



AB ÜLKELERİ İÇİN 2008 KRİZİ SONRASI ESG KAPSAMINDA SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Yusuf KAHREMAN¹

Öz

Ekonomik, sosyal ve çevresel kavramları ele alan ve bu üç boyut arasında uzun dönemde denge sağlamayı hedefleyen bir olgu olan sürdürülebilir kalkınma olgusuna daha sonraki yıllarda finansal ve yönetim kavramları da eklenerek beş alt boyuttan oluşan bir yapıya dönüşmüştür. Bu kapsamda çalışmada AB ülkelerinin küresel kriz sonrası 2008-2020 dönemini kapsayan sürdürülebilir kalkınma performansının 4 alt boyutu olan ekonomik, sosyal, finansal ve yönetim göstergeleri ele alınarak sürdürülebilir kalkınma performansının ölçülmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda birden fazla kriteri göz önüne alarak karmaşıklığı ortadan kaldıran ÇKKV yöntemlerinden yararlanılmıştır. LOPCOW-AROMAN bütünlük modeli oluşturularak sürdürülebilir kalkınma performansı elde edilmiştir. Ayrıca yapılan çalışmanın ve kullanılan modelin sağlamlığı test edilmek amacıyla çeşitli duyarlılık analizleri yapılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre, 2008-2020 dönemi için en iyi sürdürülebilir kalkınma performansını gösteren ülkeler Lüksemburg ve Almanya olurken, en kötü sürdürülebilir kalkınma performansını gösteren ülkeler Romanya ve Bulgaristan olmuştur. Ayrıca yapılan duyarlılık testi sonuçlarına göre yapılan çalışma, ele alınan değerlendirme kriterleri ve kullanılan modelin güvenilir ve istikrarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Kalkınma, AB ülkeleri, LOPCOW, AROMAN
JEL Sınıflandırması: Q01, Q56, F16, C44, D81

ASSESSMENT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT PERFORMANCE UNDER THE ESG FOR EU COUNTRIES AFTER THE 2008 CRISIS

Abstract

Sustainable development, which is a phenomenon that deals with economic, social and environmental concepts and aims to achieve a balance between these three dimensions in the long term, has been transformed into a structure consisting of five sub-dimensions by adding financial and governance concepts in the following years. In this context, in this study, it is aimed to measure the sustainable development performance of EU countries by considering the economic, social, financial and governance indicators, which are the 4 sub-dimensions of sustainable development performance covering the period 2008-2020 after the global crisis. In line with this purpose, CRM methods that eliminate complexity by considering more than one criterion were utilised. LOPCOW-AROMAN integrated model was created and sustainable development performance was obtained. In addition, various sensitivity analyses were conducted to test the robustness of the study and the model used. According to the results of the study, the countries with the best sustainable development performance for the period 2008-2020 are Luxembourg and Germany, while the countries with the worst sustainable development performance are Romania and Bulgaria. In addition, according to the results of the sensitivity test, it is concluded that the study, the evaluation criteria and the model used are reliable and stable.

Keywords: Sustainable Development, EU countries, LOPCOW, AROMAN
JEL Classification: Q01, Q56, F16, C44, D81

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Ziraat Fakültesi Derslikleri Derslikleri Finans ve Bankacılık Bölümü, ykahreman@cumhuriyet.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5968-5081

1. Giriş

Sürdürülebilir kalkınma, ekonomik, sosyal ve çevresel kavramları ele alan ve bu üç boyut arasında uzun dönemde denge sağlamayı hedefleyen bir olgudur (Aras vd., 2018a, s. 48). Ayrıca sürdürülebilirlik kavramı literatürde sıklıkla ele alınmış, ekonomik, sosyal ve çevresel kavramların yanı sıra finans kavramını da kapsamı gerektiği vurgulanmıştır (Aras ve Crowther, 2008, s. 438). Son yıllarda ise ele alınan bu dört boyuta yönetim kavramının da eklenmesi ile birlikte sürdürülebilirlik kavramı, ekonomik, sosyal, çevresel, finans ve yönetim olgularından oluşan 5 boyutlu bir olguya dönüşmüştür (Aras vd. 2018b).

Sürdürülebilirlik kavramı, Bruntland Raporu ile birlikte daha yaygın bir hale gelmiş ve Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda daha detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Bu konferansta milli hasıla, kirlilik düzeyi ve sahip olunan kaynakların sürdürülebilirliği açıklamak için yetersiz kaldığı öne sürülmüştür. Sürdürülebilirlik kavramı açısından daha doğru kararlar verilebilmesi için farklı sektörlerin, çevresel, sosyal, yönetsel, ekonomik ve demografik değişkenler ile ilişkisinin değerlendirilmesi ve bu değişkenlerin gelişimi üzerine vurgu yapılmıştır. Sürdürülebilirliğin 5 alt boyutunun uzun vadeli etkilerinin incelenmesi ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda bu alt boyutlarda meydana gelen değişimin incelenmesi önem arz etmektedir (Candice, 2005: 2).

Sürdürülebilirlik kavramı, gelişmiş ülkelerde, gelişmekte olan ülkelere nazaran daha eski bir kavramdır. Küreselleşmenin artması ile birlikte gelişmekte olan ülkelere de önemi artmaktadır. Gelişmiş ülkelerdeki büyüme hızının gelişmekte olan ülkelere göre daha düşük olması açısından küresel sürdürülebilirlik kavramı için taşıdıkları önem göz ardı edilmemelidir. Ayrıca gelişmiş ülke sanayilerinin göreceli olarak daha gelişmiş olması sebebiyle, gelişmiş ülkelerin tükettikleri doğal kaynaklar, iklim değişikliğine etkileri ve sosyal yapıyı nasıl etkilediği gibi unsurlar dikkate alındığında küresel sürdürülebilirlik kavramı bu ülkeler açısından birçok farklı paydaşı etkilemektedir (Kearney, 2012; Pop, 2013).

Bu kapsamda küresel kriz dönemi sonrasında kapsayan 2008-2020 dönemi için AB ülkelerinin ekonomik, sosyal, finansal ve yönetim alt boyutlarını kapsayan 9 değerlendirme kriteri ile sürdürülebilir kalkınma performansının ölçülmesi amaçlanmıştır. Ekonomik alt boyutu kapsayan kişi başı GSYH, GSYH büyüme oranı, net ihracat, enflasyon ve işsizlik oranı değişkenleri kullanılmıştır. Sosyal ve finansal alt boyut için sosyal gelişim endeksi ve finansal gelişim endeksi kullanılırken, yönetim alt boyutu için hukukun üstünlüğü ve ifade özgürlüğü değişkenleri kullanılmıştır. LOPCOW yöntemi ile ele alınan değerlendirme kriterlerinin önem düzeyleri belirlenirken, AROMAN yöntemi LOPCOW yöntemi ile birleştirilerek AB ülkelerinin sürdürülebilir kalkınma performans değerlendirilmesi yapılmıştır. Ayrıca elde edilen sonuçların istikrarını ve sağlamlığını test etmek amacıyla kapsamlı bir duyarlılık analizi yapılmıştır. Yapılan duyarlılık analizi sonuçları önerilen bütünlük ÇKKV modelini ve kullanılan kriterlerin sağlamlığını ve rasyonelliğini doğrulamıştır.

