (Riyono vd., 2023; Elistia ve Syahzuni, 2018). Bu kapsamda, yalnızca ekonomik ya da sosyal göstergelerden elde edilen verilerle gerçekleştirilen tek yönlü analizlerin ya da değerlendirmelerin yeterli olmayacağı; her iki boyutu da bütünlük bir yapı içinde aynı anda değerlendiren sistemlerin karar vericilere daha sağlıklı ve daha objektif sonuçlar vereceği açık bir şekilde ifade edilebilir (Işık vd., 2024). Bu

bütünleşik boyutlardaki değerlendirmelerde ise Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yaklaşımlarının son zamanlarda araştırmacılar tarafından oldukça fazla tercih edildiği görülmektedir (Demir, 2025; Durmuş, 2025).

Bu çalışma, söz konusu gereklilikten hareketle, ülkelerin makroekonomik performansı ile insani gelişim endeksi arasındaki ilişkinin ölçülmesine yönelik olarak yeni bir hibrit karar verme modelinin sunulması amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda, Avrupa sermaye piyasalarında içerisinde etkin bir şekilde rol oynayan Euronext ülke grubu (Fransa, Hollanda, Belçika, İrlanda, Portekiz, İtalya ve Norveç) üzerinde gerçek zamanlı bir vaka çalışması gerçekleştirilmiştir. Mevcut vaka çalışmasında sunulan karar çerçevesi Standard Deviation Method (SD) ve Range of Value (ROV) prosedürlerinin entegrasyonundan oluşmaktadır. Bu prosedürlerden SD, seçilen makroekonomik performans göstergelerine ilişkin ağırlıkların tespitinde; ROV ise ülkelerin sıralanması sürecinde kullanılmıştır. Bu doğrultuda sunulan metodolojik model gerek ekonomik istikrar gerekse sosyal gelişmişlik düzeylerini bütüncül bir yapıda inceleyerek, ülkeler arası farklılıkların daha sağlıklı ve karşılaştırmalı biçimde değerlendirilmesine olanak tanımaktadır.

Çalışmanın devam eden bölümleri şu şekilde kurgulanmıştır: İkinci bölümde, literatür incelemesi yapılmıştır. Üçüncü bölümde, sunulan karar verme çerçevesi detaylı olarak açıklanmış, dördüncü bölümde ise yararlanılan veri seti ve örneklem açıklanmıştır. Beşinci bölümde, önerilen hibrit modelin uygulanmasıyla elde edilen ampirik bulgular rapor edilmiştir. Altıncı bölümde, elde edilen bulguların uygulanabilirliğini göstermek amacıyla iki aşamalı bir duyarlılık ve karşılaştırma analizi gerçekleştirilmiştir. Son olarak, yedinci bölümde ise elde edilen sonuçlar tartışılarak, gelecekteki çalışmalar için öneriler sunulmuştur.

2. Literatür İncelemesi

Son yıllarda karar verme yaklaşımları kullanılarak, ülkelerin makroekonomik performansının değerlendirilmesine yönelik olarak yapılan akademik araştırmalar hızla artmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları, Tablo 1'de özetlenerek sunulmuştur.

Tablo 1. Literatür İncelemesi

Yazar(lar)	Ağırlıklandırma Prosedürü	Sıralama Prosedürü	Dönem(ler)	Örneklem(ler)
Önder vd., (2015)	ANP	TOPSIS	2001-2013	Kırılgan beşli olarak ifade edilen ülkeler
Eyüboğlu (2016)	AHP	TOPSIS	2003-2013	Gelişmekte olan 10 ülke
Karabıyık ve Karabıyık (2018)	AHP	TOPSIS	1999-2014	OECD ülkeleri
Soba ve Altıntaş (2019)	AHP	VIKOR	2003-2013	G20 Ülkeleri
Belke (2020)	CRITIC	MABAC	2010-2018	G7 ülkeleri
Işık vd., (2020)	SV	MABAC	2018	11 Orta ve Doğu Avrupa Ülkesi (CEE)
Koşaroğlu (2021)	Entropi	ARAS	2010-2019	E7 ülkeleri
Koca (2021)	CRITIC	GİA	2007-2020	G7 Ülkeleri
Avcı ve Mercan (2021)	Entropi	TOPSIS ve MABAC	2019-2020	16 Avrupa Ülkesi
Doğan (2022)	CRITIC	ARAS	2010-2020	Türkiye
Chattopadhyay ve Bose (2022)	Eşit Ağırlık	TOPSIS	2016-2020	21 Avrupa ülkesi
Öksüzkaya ve Yaşar (2022)	SD	ARAS	2016-2020	28 AB üyesi ülke ve Türkiye
Yalman vd., (2023)	MEREC ve LOPCOW	MARCOS	2000-2020	Türkiye
Macit (2023)	CILOS	AROMAN	2019-2021	Seçilmiş Avrupa ve Orta Asya ülkeleri
Ersoy (2023)	MEREC	MULTIMO-OSRAL	2020-2021	OECD Ülkeleri
Apan ve Tiyek (2023)	CRITIC	MABAC	2008-2021	Türkiye
Kaya vd., (2024)	CRITIC ve FUCOM	GİA	2013-2022	Türkiye
Pınar ve Erdoğan (2024)	CRITIC	TOPSIS	2018-2022	G7 Ülkeleri

Kahreman (2024)	CRITIC ve LOPCOW	CoCoSo	2011-2020	D8 Ülkeleri
Demirbaş (2024)	CRITIC	MAIRCA	2010-2023	Türkiye ve Altı Batı Balkan Ülkesi
Şahin ve Özdemir (2025)	CRITIC	CRADIS	-	G8 Ülkeleri