Serilerin ortalama kare ve standart sapmalarının yüzdesini ele alarak hesaplıyor olması ve bu sayede daha serinin boyutundan ortaya çıkan boşluğun ortadan kalkması, ayrıca serilerde yer alan negatif verilerden etkilenmemesi (Ecer ve Pamucar, 2022) nedeniyle çalışmada LOPCOW yöntemi tercih edilmiştir. AROMAN yöntemi Bošković vd., (2023) tarafından alternatifler arasında eşit ve tarafsız karşılaştırmalar yapılmasını sağlamak için iki aşamalı bir normalleştirme süreci uygulamaktadır. Ayrıca kriterlerin göreceli önemini ve alternatiflerin birbirleriyle olan ilişkilerini dikkate alarak alternatiflerin kapsamlı bir sıralamasının oluşturulmasını kolaylaştırmaktadır. Bunların yanı sıra AROMAN yöntemi 2023 yılında ÇKKV literatürüne kazandırılmış bir yöntemdir. Bu sayede yöntem sürdürülebilir kalkınma performansı ölçümlerinde ilk defa kullanılarak literatüre katkı sağlanmış hedeflenmiştir.

Çalışmada toplam 5 bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde giriş, ikinci bölümde literatür taraması yer almaktadır. Üçüncü bölümde veri seti ve yöntemler açıklandıktan sonra dördüncü bölümde elde edilen bulgular sunulmuştur. Son olarak ise beşinci bölümde sonuç kısmı yer almaktadır.

2. Literatür Özeti

Literatürde ÇKKV yöntemi ile yapılmış birçok çalışmanın olduğu gözlemlenmiştir. Yapılan literatür incelemesinden ele alınan bazı çalışmalar Tablo 1’de sunulmuştur.

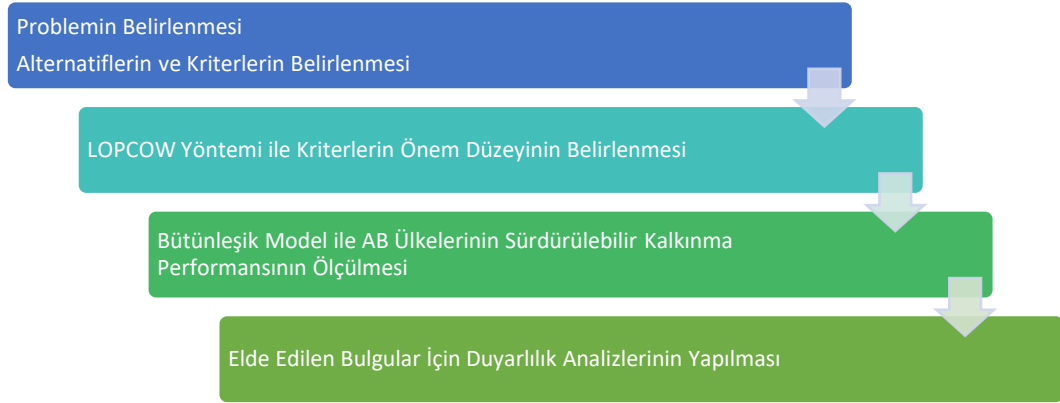
Tablo 1: ÇKKV Yöntemiyle Yapılmış Örnek Çalışmalar

Yazar(lar)	Yöntem(ler)	Uygulama Alanı
Masca (2017)	TOPSIS	Ab ülkelerinin makroekonomik performanslarının değerlendirilmesi
Öznel, Aydın ve Köse (2018)	ENTROPİ-TOPSIS	Sürdürülebilirlik kavramın öneminin ortaya konulması
Çakın ve Ayçin (2019)	ENTROPİ-GİA-MOORA	AB ülkelerinin çevresel gelişim endeksleri ile performans değerlendirilmesi
Koca ve Tunca (2019)	GİA	G20 ülkelerinin ekonomik performans değerlendirilmesi
Aksoylu ve Taşdemir (2020)	TOPSIS	Sürdürülebilirliğin 3 alt boyutu ile seçili firmaların değerlendirilmesi
Aras ve Yıldırım (2018a)	ENTROPİ-GİA	G20 ülkelerinin ekonomik, çevresel ve sosyal faktörler ele alınarak performans değerlendirilmesi
Aras ve Yıldırım (2018b)	ARAS	G20 ülkelerinin sosyo-ekonomik refah düzeyi endeksleri ele alınarak performans değerlendirilmesi
Gündoğdu ve Aytekin (2020)	ARAS	187 ülkenin yönetsimsel endeksleri ele alınarak performans değerlendirilmesi
Ateş ve Usman (2021)	GİA	GOÜ’lerin sürdürülebilir kalkınma performansının ölçülmesi
Ayçin ve Arsu (2021)	MEREC-MARCOS	Sosyal gelişim endekslerinin değerlendirilmesi
Işık (2022)	MEREC-PSI-MAIRCA	Türkiye’de yer alan katılım banka sektörünün performans değerlendirilmesi
Ecer ve Zolfani (2022)	MEREC-DNMA	Ülkelerin ekonomik özgürlük performanslarının değerlendirilmesi
Goswami vd. (2022)	MEREC-PIV	En iyi yenilenebilir enerji kaynağının belirlenmesi
Mishra vd. (2022)	MEREC-MULTIMOORA	Turizm stratejilerinin değerlendirilmesi
Satıcı (2022)	MEREC-WASPAS	Üniversitelerin girişimci ve yenilikçi performanslarının değerlendirilmesi
Shanmugasundar vd. (2022)	MEREC	Boyama işlemleri için robot seçimi
Toslak (2022)	MEREC-WEDBA	Lojistik firmalarının performanslarının değerlendirilmesi
Ulutaş vd. (2022)	MEREC-WISP	Tekstil atölyesi için transpalet seçimi
Bektaş (2022)	MEREC-LOPCOW-CoCoSo-EDAS	Türk sigorta sektörünün performans değerlendirilmesi
Bektaş ve Baykuş (2023a)	CRITIC-MAIRCA	Türk dünyası ülkeleri, Türkiye ve Rusya’yı kapsayan ülkelerin makroekonomik performanslarının ölçülmesi
Bektaş (2023b)	LOPCOW-CoCoSo	Özel sermayeli bir bankanın sürdürülebilirlik performansının değerlendirilmesi
Gülcehal ve İzci (2023)	LOPCOW-MOOSRA	Türk katılım bankacılığı sektörünün performans değerlendirilmesi
Taşcı (2023)	LOPCOW-CODAS	BİST’te yer alan sigorta şirketlerini piyasa çarpanları ile performans analizinin yapılması
Yalman vd., (2023)	LOPCOW-MARCOS	Türkiye ekonomisinin makroekonomik performansının değerlendirilmesi
Yaşar ve Ünlü (2023)	LOPCOW-MEREC-CoCoSo	Üniversitelerde sürdürülebilirliğin değerlendirilmesi
Macit (2023)	ÇİLOS-AROMAN	Seçili ülkelerin makroekonomik performans değerlendirilmesi
Bošković vd., (2023a)	AROMAN	Elektirikli araç seçimi
Bošković vd., (2023b)	AROMAN	Kargo Bisikleti Teslimat Seçimi

3. Veri Seti ve Yöntem

Bu kısımda, 2008-2020 dönemi için AB ülkelerinin sürdürülebilir kalkınma performansını ölçme ve değerlendirmesi için ele alınan modelin detayları anlatılacaktır. Önerilen bütünlük model LOPCOW ve AROMAN yöntemlerini içermektedir. LOPCOW yöntemi ile ele alınan değerlendirme kriterlerinin önem düzeyleri belirlenirken, AROMAN yöntemi LOPCOW yöntemi ile birleştirilerek AB ülkelerinin sürdürülebilir kalkınma performans değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışmada önerilen model Grafik 1’de sunulmuştur.

Grafik 1: Önerilen Modelin Sistemik Gösterimi



Sürdürülebilir kalkınma performansının hesaplanabilmesi adına Tablo 2’de yer alan 9 kriter kullanılmıştır.

Tablo 2: Değerlendirme Kriterleri

Kod	Kriterler	Optimizasyon Yönü	Veri Kaynağı
V1	Kişi Başı GSYH	Fayda Kriteri	Dünya Bankası
V2	GSYH Büyüme Oranı	Fayda Kriteri	Dünya Bankası
V3	Net İhracat	Fayda Kriteri	Dünya Bankası
V4	Finansal Gelişim Endeksi	Fayda Kriteri	IMF
V5	Sosyal Gelişim Endeksi	Fayda Kriteri	SGI
V6	Hukukun Üstünlüğü	Fayda Kriteri	Dünya Bankası
V7	İfade Özgürlüğü	Fayda Kriteri	Dünya Bankası
V8	Enflasyon Oranı	Maliyet Kriteri	Dünya Bankası
V9	İşsizlik Oranı	Maliyet Kriteri	Dünya Bankası

3.1. LOPCOW Yöntemi

Ecer ve Pamucar tarafından 2022 geliştirilen LOPCOW yöntemi kriter ağırlıklandırma yöntemidir. LOPCOW yönteminin 4 temel aşaması bulunmaktadır. Bu aşamalar (Ecer ve Pamucar, 2022);

Adım 1: Karar matrisinin düzenlenmesi:

$$IDM = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1j} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & \dots & x_{mj} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Adım 2: Değerlerin normalize edilmesi:

$$r_{ij} = \frac{x_{max} - x_{ij}}{x_{mak} - x_{min}} \quad (\text{Maliyet kriterleri için}) \quad (2)$$

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} \quad (\text{Fayda kriterleri için}) \quad (3)$$

Adım 3: Her kriter için yüzdelik değerinin (PV) elde edilmesi:

$$PV_{ij} = \left| \ln \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m r_{ij}^2}{m}}}{\sigma} \right| \times 100 \quad (4)$$

Adım 4: Ağırlık değerlerinin (w_j) elde edilmesi:

$$w_j = \frac{PV_{ij}}{\sum_{i=1}^n PV_{ij}} \quad (5)$$

3.2. AROMAN Yöntemi

Bošković vd. tarafından 2023 yılında ÇKKV literatürüne kazandırılan AROMAN yönteminin aşamaları şu şekildedir (Bošković vd., 2023; Bošković vd., 2023a) ;

Adım 1: Başlangıç Karar Matrisinin Oluşturulması

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nm} \end{bmatrix} \quad (6)$$

Adım 2: Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

$$Y_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}}, \quad \text{Doğrusal normalizasyon için} \quad (7)$$

$$Y_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}, \quad \text{Vektör normalizasyonu için} \quad (8)$$

$$Y_{ij}^{norm} = \frac{\beta Y_{ij} + (1-\beta) Y_{ij}^*}{2}, \quad \text{Toplu normalizasyon için} \quad (9)$$

Adım 3: Ağırlıklı Toplu Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

$$\widehat{Y}_{ij} = w_j * Y_{ij}^{norm} \quad (10)$$

Adım 4: Sıralama Puanının (Z_i) Hesaplanması

$$K_i = \sum_{j=1}^n \widehat{Y}_{ij}^{(mlt)}, \quad \text{Maliyet yönlü kriterler için} \quad (11)$$

$$N_i = \sum_{j=1}^n \widehat{Y}_{ij}^{(fyd)}, \quad \text{Fayda yönlü kriterler için} \quad (12)$$

$$Z_i = K_i^\lambda + N_i^{(1-\lambda)} \quad (13)$$

λ parametresi kriter çeşitliliği katsayısını temsil etmekte ve 0-1 aralığında farklı oranlarda kullanılabilir. Ancak, sadece fayda ve maliyet kriterlerinin yer aldığı ÇKKV probleminde tanımsız sonuçlar elde etmemek adına λ değeri 0,5 olarak kabul edilmektedir. Yapılan bu çalışmada da λ parametresi 0,5 olarak ele alınmıştır. β parametresi ise 0-1 arasında farklı değerler alan ağırlık parametresini temsil etmektedir. Yapılan bu çalışmada β parametresi 0,5 olarak ele alınmış ve duyarlılık analizi kapsamında β parametresi 0-1 arasında yer alan değişkenler ile tekrar değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar Grafik 3'te sunulmuştur.

4. Ampirik Bulgular

Çalışmanın ilk adımında değerlendirme kriterlerinin önem düzeyinin belirlenmesi amacıyla LOPCOW yöntemiyle 2008-2020 dönemi için her yıla ayrı ayrı Eşitlik (1-5) aralığında bulunan denklemler uygulanmıştır. 2008 yılı için uygulanan aşamalara aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