Tablo 1'de özet olarak sunulan mevcut literatür dikkate alındığında, insani gelişim endeksi ile makroekonomik performans göstergeleri arasındaki ilişkiyi doğrudan karşılaştırmalı olarak analiz ederek değerlendiren herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu açıdan mevcut araştırma, insani gelişim düzeyi ile makroekonomik performans arasındaki ilişkiyi birlikte ele alarak literatürdeki önemli bir boşluğu doldurmaya odaklanmıştır. Ayrıca, mevcut araştırmada sunulan karar çerçevesinin (SD-ROV) daha önce yapılmış herhangi bir çalışmada birlikte kullanılmadığı da açıkça ifade edilebilir. Bununla beraber, daha önceki çalışmalarda sıklıkla değerlendirmeler kapsamında incelenen ülke gruplarının (Kırılgan Beşli, OECD, G7, G8, G20 vb.) aksine bu çalışmada, Euronext ülke grubuna odaklanılması da araştırmaya bölgesel anlamda yenilikçi bir bakış açısı kazandırmakta ve literatüre yeni bir örneklem olarak bir katkı sunmaktadır. Tüm bu yönleriyle mevcut vaka çalışması, gerek metodolojik özgünlüğü gerekse kapsadığı örneklem itibarıyla literatüre çok yönlü ve değerli katkılar sunmaktadır.

3. Metodoloji

Bu çalışmada, seçilen Euronext ülkelerinin 2023 yılına ait makroekonomik performansları ile insani gelişim endeksi arasındaki ilişkiyi değerlendirebilmek amacıyla hibrit bir karar verme metodolojisi önerilmiştir. Önerilen karar verme metodolojisi SD ve ROV prosedürlerinin entegrasyonunda oluşmaktadır. Bu bölümde, önerilen karar verme metodolojisinin teorik çerçevesi açıklanmıştır.

3.1. SD Prosedürü

SD prosedürü, karar verme literatürüne Diakoulaki vd., (1995) tarafından kazandırılmış bir objektif kriter ağırlıklandırma metodolojisidir. SD prosedürünün temel varsayımı, bir kriterin varyasyonu ne kadar yüksekse, karar sürecinde o denli ayırt edici bir güce sahip olduğudur. Söz konusu yaklaşımın uygulama adımları Tablo 2'de gösterilmiştir (Koşaroğlu, 2020; Işık ve Koşaroğlu, 2020; Sampath ve Radhakrishnan, 2024).

Tablo 2. SD Prosedürü Uygulama Adımları

Adım	Açıklama	Matematiksel Gösterim	Eşitlik(ler)
1	Karar matrisinin hazırlanması	$X = X_{ijm \times n} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \cdots & X_{mn} \end{bmatrix}$	(1)
2	Normalize matrisinin elde edilmesi	$X_{ij}^* = \frac{X_{ij} - X_j^{\min}}{X_j^{\max} - X_j^{\min}} ; \text{ faydalı kriterler için}$ $X_{ij}^* = \frac{X_j^{\max} - X_{ij}}{X_j^{\max} - X_j^{\min}} ; \text{ maliyetli kriterler için}$	(2) (3)
3	Standart sapmalara ilişkin değerlerin hesaplanması	$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2}{m}}$	(4)
4	Kriter önem ağırlıklarının elde edilmesi	$w_j = \frac{\sigma_j}{\sum_{j=1}^n \sigma_j}$	(5)

3.2. ROV Prosedürü

ROV prosedürü, karar verme literatürüne Yakowitz vd., (1993) kazandırılan bir alternatif sıralama yaklaşımıdır. Bu karar verme prosedürü, her bir karar alternatifinin ideal ve anti-ideal çözüm noktasına olan uzaklık mesafesine olan konumunu dikkate alınarak hesaplama yapılmasına olan sağlamaktadır (Ulutaş, 2018). Karar verme literatüründe yer alan diğer alternatif sıralama yaklaşımlarıyla karşılaştırıldığında ROV yönteminin en belirgin avantajı, hem pozitif hem de negatif performans katkılarını aynı anda değerlendirebilmesi ve bu sayede aşırı değerlere uç duyarlılığı azaltarak daha kararlı ve daha tutarlı bir sıralama sonucu sunmasıdır (Kara ve Yalçın, 2023). Söz konusu karar verme prosedürünün uygulama adımları Tablo 3'te verilen 5 adımı içermektedir (Yakowitz vd., 1993; Çınaroğlu, 2021).

Tablo 3. ROV Prosedürü Uygulama Adımları

Adım	Açıklama	Matematiksel Gösterim	Eşitlik(ler)
1	Karar matrisinin hazırlanması	$X = x_{ijm \times n} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \cdots & X_{mn} \end{bmatrix}$	(6)
2	Normalize matrisinin elde edilmesi	$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}; \text{ faydalı kriterler için}$ $r_{ij} = \frac{\max(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}; \text{ maliyetli kriterler için}$	(7) (8)
3	Ağırlıklı normalize matrisi oluşturulması	$r_{ij} \times w_j$	(9)
4	En iyi ve en kötü fayda fonksiyonlarının tespiti	$u_i^+ = \sum_{j=1}^n r_{ij} \times w_j; \text{ faydalı kriterler için}$ $u_i^- = \sum_{j=1}^n r_{ij} \times w_j; \text{ maliyetli kriterler için}$	(10) (11)
5	Alternatiflere ait başarı skorlarının tespiti	$u_i = \frac{u_i^+ + u_i^-}{2}$	(12)

Burada en yüksek u_i skoruna sahip karar noktası, en başarılı olarak değerlendirilmektedir.

4. Veri Seti ve Örneklem

Bu çalışmada, makroekonomik performans ile insani gelişim endeksi arasındaki ilişkinin analiz edilebilmesi amacıyla yeni bir karar verme modelinin sunulması amaçlanmıştır. Bu amaçla, sunulan karar verme algoritmasının uygulanabilirliğinin test edilmesi için kapsamlı bir veri seti vasıtasıyla bir vaka analizi uygulanmıştır. Bu vaka analizi, seçilen EURONEXT ülkelerinin (Fransa, Hollanda, Belçika, İrlanda, Portekiz, İtalya ve Norveç) 2023 yılına ait veri seti kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu ülkeler, gerek gelişmiş ekonomi özellikleri taşımaları gerekse sürdürülebilir kalkınma politikalarına ilişkin performansları açısından karşılaştırmalı analizler için uygun bir örneklem sunmaktadır. Söz konusu ülkelerin makroekonomik performansının

değerlendirilmesi amacıyla, önceki literatürden faydalanılarak 8 gösterge belirlenmiştir. Bu göstergelere ilişkin yıllık veriler ise, Dünya Bankası veri tabanından elde edilmiştir. Söz konusu performans göstergelerine ilişkin açıklamalar Tablo 4'te ayrıntılı biçimde sunulmuştur.

Tablo 4. Makro Ekonomik Performans Göstergeleri

Sıra	Gösterge	Kod	Nitelik
1	GSYİH (2015 sabit fiyatlarıyla)	MG1	Max (Fayda)
2	Kişi başına düşen GSYİH	MG2	Max (Fayda)
3	Büyüme Oranı	MG3	Max (Fayda)
4	Enflasyon Oranı	MG4	Min (Maliyet)
5	İşsizlik Oranı	MG5	Min (Maliyet)
6	İhracat / GSYİH	MG6	Max (Fayda)
7	İthalat / GSYİH	MG7	Min (Maliyet)
8	Cari İşlemler Dengesi / GSYİH	MG8	Min (Maliyet)

5. Bulgular

Bu bölümde, mevcut vaka çalışması kapsamında sunulan hibrit metodolojisinin uygulanması vasıtasıyla elde edilen ampirik bulgular rapor edilmiştir.

5.1. SD Prosedürü Bulguları

Değerlendirme süreci, ilk olarak seçilen makroekonomik performans göstergelerine ait objektif ağırlık skorlarının tespit edilmesiyle başlamıştır. Bu bağlamda, ilk olarak performans göstergelerine ilişkin ağırlıkların tespiti için SD prosedürü uygulanmıştır. Söz konusu karar verme prosedürünün ilk aşamasında Eşitlik (1)'e göre karar matrisi hazırlanarak, Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Karar Matrisi

	MG1	MG2	MG3	MG4	MG5	MG6	MG7	MG8
Fransa	2.67123E+12	39117.4845	0.9365	4.8784	7.3400	34.2800	36.2795	-0.9940
Hollanda	9.17197E+11	51305.6282	0.0746	3.8384	3.5400	88.5371	77.3684	9.8475
Belçika	5.27264E+11	44731.0421	1.2517	4.0490	5.5300	84.1640	84.7636	-0.6984
İrlanda	4.8643E+11	91647.7689	-5.5300	6.2994	4.2900	135.0582	102.1577	8.1147
Portekiz	2.35813E+11	22292.4218	2.5263	4.3113	6.5100	47.3459	46.4237	0.5617
İtalya	2.01097E+12	34088.0881	0.6976	5.6222	7.6300	33.7297	32.5104	-0.0108
Norveç	4.35564E+11	78912.3328	0.4796	5.5178	3.5700	47.1985	32.4675	17.3299

Karar matrisindeki değerlerin, karar vericiler açısından nitelikleri dikkate alınarak normalizasyon işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda faydalı makro ekonomik performans göstergeleri için Eşitlik (2), maliyetli göstergeler için ise Eşitlik (3) uygulanmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda ulaşılan bulgular Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. Normalize Karar Matrisi

	MG1	MG2	MG3	MG4	MG5	MG6	MG7	MG8
Fransa	1.0000	0.2426	0.8027	0.5774	0.0709	0.0054	0.9453	1.0000
Hollanda	0.2798	0.4183	0.6957	1.0000	1.0000	0.5409	0.3557	0.4083
Belçika	0.1197	0.3235	0.8418	0.9144	0.5134	0.4977	0.2496	0.9839
İrlanda	0.1029	1.0000	0.0000	0.0000	0.8166	1.0000	0.0000	0.5029
Portekiz	0.0000	0.0000	1.0000	0.8078	0.2738	0.1344	0.7997	0.9151
İtalya	0.7289	0.1701	0.7730	0.2752	0.0000	0.0000	0.9994	0.9463
Norveç	0.0820	0.8164	0.7460	0.3176	0.9927	0.1329	1.0000	0.0000

SD prosedürünün son aşamasında, Eşitlik (4) ile değerlendirme olütlerine ilişkin standart sapma (σ_j) değerleri ve Eşitlik (5) ile de her bir makro ekonomik göstergeye ilişkin objektif önem ağırlıkları (w_j) tespit edilerek Tablo 7’de rapor edilmiştir.