Tablo 3: LOPCOW Yöntemi için 2008 Yılı Başlangıç Karar Matrisi

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
Almanya	1.696	3.974	6.355	2.841	3.938	3.252	3.159	3.557	1.209
Avusturya	1.982	4.100	2.012	2.864	3.168	3.323	3.199	3.851	0.480
Belçika	1.814	3.845	1.684	2.719	3.307	2.899	3.078	4.488	1.090
Bulgaristan	0.018	5.271	1.386	0.972	0.474	0.141	0.823	8.422	0.790
Çekya	0.701	4.408	1.719	1.211	2.808	2.086	2.152	5.424	0.522
Danimarka	2.527	3.604	1.872	2.487	4.121	3.641	3.601	3.951	0.366
Estonya	0.499	2.441	1.592	0.613	2.877	2.616	2.474	7.427	0.755
Finlandiya	2.063	3.930	1.828	1.821	3.884	3.535	3.400	4.276	0.956
Fransa	1.692	3.796	0.904	3.159	3.065	3.005	2.957	3.649	1.108
Hırvatistan	0.421	4.209	1.461	1.404	0.965	0.424	0.380	5.283	1.430
Hollanda	2.234	4.278	3.304	3.045	3.539	3.288	3.481	3.486	0.360
İrlanda	2.386	2.604	2.107	3.049	3.108	3.217	3.320	4.273	1.044
İspanya	1.254	3.955	0.000	3.417	2.720	2.651	2.635	4.281	2.027
İsviç	2.168	3.619	2.220	3.020	3.975	3.606	3.561	3.961	0.926
İtalya	1.492	3.490	1.226	2.950	2.782	0.919	2.112	3.917	1.033
Kıbrıs	1.255	4.650	1.537	2.073	1.821	2.758	2.393	4.578	0.360
Letonya	0.423	2.917	1.516	0.525	1.966	1.697	1.266	9.950	1.257
Litvanya	0.356	4.390	1.495	0.434	2.603	1.520	1.387	7.710	0.838
Lüksemburg	4.973	3.657	1.989	2.902	3.305	3.359	3.642	3.944	0.669
Macaristan	0.392	3.985	1.613	1.741	1.718	2.227	1.709	5.265	1.274
Malta	0.675	4.695	1.608	1.536	1.647	3.076	2.917	4.373	0.871
Polonya	0.314	4.789	1.022	1.406	1.789	1.237	1.669	4.326	1.121
Portekiz	0.791	3.813	1.087	2.855	2.326	2.475	2.796	3.537	1.215
Romanya	0.158	6.073	1.034	0.385	0.000	0.283	0.501	6.170	0.829
Slovakya	0.520	5.135	1.574	0.268	1.667	1.167	1.508	4.543	1.645
Slovenya	0.907	4.615	1.587	1.590	2.808	2.439	2.071	5.068	0.518
Yunanistan	1.106	3.648	0.676	2.512	2.337	2.015	1.467	4.320	1.261

Eşitlik 1 yardımıyla Tablo 3 elde edilmiş ve ele alınan kriterler ve alternatifler için başlangıç karar matrisi oluşturulmuştur. Elde edilen başlangıç karar matrisine Eşitlik 2 ve 3 uygulanarak başlangıç karar matrisi normalize edilmiş ve Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4: LOPCOW Yöntemi için 2008 Yılı Normalize Karar Matrisi

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
Almanya	0.661	0.578	0.000	0.183	0.044	0.111	0.148	0.889	0.852
Avusturya	0.604	0.543	0.683	0.176	0.231	0.091	0.136	0.909	0.864
Belçika	0.638	0.614	0.735	0.222	0.197	0.212	0.173	0.788	0.827
Bulgaristan	1.000	0.221	0.782	0.776	0.885	1.000	0.864	0.000	0.136
Çekya	0.862	0.459	0.730	0.700	0.319	0.444	0.457	0.556	0.543
Danimarka	0.494	0.680	0.705	0.295	0.000	0.000	0.012	1.000	0.988
Estonya	0.903	1.000	0.750	0.890	0.302	0.293	0.358	0.707	0.642

Tablo 4 (Devamı): LOPCOW Yöntemi için 2008 Yılı Normalize Karar Matrisi

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
Finlandiya	0.587	0.590	0.712	0.507	0.057	0.030	0.074	0.970	0.926
Fransa	0.662	0.627	0.858	0.082	0.256	0.182	0.210	0.818	0.790
Hırvatistan	0.919	0.513	0.770	0.639	0.766	0.919	1.000	0.081	0.000
Hollanda	0.553	0.494	0.480	0.118	0.141	0.101	0.049	0.899	0.951
İrlanda	0.522	0.955	0.668	0.117	0.246	0.121	0.099	0.879	0.901
İspanya	0.751	0.583	1.000	0.000	0.340	0.283	0.309	0.717	0.691
İsveç	0.566	0.676	0.651	0.126	0.035	0.010	0.025	0.990	0.975
İtalya	0.703	0.711	0.807	0.148	0.325	0.778	0.469	0.222	0.531
Kıbrıs	0.750	0.392	0.758	0.427	0.558	0.253	0.383	0.747	0.617
Letonya	0.918	0.869	0.761	0.918	0.523	0.556	0.728	0.444	0.272
Litvanya	0.932	0.464	0.765	0.947	0.368	0.606	0.691	0.394	0.309
Lüksemburg	0.000	0.665	0.687	0.164	0.198	0.081	0.000	0.919	1.000
Macaristan	0.924	0.575	0.746	0.532	0.583	0.404	0.593	0.596	0.407
Malta	0.867	0.380	0.747	0.597	0.600	0.162	0.222	0.838	0.778
Polonya	0.940	0.354	0.839	0.639	0.566	0.687	0.605	0.313	0.395
Portekiz	0.844	0.622	0.829	0.179	0.436	0.333	0.259	0.667	0.741
Romanya	0.972	0.000	0.837	0.963	1.000	0.960	0.963	0.040	0.037
Slovakya	0.899	0.258	0.752	1.000	0.596	0.707	0.654	0.293	0.346
Slovenya	0.821	0.402	0.750	0.580	0.319	0.343	0.481	0.657	0.519
Yunanistan	0.780	0.668	0.894	0.288	0.433	0.465	0.667	0.535	0.333

Elde edilen normalize karar matrisine Eşitlik 4 daha sonrasında ise Eşitlik 5'te yer alan işlemler yapılmıştır. Bulunan sonuçlar Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5: LOPCOW Yöntemi için 2008 Yılı Yüzdeler Değer Matrisi (PV_{ij}),
Elde Edilen Diğer Değerler ve Kriterlerin Ağırlık w_j Değerleri

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
Almanya	0.437	0.334	0.000	0.033	0.002	0.012	0.022	0.790	0.726
Avusturya	0.364	0.295	0.467	0.031	0.054	0.008	0.018	0.826	0.747
Belçika	0.406	0.377	0.540	0.049	0.039	0.045	0.030	0.621	0.684
Bulgaristan	1.000	0.049	0.611	0.603	0.783	1.000	0.747	0.000	0.018
Çekya	0.743	0.210	0.532	0.491	0.101	0.198	0.209	0.309	0.295
Danimarka	0.244	0.462	0.498	0.087	0.000	0.000	0.000	1.000	0.975
Estonya	0.815	1.000	0.562	0.793	0.091	0.086	0.128	0.500	0.412
Finlandiya	0.345	0.348	0.507	0.257	0.003	0.001	0.005	0.940	0.857
Fransa	0.438	0.393	0.736	0.007	0.066	0.033	0.044	0.669	0.624
Hırvatistan	0.844	0.263	0.593	0.408	0.587	0.845	1.000	0.007	0.000
Hollanda	0.306	0.244	0.230	0.014	0.020	0.010	0.002	0.808	0.904
İrlanda	0.273	0.913	0.447	0.014	0.060	0.015	0.010	0.772	0.812
İspanya	0.563	0.340	1.000	0.000	0.116	0.080	0.095	0.514	0.478
İsveç	0.320	0.457	0.423	0.016	0.001	0.000	0.001	0.980	0.951
İtalya	0.494	0.506	0.651	0.022	0.105	0.605	0.220	0.049	0.282
Kıbrıs	0.563	0.154	0.575	0.182	0.312	0.064	0.146	0.559	0.381
Letonya	0.843	0.755	0.580	0.843	0.273	0.309	0.531	0.198	0.074
Litvanya	0.868	0.215	0.585	0.897	0.136	0.367	0.478	0.155	0.095
Lüksemburg	0.000	0.443	0.472	0.027	0.039	0.007	0.000	0.845	1.000
Macaristan	0.855	0.330	0.557	0.283	0.340	0.163	0.351	0.355	0.166
Malta	0.752	0.144	0.558	0.357	0.360	0.026	0.049	0.703	0.605
Polonya	0.884	0.125	0.704	0.408	0.320	0.472	0.366	0.098	0.156
Portekiz	0.712	0.387	0.687	0.032	0.190	0.111	0.067	0.444	0.549
Romanya	0.945	0.000	0.701	0.927	1.000	0.921	0.927	0.002	0.001
Slovakya	0.808	0.067	0.566	1.000	0.355	0.500	0.428	0.086	0.119
Slovenya	0.673	0.161	0.563	0.337	0.101	0.118	0.232	0.431	0.269
Yunanistan	0.609	0.446	0.799	0.083	0.187	0.216	0.444	0.287	0.111
Toplam Değerler	16.106	9.420	15.145	8.200	5.643	6.211	6.552	12.948	12.293