Tablo 7. SD Prosedürü Sonuçları

	MG1	MG2	MG3	MG4	MG5	MG6	MG7	MG8
σ_j	0.3823	0.3589	0.3209	0.3729	0.4232	0.3681	0.4119	0.3848
w_j	0.1265	0.1187	0.1062	0.1234	0.1400	0.1218	0.1363	0.1273
Sıra	4	7	8	5	1	6	2	3

SD prosedürü vasıtasıyla gerçekleştirilen ağırlıklandırma süreci sonucunda, sekiz makroekonomik göstergenin her biri için istatistiksel dağılım değerleri ve bu değerlere dayalı önem ağırlıkları hesaplanmıştır. Tablo 7’de gösterilen sonuçlara göre, MG5 (işsizlik oranı) EURONEXT oklelerinin 2023 yılı için makroekonomik performansına en fazla etki eden kriter olarak tespit edilmiştir. Bu durum, işsizlik oranının okleler arasında önemli düzeyde farklılaştığını ve bu nedenle karar sürecine en fazla katkıyı sağlayan gösterge olduğunu göstermektedir. İkinici sırada MG7 (ithalatın GSYİH’ya oranı) ve uuncü sırada ise MG8 (Cari işlemler dengesinin GSYİH’ya oranı) yer almakta olup, bu kriterlerin de oklelerin makroekonomik performansı

üzerinde oldukça etkili olduğu ifade edilebilir. Diğer yandan, MG3 (büyüme oranı) en düşük ağırlık değerine sahip kriter olup, ülkelerin performansı üzerinde daha sınırlı bir etkiye sebep olmuştur. Bu bulgu, ülkeler arasında büyüme oranlarında görece daha az değişkenlik olduğunu ve bu göstergenin karar sürecine olan katkısının sınırlı olduğunu göstermektedir. Bu göstergelyi ise sırasıyla, MG2 (kişi başına düşen GSYİH) ve MG6 (ihracatın GSYİH'ya oranı) kriterleri takip etmiştir.

5.2. ROV Prosedürü Bulguları

Değerlendirme sürecinin ikinci ve son aşamasında, SD prosedürüne dayalı olarak elde edilen makroekonomik performans göstergelerine ait ağırlık skorları, ROV prosedürü kapsamında incelenmiştir. Bu sayede, EURONEXT ülkelerinin yıllara ilişkin başarı skorları ve bu skorlara bağlı olarak elde edilen başarı sıralamaları belirlenmiştir. Bu bağlamda, ROV prosedürünün de ilk adımında Eşitlik (6)'ya göre hazırlanarak Tablo 5'te gösterilen başlangıç matrisleri hazırlanmıştır. Ardından söz konusu matristeki performans göstergelerin nitelikleri dikkate alınarak normalizasyon işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda faydalı performans ölçütleri için Eşitlik (7), faydasız performans ölçütleri için ise Eşitlik (8) kullanılarak ilgili hesaplamalar yapılmıştır. Yapılan hesaplamalar neticesinde elde edilen bulgular Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8. Normalize Karar Matrisi

	MG1	MG2	MG3	MG4	MG5	MG6	MG7	MG8
Fransa	1.0000	0.2426	0.8027	0.5774	0.0709	0.0054	0.9453	1.0000
Hollanda	0.2798	0.4183	0.6957	1.0000	1.0000	0.5409	0.3557	0.4083
Belçika	0.1197	0.3235	0.8418	0.9144	0.5134	0.4977	0.2496	0.9839
İrlanda	0.1029	1.0000	0.0000	0.0000	0.8166	1.0000	0.0000	0.5029
Portekiz	0.0000	0.0000	1.0000	0.8078	0.2738	0.1344	0.7997	0.9151
İtalya	0.7289	0.1701	0.7730	0.2752	0.0000	0.0000	0.9994	0.9463
Norveç	0.0820	0.8164	0.7460	0.3176	0.9927	0.1329	1.0000	0.0000

SD prosedüründen elde edilen ağırlık değerleri bu aşamada, ROV prosedürüne dâhil edilerek ağırlıklandırılmış normalize matris elde edilmiştir. Eşitlik (9)'a göre elde edilen matris Tablo 9'da rapor edilmiştir.

Tablo 9. Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisi

	MG1	MG2	MG3	MG4	MG5	MG6	MG7	MG8
Fransa	0.1265	0.0288	0.0852	0.0712	0.0099	0.0007	0.1288	0.1273
Hollanda	0.0354	0.0497	0.0738	0.1234	0.1400	0.0659	0.0485	0.0520
Belçika	0.0151	0.0384	0.0894	0.1128	0.0719	0.0606	0.0340	0.1252
İrlanda	0.0130	0.1187	0.0000	0.0000	0.1143	0.1218	0.0000	0.0640
Portekiz	0.0000	0.0000	0.1062	0.0997	0.0383	0.0164	0.1090	0.1165
İtalya	0.0922	0.0202	0.0821	0.0339	0.0000	0.0000	0.1362	0.1205
Norveç	0.0104	0.0969	0.0792	0.0392	0.1390	0.0162	0.1363	0.0000

ROV prosedürünün son aşamasında, öncelikle Eşitlikler (10-11) kullanılarak sırasıyla, her bir alternatif ülke için en iyi (u_i^+) ve en kötü (u_i^-) fayda fonksiyonları tespit edilmiştir. Ardından ise, Eşitlik (12) doğrultusunda alternatiflere ilişkin başarı (u_i) skorları hesaplanmıştır. Söz konusu eşitliklerden yararlanılarak elde edilen sıralama sonuçları ve bu sonuçlara dayalı olarak elde edilen başarı sıralamalarına ait bulgular Tablo 10'da gösterilmiştir. Ayrıca, Tablo 10'un son iki sütununda analizler kapsamında değerlendirilen ülkelerin 2023 yılına ait insani gelişim endeks skorları ve bu skorlar doğrultusunda üretilen sıralamaları da yer almaktadır.