Tablo 5 (Devamı): LOPCOW Yöntemi için 2008 Yılı Yüzdelerik Değer Matrisi (PV_{ij}),
Elde Edilen Diğer Değerler ve Kriterlerin Ağırlık w_j Değerleri

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
Alternatif Sayısı	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Std. Sapma (σ)	0.213	0.215	0.173	0.321	0.255	0.304	0.302	0.304	0.302
PV_{ij}	128.589	100.954	146.761	54.124	58.266	45.462	49.013	82.195	80.474
w_j	0.172	0.135	0.197	0.073	0.078	0.061	0.066	0.110	0.108

Yukarıda yapılan tüm işlemler, Ekonomik Performans, Finansal Performans, Yönetişim Performansı ve Sosyal Performans kriterleri için ayrı ayrı uygulanmış ve performans sıralamasında kullanılan kriterlerin önem düzeyini gösteren w_j değerleri ayrı ayrı hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6: 2008-2020 Dönemi Performans Kriterleri Ağırlık Değerleri w_j

Yıllar	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
2008	0.172	0.135	0.197	0.073	0.078	0.061	0.066	0.110	0.108
2009	0.175	0.112	0.203	0.082	0.078	0.065	0.073	0.101	0.111
2010	0.183	0.091	0.206	0.074	0.078	0.067	0.071	0.115	0.116
2011	0.177	0.103	0.198	0.077	0.077	0.067	0.073	0.115	0.114
2012	0.171	0.128	0.199	0.075	0.078	0.064	0.070	0.108	0.108
2013	0.175	0.117	0.196	0.081	0.081	0.064	0.070	0.112	0.105
2014	0.167	0.143	0.191	0.084	0.076	0.068	0.065	0.114	0.093
2015	0.156	0.185	0.185	0.080	0.074	0.063	0.062	0.101	0.094
2016	0.162	0.136	0.192	0.084	0.078	0.067	0.063	0.117	0.100
2017	0.164	0.129	0.194	0.089	0.075	0.070	0.067	0.112	0.098
2018	0.163	0.154	0.187	0.078	0.071	0.072	0.066	0.110	0.098
2019	0.173	0.100	0.206	0.079	0.076	0.077	0.070	0.117	0.102
2020	0.162	0.155	0.181	0.078	0.064	0.072	0.066	0.114	0.108

Kriterlerin önem düzeyleri incelendiğinde sürdürülebilir kalkınma performansını değerlendirilirken yıllar itibarıyla önem düzeyleri değişiklik göstermiş olsa da tüm yılların ortalaması alındığında en önemli kriter net ihracat ve kişi başı GSYH kriteri olurken en düşük önem düzeyine sahip kriterler hukukun üstünlüğü ve ifade özgürlüğü olmuştur.

Çalışmanın ikinci aşamasında ise sürdürülebilir kalkınma performansının hesaplanması için AROMAN yöntemiyle 2008-2020 döneminde her yıla ayrı ayrı Eşitlik (6-13) aralığında bulunan denklemler uygulanmıştır. 2008 yılı için başlangıç karar matrisi Tablo 3'te sunulmuştur. Doğrusal normalizasyon matrisi, vektör normalizasyon matrisi ve toplu normalizasyon matrisi sırasıyla Tablo 7, 8 ve 9'da sunulmuştur.

Tablo 7: AROMAN Yöntemi 2008 Yılı için Doğrusal Normalizasyon Matrisi

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
Almanya	0.339	0.422	1.000	0.817	0.956	0.889	0.852	0.011	0.509
Avusturya	0.396	0.457	0.317	0.824	0.769	0.909	0.864	0.056	0.072
Belçika	0.362	0.386	0.265	0.778	0.803	0.788	0.827	0.155	0.438
Bulgaristan	0.000	0.779	0.218	0.224	0.115	0.000	0.136	0.764	0.258
Çekya	0.138	0.541	0.270	0.300	0.681	0.556	0.543	0.300	0.097
Danimarka	0.506	0.320	0.295	0.705	1.000	1.000	0.988	0.072	0.004
Estonya	0.097	0.000	0.250	0.110	0.698	0.707	0.642	0.610	0.237
Finlandiya	0.413	0.410	0.288	0.493	0.943	0.970	0.926	0.122	0.358
Fransa	0.338	0.373	0.142	0.918	0.744	0.818	0.790	0.025	0.449
Hırvatistan	0.081	0.487	0.230	0.361	0.234	0.081	0.000	0.278	0.642
Hollanda	0.447	0.506	0.520	0.882	0.859	0.899	0.951	0.000	0.000
İrlanda	0.478	0.045	0.332	0.883	0.754	0.879	0.901	0.122	0.411
İspanya	0.249	0.417	0.000	1.000	0.660	0.717	0.691	0.123	1.000
İsveç	0.434	0.324	0.349	0.874	0.965	0.990	0.975	0.074	0.339

Tablo 7 (Devami): AROMAN Yöntemi 2008 Yılı için Doğrusal Normalizasyon Matrisi

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
İtalya	0.297	0.289	0.193	0.852	0.675	0.222	0.531	0.067	0.404
Kıbrıs	0.250	0.608	0.242	0.573	0.442	0.747	0.617	0.169	0.000
Letonya	0.082	0.131	0.239	0.082	0.477	0.444	0.272	1.000	0.538
Litvanya	0.068	0.536	0.235	0.053	0.632	0.394	0.309	0.653	0.287
Lüksemburg	1.000	0.335	0.313	0.836	0.802	0.919	1.000	0.071	0.186
Macaristan	0.076	0.425	0.254	0.468	0.417	0.596	0.407	0.275	0.549
Malta	0.133	0.620	0.253	0.403	0.400	0.838	0.778	0.137	0.307
Polonya	0.060	0.646	0.161	0.361	0.434	0.313	0.395	0.130	0.457
Portekiz	0.156	0.378	0.171	0.821	0.564	0.667	0.741	0.008	0.513
Romanya	0.028	1.000	0.163	0.037	0.000	0.040	0.037	0.415	0.282
Slovakya	0.101	0.742	0.248	0.000	0.404	0.293	0.346	0.163	0.771
Slovenya	0.179	0.598	0.250	0.420	0.681	0.657	0.519	0.245	0.095
Yunanistan	0.220	0.332	0.106	0.712	0.567	0.535	0.333	0.129	0.541