Tablo 10 ROV Prosedürü Sonuçları

	u_i^+	u_i^-	u_i	Sıra	İnsani Gelişim Endeks Skorları	Sıra
Fransa	0.2411	0.3373	0.2892	2	0.9200	5
Hollanda	0.2248	0.3638	0.2943	1	0.9550	2
Belçika	0.2035	0.3439	0.2737	3	0.9510	3
İrlanda	0.2535	0.1783	0.2159	7	0.9490	4
Portekiz	0.1225	0.3634	0.2430	5	0.8900	7
İtalya	0.1944	0.2906	0.2425	6	0.9150	6
Norveç	0.2027	0.3144	0.2585	4	0.9700	1
Gözlem Sayısı	7					
Spearman's rho	0.4286					
Prob	0.3374					

ROV prosedürü vasıtasıyla elde edilen ve Tablo 10'da rapor edilen başarı sıralamalarına göre, 2023 yılını kapsayan dönem için Hollanda, en yüksek performansa sahip ülke olarak birinci sırada yer alırken, onu Fransa ve Belçika takip etmektedir. Bu sonu söz konusu ülkeler için, makroekonomik dengelerin görece daha istikrarlı ve sürdürülebilir bir yapıya sahip olduğunu

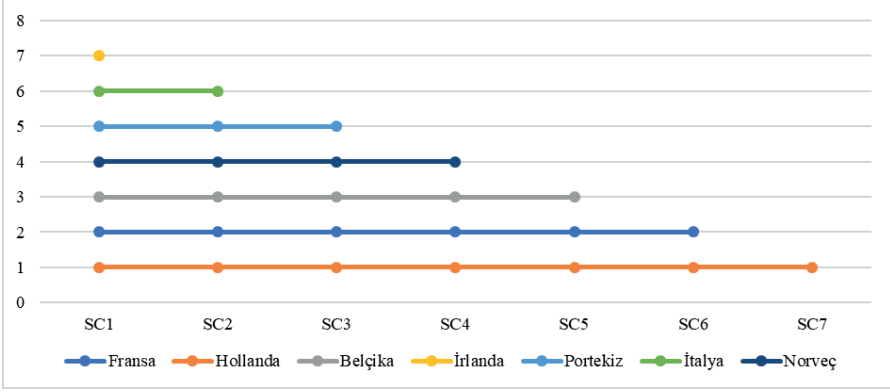
ifade etmektedir. Diğer taraftan, aynı dönem için makroekonomik açıdan performansı en düşük üç ülke ise sırasıyla, İrlanda, Ptekiz ve İtalya olarak tespit edilmiştir. Son olarak, ülkelerin elde ettikleri makroekonomik performans sıralamaları ile insani gelişim endeks sıralamaları arasında herhangi bir önem düzeyinde anlamlı ya da anlamsız bir ilişkinin olup olmadığını test etmek amacıyla Spearman sıra korelasyon testi gerçekleştirilmiştir. Spearman korelasyon analizi, özellikle veri setinin küçük olması, veri setindeki değerlerin normal dağılım koşuluna uygun olmaması ve ölçümlerin mutlak değerlerden ziyade göreceli sıralamalara dayalı olması durumlarında daha güvenilir ve geçerli sonuçlar vermesi sebebiyle tercih edilmiştir. Spearman korelasyon analizine dayalı olarak elde edilen bulgulara göre, iki sıra serisi arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Ancak bu bulgu, istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p = 0.3374$). Elde edilen sonuçlar kapsamında genel bir değerlendirme yapıldığında, ülkelerin makroekonomik göstergeler açısından daha yüksek performans elde etmiş olmaları her zaman daha yüksek insani gelişim endeks seviyelerine sahip oldukları anlamına gelmemektedir. Bu durum, ekonomik başarı ile sosyal kalkınma arasında doğrudan ve zorunlu bir paralelliğin her zaman geçerli olmadığını ifade etmektedir.

6. Duyarlılık Analizleri

Çalışmada önerilen hibrit modelinin sağlamlık ve güvenilirliğinin doğrulanması amacıyla bu bölümde iki aşamalı bir duyarlılık analizi gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda ilk olarak, sıralamanın tersine dönmesi olgusu ele alınırken; ikinci aşamada ise ROV prosedüründen elde edilen sıralama sonuçları ile farklı karar verme yaklaşımlarından elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır.

6.1. Sıralamaların Tersine Dönmesi Olgusunun Nihai Sıralama Üzerindeki Etkisi

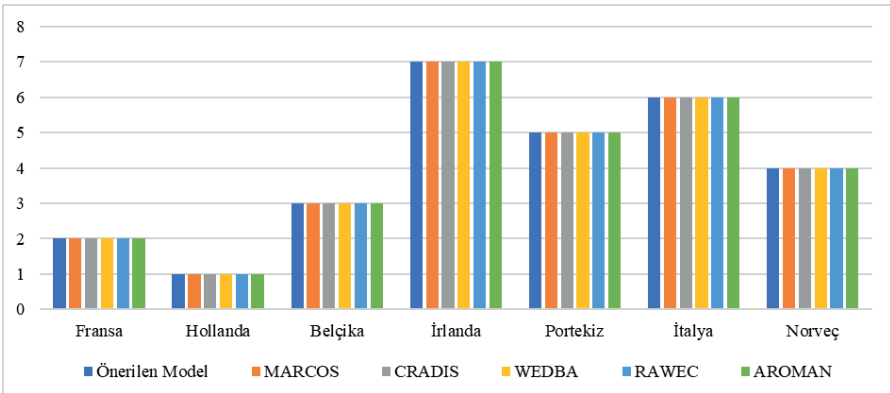
Duyarlılık analizlerinin ilk bölümünde, önerilen karar çerçevesinin sıralama kararlılığını incelemek amacıyla, en düşük performansa sahip alternatif ülkenin sistematik olarak analiz dışı bırakıldığı sıralamanın tersine dönmesi olgusu ele alınmıştır (Zolfani vd. 2021; Yu vd. 2022). 7 farklı senaryo kapsamında gerçekleştirilen analiz sonuçları Şekil 1'de gösterilmiştir. İlgili şekilde sunulan bulgular incelendiğinde, performans açısından en kötü ülkenin analizden çıkarılması sonrasında sıralamalarda herhangi bir değişim olmamıştır. Bu sonuç, önerilen hibrit metodolojinin yüksek düzeyde sıralama kararlılığı sergilediğini ortaya koymaktadır.