Tablo 8: AROMAN Yöntemi 2008 Yılı için Vektör Normalizasyon Matrisi

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
Almanya	0.197	0.185	0.603	0.246	0.276	0.245	0.239	0.131	0.224
Avusturya	0.230	0.190	0.191	0.248	0.222	0.251	0.242	0.142	0.089
Belçika	0.211	0.179	0.160	0.235	0.232	0.219	0.232	0.166	0.202
Bulgaristan	0.002	0.245	0.132	0.084	0.033	0.011	0.062	0.311	0.146
Çekya	0.082	0.205	0.163	0.105	0.197	0.157	0.163	0.200	0.097
Danimarka	0.294	0.167	0.178	0.215	0.289	0.275	0.272	0.146	0.068
Estonya	0.058	0.113	0.151	0.053	0.202	0.197	0.187	0.274	0.140
Finlandiya	0.240	0.183	0.173	0.157	0.272	0.267	0.257	0.158	0.177
Fransa	0.197	0.176	0.086	0.273	0.215	0.227	0.223	0.135	0.205
Hırvatistan	0.049	0.196	0.139	0.121	0.068	0.032	0.029	0.195	0.265
Hollanda	0.260	0.199	0.314	0.263	0.248	0.248	0.263	0.129	0.067
İrlanda	0.277	0.121	0.200	0.264	0.218	0.243	0.251	0.158	0.193
İspanya	0.146	0.184	0.000	0.296	0.191	0.200	0.199	0.158	0.375
İsveç	0.252	0.168	0.211	0.261	0.279	0.272	0.269	0.146	0.171
İtalya	0.173	0.162	0.116	0.255	0.195	0.069	0.159	0.145	0.191
Kıbrıs	0.146	0.216	0.146	0.179	0.128	0.208	0.181	0.169	0.067
Letonya	0.049	0.136	0.144	0.045	0.138	0.128	0.096	0.367	0.233
Litvanya	0.041	0.204	0.142	0.038	0.182	0.115	0.105	0.285	0.155
Lüksemburg	0.578	0.170	0.189	0.251	0.232	0.253	0.275	0.146	0.124
Macaristan	0.046	0.185	0.153	0.151	0.120	0.168	0.129	0.194	0.236
Malta	0.078	0.218	0.153	0.133	0.115	0.232	0.220	0.161	0.161
Polonya	0.037	0.223	0.097	0.122	0.125	0.093	0.126	0.160	0.208
Portekiz	0.092	0.177	0.103	0.247	0.163	0.187	0.211	0.131	0.225
Romanya	0.018	0.282	0.098	0.033	0.000	0.021	0.038	0.228	0.154
Slovakya	0.060	0.239	0.149	0.023	0.117	0.088	0.114	0.168	0.305
Slovenya	0.105	0.214	0.151	0.138	0.197	0.184	0.156	0.187	0.096
Yunanistan	0.129	0.170	0.064	0.217	0.164	0.152	0.111	0.159	0.234

Tablo 9: AROMAN Yöntemi 2008 Yılı için Toplu Normalizasyon Matrisi

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
Almanya	0.134	0.152	0.401	0.266	0.308	0.284	0.273	0.036	0.183
Avusturya	0.157	0.162	0.127	0.268	0.248	0.290	0.276	0.050	0.040
Belçika	0.143	0.141	0.106	0.253	0.259	0.252	0.265	0.080	0.160
Bulgaristan	0.001	0.256	0.087	0.077	0.037	0.003	0.049	0.269	0.101
Çekya	0.055	0.187	0.108	0.101	0.220	0.178	0.176	0.125	0.049
Danimarka	0.200	0.122	0.118	0.230	0.322	0.319	0.315	0.054	0.018
Estonya	0.039	0.028	0.100	0.041	0.225	0.226	0.207	0.221	0.094
Finlandiya	0.163	0.148	0.115	0.163	0.304	0.309	0.296	0.070	0.134
Fransa	0.134	0.137	0.057	0.298	0.240	0.261	0.253	0.040	0.163

Tablo 9 (Devamı): **AROMAN Yöntemi 2008 Yılı için Toplu Normalizasyon Matrisi**

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
Hırvatistan	0.033	0.171	0.092	0.121	0.075	0.028	0.007	0.118	0.227
Hollanda	0.177	0.176	0.208	0.286	0.277	0.287	0.303	0.032	0.017
İrlanda	0.189	0.041	0.133	0.287	0.243	0.280	0.288	0.070	0.151
İspanya	0.099	0.150	0.000	0.324	0.213	0.229	0.223	0.070	0.344
İsveç	0.171	0.123	0.140	0.284	0.311	0.315	0.311	0.055	0.128
İtalya	0.118	0.113	0.077	0.277	0.218	0.073	0.173	0.053	0.149
Kıbrıs	0.099	0.206	0.097	0.188	0.142	0.239	0.200	0.084	0.017
Letonya	0.033	0.067	0.096	0.032	0.154	0.143	0.092	0.342	0.193
Litvanya	0.027	0.185	0.094	0.023	0.203	0.127	0.103	0.234	0.111
Lüksemburg	0.395	0.126	0.125	0.272	0.258	0.293	0.319	0.054	0.077
Macaristan	0.030	0.153	0.102	0.155	0.134	0.191	0.134	0.117	0.196
Malta	0.053	0.210	0.101	0.134	0.129	0.268	0.250	0.075	0.117
Polonya	0.024	0.217	0.064	0.121	0.140	0.102	0.130	0.072	0.166
Portekiz	0.062	0.139	0.069	0.267	0.182	0.213	0.238	0.035	0.185
Romanya	0.012	0.321	0.065	0.018	0.000	0.015	0.019	0.161	0.109
Slovakya	0.040	0.245	0.099	0.006	0.130	0.095	0.115	0.083	0.269
Slovenya	0.071	0.203	0.100	0.139	0.220	0.210	0.169	0.108	0.048
Yunanistan	0.087	0.125	0.043	0.232	0.183	0.172	0.111	0.072	0.194

Elde edilen toplu normalizasyon matrisi Eşitlik 10 yardımıyla ağırlıklandırılmış ve elde edilen bulgular Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10: **AROMAN Yöntemi 2008 Yılı için Ağırlıklandırılmış Normalizasyon Matrisi**