Şekil 1. Sıralamanın Tersine Dönmesinin Nihai Sıralamaya Etkisi

6.2. Önerilen Modelin Çeşitli ÇKKV Modelleri ile Karşılaştırılması

Duyarlılık analizi sürecinin son aşamasında, önerilen hibrit karar verme metodolojisinin kapsamlı bir biçimde değerlendirilmesi amacıyla, ROV prosedürüne dayalı olarak elde edilen sıralama sonuçları, karar verme literatüründe sıkça kullanılan alternatif yöntemlerden MARCOS, CRADIS, WEDBA, RAWEC ve AROMAN prosedürlerinden elde edilen sıralama sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Şekil 2’de yapılan karşılaştırmalar neticesinde elde edilen bulgulara yer verilmiştir. İlgili şekilde sunulan bulgular dikkate alındığında, önerilen modelin alternatif yöntemlerle yüksek düzeyde benzerlik gösterdiği ve bu yönüyle güvenilir bir karar destek sistemi olarak kullanılabileceği ifade edilebilir.



Şekil 2. Önerilen Modelin Farklı Karar Verme Prosedürleriyle Karşılaştırılması

7. Sonuç ve Tartışma

Makroekonomik performans, ülkelerin ekonomik yapısının dayanıklılığını, ekonomilerin büyüme potansiyelini ve sürdürülebilir kalkınma kapasitesini değerlendirme sürecinde kullanılan temel belirleyicilerden biridir. Bu türden performans değerlendirmeleri, sadece mevcut ekonomik görünümü sunmakla kalmaz, bununla birlikte politika yapımcılar ve karar vericiler için yönlendirici stratejilerin geliştirilmesine de yardımcı olmaktadır. Büyüme oranı, işsizlik oranı, enflasyon göstergeleri ve dış ticaret dengesi gibi temel makroekonomik göstergeler vasıtasıyla elde edilen nicel veriler; kaynak tahsisi, bütçe planlaması, sosyal harcama öncelikleri ve ekonomik istikrar politikalarının tasarlanmasında hayati öneme sahiptir. Bu bağlamda, makroekonomik performansın düzenli olarak, nesnel ve çok boyutlu bir yaklaşımla ölçülerek değerlendirilmesi gerek akademik analizlerde gerekse kamu politikası karar süreçlerinde oldukça kritik öneme sahiptir. Dolayısıyla bu çalışmada, ülkelerin makroekonomik açıdan performansının ölçümü için yeni bir hibrit karar verme modelinin önerilmesini hedeflemektedir. Bu doğrultuda, önerilen modelin geçerliliğini ortaya koymak amacıyla gerçek zamanlı bir vaka çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu vaka çalışması ise, Euronext ülkelerinin 2023 yılına ilişkin makroekonomik göstergelerine dayalı olarak uygulanmıştır. Bununla beraber mevcut vaka çalışmasında önerilen model, SD ve ROV prosedürlerini içermektedir. Bu prosedürlerden SD, seçilen makro göstergelerin ağırlıklandırılmasında; ROV ise ülkelerin sıralanmasında kullanılmıştır.

Analiz sürecinin ilk aşamasında uygulanan SD prosedürü bulguları, en yüksek ağırlık skoruna sahip makro göstergenin işsizlik oranı olduğu göstermektedir. Bu bulgu, Euronext ülkeleri için iş gücü piyasasına ilişkin koşulların ciddi ölçüde farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. İşsizlik, sadece ekonomik büyüme ile değil; sosyal eşitsizlik, gelir dağılımı, kamu maliyesi ve bireysel refah gibi çok sayıda alanla doğrudan ilişkili olması sebebiyle, söz konusu göstergenin karar sürecinde yüksek bir ağırlık değerine sahip olması beklenen bir durumdur. Ülkelerin performansı üzerinde işsizlik oranından sonra etkisi en fazla olan gösterge ithalatın GSYİH'ya oranı ise ülkelerin dış ticaretteki bağımlılık düzeylerini ifade etmektedir. Bu göstergenin yüksek önem düzeyine sahip olması, bazı ülkelerin dışa açıklık düzeylerinin ekonomik yapılar üzerinde daha belirleyici bir rol oynadığına işaret etmektedir. Performansın belirlenmesinde en önemli üçüncü gösterge olan cari işlemler dengesinin GSYİH'ya oranı ise ülke ekonomilerinin dış dengesizliklerle karşı karşıya kalma riskine ne ölçüde açık olduğunu ortaya koymasından önemli bir bulgudur. Diğer taraftan, performansa etkisi en az olan büyüme oranı, kişi başına düşen GSYİH ve ihracatın GSYİH'ya

oranı gibi göstergelerin, birbirine yakın seviyede olması, bu kriterlerin ülkeler arasında ayırt edici bir özelliğe sahip olmadığını göstermektedir.