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
Almanya	0.025	0.022	0.053	0.021	0.026	0.019	0.019	0.004	0.021
Avusturya	0.029	0.024	0.017	0.021	0.021	0.019	0.020	0.006	0.005
Belçika	0.027	0.021	0.014	0.020	0.022	0.017	0.019	0.010	0.019
Bulgaristan	0.000	0.037	0.011	0.006	0.003	0.000	0.004	0.032	0.012
Çekya	0.010	0.027	0.014	0.008	0.019	0.012	0.013	0.015	0.006
Danimarka	0.037	0.018	0.016	0.018	0.027	0.021	0.022	0.006	0.002
Estonya	0.007	0.004	0.013	0.003	0.019	0.015	0.015	0.026	0.011
Finlandiya	0.030	0.022	0.015	0.013	0.026	0.020	0.021	0.008	0.016
Fransa	0.025	0.020	0.007	0.023	0.020	0.017	0.018	0.005	0.019
Hırvatistan	0.006	0.025	0.012	0.009	0.006	0.002	0.001	0.014	0.026
Hollanda	0.033	0.026	0.027	0.022	0.023	0.019	0.022	0.004	0.002
İrlanda	0.035	0.006	0.017	0.022	0.021	0.018	0.020	0.008	0.018
İspanya	0.018	0.022	0.000	0.025	0.018	0.015	0.016	0.008	0.040
İsveç	0.032	0.018	0.018	0.022	0.026	0.021	0.022	0.007	0.015
İtalya	0.022	0.017	0.010	0.022	0.018	0.005	0.012	0.006	0.017
Kıbrıs	0.018	0.030	0.013	0.015	0.012	0.016	0.014	0.010	0.002
Letonya	0.006	0.010	0.013	0.002	0.013	0.009	0.007	0.041	0.022
Litvanya	0.005	0.027	0.012	0.002	0.017	0.008	0.007	0.028	0.013
Lüksemburg	0.074	0.018	0.016	0.021	0.022	0.019	0.023	0.006	0.009
Macaristan	0.006	0.022	0.013	0.012	0.011	0.013	0.010	0.014	0.023
Malta	0.010	0.031	0.013	0.011	0.011	0.018	0.018	0.009	0.014
Polonya	0.004	0.032	0.008	0.009	0.012	0.007	0.009	0.009	0.019
Portekiz	0.012	0.020	0.009	0.021	0.015	0.014	0.017	0.004	0.022
Romanya	0.002	0.047	0.009	0.001	0.000	0.001	0.001	0.019	0.013
Slovakya	0.008	0.036	0.013	0.000	0.011	0.006	0.008	0.010	0.031
Slovenya	0.013	0.030	0.013	0.011	0.019	0.014	0.012	0.013	0.006
Yunanistan	0.016	0.018	0.006	0.018	0.015	0.011	0.008	0.009	0.023

Maliyet yönlü kriterler (V8 ve V9) için Eşitlik 11, fayda yönlü kriterler (V1, V2, V3, V4, V5, V6 ve V7) için Eşitlik 12'den faydalanılmış ve sıralama puanı Eşitlik 13 yardımıyla hesaplanmıştır. Elde edilen Bulgular Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11: AROMAN Yöntemi 2008 Yılı için Sıralama Puanı, Sıralama Derecesi ve Diğer Bulgular

	Maliyet Kriterleri Toplamı	Fayda Kriterleri Toplamı	Sıralama Puanı	Derece
Almanya	0.0256	0.1848	0.5899	1
Avusturya	0.0106	0.1503	0.4907	12
Belçika	0.0282	0.1385	0.5402	5
Bulgaristan	0.0438	0.0619	0.4581	23
Çekya	0.0206	0.1025	0.4636	22
Danimarka	0.0086	0.1593	0.4918	10
Estonya	0.0373	0.0764	0.4696	21
Finlandiya	0.0239	0.1470	0.5382	6
Fransa	0.0238	0.1314	0.5168	8
Hırvatistan	0.0406	0.0613	0.4490	26
Hollanda	0.0058	0.1724	0.4912	11
İrlanda	0.0259	0.1407	0.5362	7
İspanya	0.0485	0.1147	0.5589	3
İsveç	0.0215	0.1598	0.5462	4
İtalya	0.0237	0.1058	0.4790	19
Kıbrıs	0.0120	0.1180	0.4532	25
Letonya	0.0632	0.0598	0.4961	9
Litvanya	0.0408	0.0793	0.4837	16
Lüksemburg	0.0155	0.1936	0.5644	2
Macaristan	0.0369	0.0869	0.4869	15
Malta	0.0225	0.1106	0.4827	17
Polonya	0.0280	0.0820	0.4537	24
Portekiz	0.0257	0.1082	0.4891	14
Romanya	0.0319	0.0614	0.4262	27
Slovakya	0.0412	0.0824	0.4901	13
Slovenya	0.0184	0.1115	0.4697	20
Yunanistan	0.0312	0.0931	0.4817	18

Yukarıda uygulanan tüm aşamalar 2008-2020 dönemi için her yıla ayrı ayrı uygulanmıştır ve ülkelerin sürdürülebilir kalkınma performansı dereceleri Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12: 2008-2020 Dönemi AB Ülkelerinin Sürdürülebilir Kalkınma Performansı Sonuçları

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Almanya	1	1	1	1	3	2	1	2	2	1	3	3	3
Avusturya	12	11	11	11	11	9	7	9	10	9	7	9	8
Belçika	5	8	7	9	8	10	10	8	5	8	9	10	10
Bulgaristan	23	26	26	26	26	27	27	26	26	27	27	26	27
Çekya	22	20	23	25	22	19	17	15	17	18	22	16	14
Danimarka	13	4	3	6	5	6	6	6	8	7	11	7	6
Estonya	20	23	10	7	10	13	19	21	18	10	12	13	17
Finlandiya	7	9	9	8	7	7	8	10	9	11	10	8	7
Fransa	8	10	12	19	14	12	11	12	13	13	8	11	13
Hırvatistan	25	25	25	24	25	18	24	22	22	24	26	27	26
Hollanda	10	5	8	10	6	3	4	4	6	6	6	2	5
İrlanda	6	7	6	2	4	5	3	1	7	4	1	6	2
İspanya	4	3	5	5	2	4	5	5	3	2	4	5	9
İsveç	3	6	4	4	9	8	9	7	4	5	5	4	4
İtalya	18	14	21	21	12	11	12	13	11	12	14	12	12
Kıbrıs	24	17	17	20	20	24	23	18	15	17	13	19	23
Letonya	9	19	24	14	16	26	21	19	21	20	18	18	20
Litvanya	16	22	16	12	17	20	20	24	19	14	17	14	11
Lüksemburg	2	2	2	3	1	1	2	3	1	3	2	1	1
Macaristan	14	15	13	17	15	23	25	25	25	23	23	24	21
Malta	17	12	18	22	21	15	13	11	14	16	20	15	22