Çalışmanın ikinci aşamasında uygulanan ROV prosedürü sonuçlarına göre, en yüksek başarı skoruna sahip olarak, başarı sıralamasında ilk sırada yer alan ülke Hollanda olmuştur. Bu durum, Hollanda'nın özellikle düşük işsizlik oranı, dış ticaret göstergeleri ve mali denge açısından görece daha güçlü bir makroekonomik yapı sergilediğini ortaya koymaktadır. Başarı sıralamasında Hollanda'yı sırasıyla, Fransa > Belçika > Norveç > Portekiz > İtalya ve İrlanda takip etmiştir. Analiz sürecinin son aşamasında, ülkelerin makroekonomik performansını ifade eden ROV skorlarına dayalı başarı sıralamaları ile 2023 yılına ait insani gelişim endeksi sıralamaları arasındaki ilişki Spearman sıra korelasyon testiyle değerlendirilmiştir. Korelasyon analizi sonucunda, iki sıralama serisi arasında pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ancak, bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu sonuç, makroekonomik performansı yüksek olan ülkelerin çoğunlukla insani gelişim açısından da yüksek sıralarda yer almadığını göstermektedir. Diğer bir ifadeyle bu durum, bazı ülkelerde makroekonomik istikrarın toplumsal refaha doğrudan ve yeterli ölçüde yansımamış olabileceğine işaret etmektedir.

Son olarak, önerilen kavramsal çerçevenin güvenilirliğini ve modelin istikrarını test etmek amacıyla bir dizi duyarlılık analizi gerçekleştirilmiştir. İlk olarak, sıralama kararlılığını değerlendirmek amacıyla tersine sıralama analizi yapılmış; ikinci olarak ise, farklı sıralama prosedürleriyle karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu iki ayrı duyarlılık analizi sonuçları, önerilen hibrit metodolojinin yüksek düzeyde kararlı, sağlam ve duyarlılığa karşı dirençli sonuçlar ürettiğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmanın bulguları, bazı sınırlılıklar da içermektedir. İlk olarak, analizlerin sadece 2023 yılına ait verilerle gerçekleştirilmiş olması bir kısıt olarak değerlendirilebilir. Bu durum, makroekonomik göstergelerin ve insani gelişim endeksine ilişkin sonuçların zamansal değişimlerini yansıtmaya imkânını sınırlandırmaktadır. Ayrıca, çalışmanın örneklemini sadece Euronext ülkeleriyle sınırlandırılmış olup, daha geniş bir ülke grubu ile yapılacak karşılaştırmalı değerlendirmeler genel geçer sonuçlara ulaşılmasını kolaylaştırabilir. Bununla beraber, makroekonomik göstergelerinin ağırlıklandırılmasında sadece SD; sıralama sürecinde ise sadece ROV prosedürlerinin tercih edilmesi de birer kısıt olarak ifade edilebilir. Gelecekteki araştırmalarda, farklı karar verme yaklaşımları ve genişletilmiş veri setleri kullanılarak ilgili literatür genişletilebilir.

Kaynakça

- Anggun, A. and Fadlli, M. (2024). The effect of population, hdi, poverty, and pmdn investment on economic growth in ntb province. *International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis*, 07(03), 2643-9875.
- Apan, M., & Tiyek, R. (2023). Makroekonomik performans ve Entegre CRITIC tabanlı MABAC karar verme yaklaşımı: Türkiye ekonomisinin 2008-2021 dönem verisinden kanıtlar. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 14(100. Yıl Özel Sayısı), 44-65.
- Avcı, T., & Mercan, N. (2021). Covid-19 etkisiyle birlikte gelişmekte olan Avrupa ülkelerinin makroekonomik performanslarının TOPSIS ve MABAC yöntemleri ile karşılaştırmalı analizi. *Journal Of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 7(45), 1885-1901.
- 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.
- Chattopadhyay, S. ve Bose, S. (2022). Monthly Composite Macroeconomic Performance Score based Country Rankings Assessing Early Effects of the COVID-19 Pandemic. *Journal of Insurance and Financial Management*, 5(5), 33-58.
- Çınaroğlu, E. (2021). CRITIC temelli CODAS ve ROV yöntemleri ile AB ülkeleri yaşam kalitesi analizi. *Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(1), 337-364.
- Demir, E. (2025). An Innovative Decision Support Model for the Financial Performance Assessment: A Study of BIST Cement Firms. *Knowledge and Decision Systems with Applications*, 1, 125-144.
- Demirbaş, D. (2024). Türkiye ve Altı Batı Balkan ülkesinin 2010-2023 yılları arasında CRITIC ve MAIRCA yöntemleriyle makroekonomik performanslarının karşılaştırması ve Türkiye-Sırbistan ekonomik ilişkilerinin geliştirilmesi. *Avrasya Dosyası*, 15(1), 38-61.
- Diakoulaki, D., Mavrotas, G., & 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.
- Durmus, Z. (2025). Assessment of renewable energy performance in Turkey using a novel integrated MSD-CRITIC-RAWEC model. *J. Oper. Strateg Anal*, 3(1), 49-64.
- Ekren, N., Aykaç, E., & Yağmur, M. (2017). Macroeconomic performance index: a new approach to calculation of economic wellbeing. *Applied Economics*, 49(53), 5462-5476.

- Elistia, E. and Syahzuni, B. (2018). The correlation of the human development index (hdi) towards economic growth (gdp per capita) in 10 asean member countries. *JHSS (Journal of Humanities and Social Studies)*, 2(2), 40-46.
- Ersoy N. (2023). MEREC-MULTIMOOSRAL modeli ile OECD ülkelerinin makroekonomik performanslarının değerlendirilmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2), 471-491.
- Eyüboğlu, K. (2016). Comparison of developing countries' macro performances with AHP and TOPSIS methods. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 131-146.
- Işık, O., Aydın, Y., & Kosaroglu, S. M. (2020). The assessment of the logistics performance index of CEE countries with the new combination of SV and MABAC methods. *LogForum*, 16(4), 549-559.
- Işık, Ö. & Koşaroğlu, Ş. M. (2020). Analysis of the financial performance of Turkish listed oil companies through the application of SD and MAUT methods. *Third Sector Social Economic Review*, 55(3), 1395-1411.
- Işık, Ö., Shabir, M., & Moslem, S. (2024). A hybrid MCDM framework for assessing urban competitiveness: A case study of European cities. *Socio-Economic Planning Sciences*, 96, 102109.
- Kahreman, Y. (2024). D8 ülkelerinin ekonomik performanslarının CRITIC/LOPCOW-CoCoSo modeli ile değerlendirilmesi. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(1), 534-559.
- Kara, K., & Yalçın, G. C. (2023). Assessing railway transportation performance of European countries with CRITIC and ROV techniques. *Demiryolu Mühendisliği*, (17), 93-106.
- Karabıyık, C. ve Karabıyık, BK (2018). OECD ülkelerinin uluslararası ticaret performansının kıyaslanması: TOPSIS ve AHP yaklaşımları. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(1), 239-251.
- Kaya, H., Belke, M., & Kılıç, M. B. (2024). Bütünleşik bir karar verme yaklaşımına dayalı çok boyutlu makroekonomik performans ölçümü: Türkiye ekonomisi örneği. *Oğuzhan Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 168-186.
- Koca, M. B. (2021). CRITIC ve Gri İlişkisel Analiz Yöntemleri ile G7 Ülkelerinin refah endeksinin değerlendirilmesi. *Ekonomi ve Finans Çalışmaları (içinde)*, Yüksel Aydın (ed.), 23-40, Nobel Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Koşaroğlu, Ş. M. (2020). BİST'te işlem gören bankaların performanslarının SD ve EDAS yöntemleriyle değerlendirilmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(3), 406-417.
- Koşaroğlu, Ş. M. (2021). E7 ülkelerinin makroekonomik performanslarının ENTROPİ ve ARAS yöntemleriyle karşılaştırılması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (68), 203-221.

- Macit, N. Ş. (2023). evaluation of the macroeconomic performance of selected European and Central Asian countries by CILOS based AROMAN method. *Eurasian Business & Economics Journal*, 34, 31-48.
- Olaşhinde-Williams, G. (2024). Carbon pricing and aggregate macroeconomic performance in the eurozone: a contribution to the climate policy debate using the eu ets and macroeconomic performance index. *Environmental Science and Pollution Research*, 31(19), 28290-28305.
- Öksüzükaya, M. ve Yaşar, Z. R. (2022). Avrupa Birliği ülkeleri ve Türkiye'nin 2016 – 2020 yılları arası makroekonomik performansının ARAS ve COP-RAS yöntemleri ile karşılaştırılması. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi*, 24(1), 171-198.
- Önder, E., Taş, N. ve Hepşen, A. (2015). Economic performance evaluation of Fragile 5 Countries after the Great Recession of 2008-2009 using analytic network process and TOPSIS methods. *Journal of Applied Finance & Banking*, 5(1), 1-17.
- Pınar, A., & Erdoğan, S. (2024). G7 ülkelerinin makroekonomik performansının CRITIC-TOPSIS yöntemi ile ölçülmesi (2018-2022). *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 27(2), 657-672.
- Riyono, B. (2023). The effect of human growth index and investment on economic growth in central java province. *East Asian Journal of Multidisciplinary Research*, 2(7), 2875-2884.
- Sampath, V. K., & Radhakrishnan, N. (2024). Prioritization of sub-watersheds susceptible to soil erosion using different combinations of objective weighting and MCDM techniques in an ungauged river basin. *Water Resources Management*, 38(9), 3447-3469.
- Soba, M., & Altıntaş, F. (2019). 2008 dünya ekonomik krizinin G20 ülkeleri ekonomik performanslarına etkisinin AHP ve VIKOR yöntemleriyle değerlendirilmesi. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 6(1), 33-52.
- Suryanto, S., Trinugroho, I., & Susilowati, F. (2022). Simultaneous analysis: the effect of electricity consumption on human development index in asean 5. *Jejak*, 15(2), 234-243.
- Şahin, Ş. U. & Özdemir, A. (2025). G8 Ülkelerinin makroekonomik performanslarının CRITIC ve CRADIS çok kriterli karar verme yöntemleri ile değerlendirilmesi. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 23(55), 382-405.
- Ulutaş, A. (2018). Entropi temelli ROV yöntemi ile esnek üretim sistemi seçimi. *Business and Economics Research Journal*, 9(1), 187-194.
- Verma, A., Giri, A., & Debata, B. (2022). Leapfrogging into knowledge economy: information and communication technology for human development. *Australasian Journal of Information Systems*, 26. 1-22.

- Welsch, H. (2010). The magic triangle of macroeconomics: how do european countries score?. *Oxford Economic Papers*, 63(1), 71-93.
- Yakowitz, D. S., Lane, L. J., & Szidarovszky, F. (1993). Multi-attribute decision making: dominance with respect to an importance order of the attributes. *Applied Mathematics and Computation*, 54(2-3), 167-181.
- Yalman, İ. N., Koşaroğlu, Ş. M., & Işık, Ö. (2023). 2000-2020 döneminde Türkiye ekonomisinin makroekonomik performansının MEREC-LOP-COW-MARCOS modeliyle değerlendirilmesi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 60(664), 57-86.
- Yu, Y., Wu, S., Yu, J., Chen, H., Zeng, Q., Xu, Y., & Ding, H. (2022). An integrated MCDM framework based on interval 2-tuple linguistic: A case of offshore wind farm site selection in China. *Process Safety and Environmental Protection*, 164, 613-628.
- Zolfani, S. H., Gorcun, O. F., & Kucukonder, H. (2021). Evaluating logistics villages in Turkey using hybrid improved fuzzy SWARA (IMF SWARA) and fuzzy MABAC techniques. *Technological and Economic Development of Economy*, 27(6), 1582-1612.