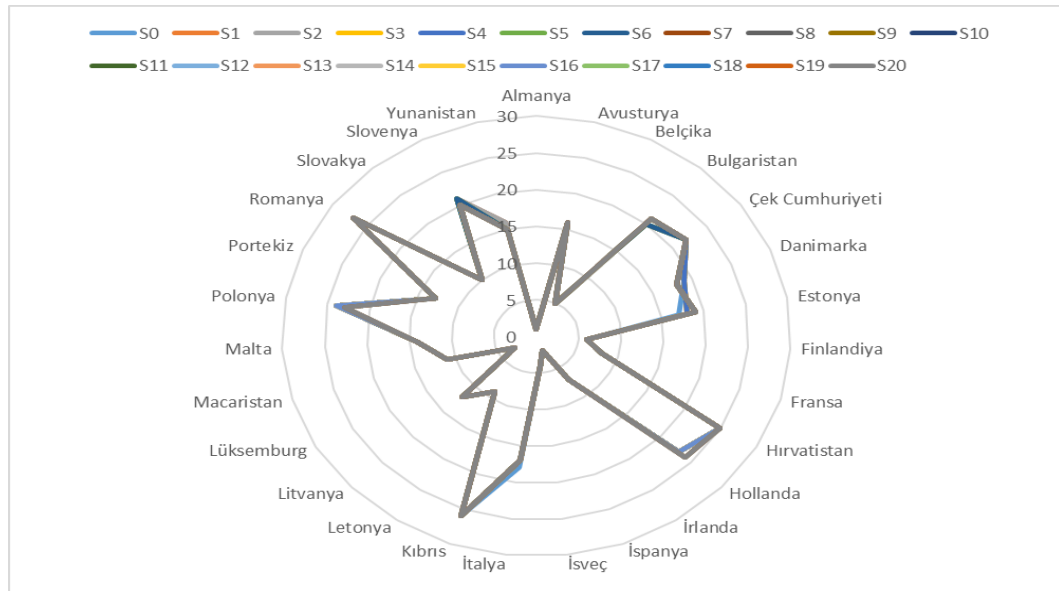
Tablo 12 (Devamı): 2008-2020 Dönemi AB Ülkelerinin Sürdürülebilir Kalkınma Performansı Sonuçları

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Polonya	26	13	22	15	19	22	18	23	24	22	25	23	15
Portekiz	15	16	14	13	13	14	14	14	12	15	16	21	18
Romanya	27	27	27	27	27	25	26	27	27	26	24	25	25
Slovakya	11	24	19	16	18	21	22	20	23	25	21	22	16
Slovenya	21	21	20	23	24	16	15	17	16	21	19	20	24
Yunanistan	19	18	15	18	23	17	16	16	20	19	15	17	19

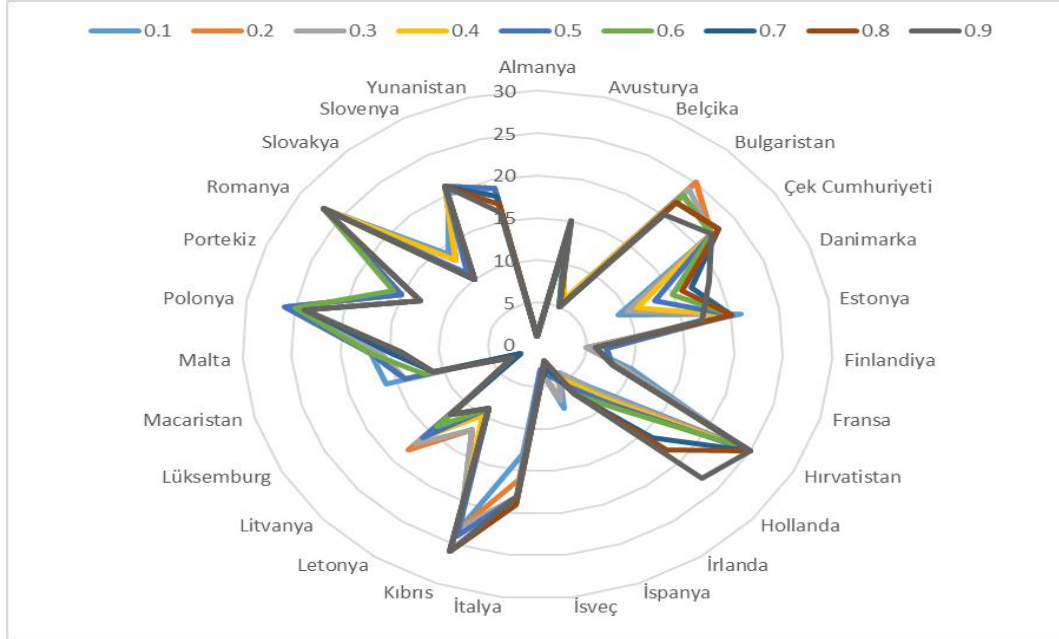
Tablo incelendiğinde Lüksemburg, Almanya, İspanya, İsveç, Danimarka ve Hollanda gibi ülkelerin ilk sıralarda yer aldığı görülmektedir. Romanya, Bulgaristan, Hırvatistan, Polonya ve Macaristan gibi ülkelerin ise sürdürülebilir kalkınma performansı açısından son sıralarda yer aldığı görülmektedir. Sürdürülebilir kalkınma performansı açısından son sıralarda yer alan ülkelere dikkat edildiğinde ekonomik, sosyal ve yönetim alt boyutları için kullanılan verilerde diğer ülkelere göre geride olduğu görülmüştür. Ayrıca son sırada alan ülkeler 2008-2020 dönemi içerisinde istikrarlı şekilde son sıralarda yer almışlardır. Elde edilen bulgular için kurulan modelin ve kullanılan değişkenlerin uygunluğunun test edilmesi uygulamanın güvenilirliği ve yorumlanması açısından önem arz etmektedir. Bu sebeple elde edilen sürdürülebilir kalkınma performansı bulgularına çeşitli duyarlılık analizleri yapılmıştır.

ÇKKV yöntemlerinin sınanması için Božanić vd. 2021; Pamucar vd. (2021) tarafından geliştirilen yöntem tercih edilmiştir. Bu duyarlılık analizine göre önem düzeyi en yüksek olan kriterin ağırlığı her defasında %2 oranında azaltılarak diğer kriterlerin ağırlıkları orantılı olarak artırılmıştır. Bu yöntemde de yine aynı şekilde ele alınan tüm kriterlerin önem düzeyleri toplamı 1'e eşit olacak şekilde hesaplanmıştır. Yapılan duyarlılık analizi sonuçları Grafik 2'de sunulmuştur.

Grafik 2: Kriterlerin Önem Düzeylerinin Değiştirilerek Sonuçların Tekrar Sınanması



Toplam 20 farklı ağırlık değiştirme senaryosu uygulanan bu yöntemde 2008 yılı için elde edilen bulgular test edilmiştir. Yapılan duyarlılık analizi sonuçları incelendiğinde ise 2008 yılı orjinal sonuçlar ve ağırlıkların değiştirilmesi ile elde edilen sonuçlar arasında önemli bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Uygulanan 20 farklı senaryoda da ilk elde edilen şemanın bozulmadığı görülmektedir. Ayrıca AROMAN yönteminde yer alan β katsayısı 0-1 aralığında bir değer alınabilmektedir. Bu sebeple farklı β katsayıları denenerek bir duyarlılık analizi elde edilmiştir. β katsayıları değiştirilerek yapılan duyarlılık analizi sonuçları grafik 3'te sunulmuştur.

Grafik 3: Farklı β Katsayılarının Denenerek Sonuçların Tekrar Sınanması

Grafik 3 incelendiğinde orijinal sonuçlar ile farklı β katsayıları denenerek elde edilen sonuçlar arasında da önemli bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Yapılan her iki duyarlılık analizi birbirleri ile kıyaslandığında da elde edilen şemaların benzerliği yapılan duyarlılık analizlerinin kendi arasında da sınanmasını ortaya koymaktadır. 2 farklı duyarlılık analizi sonuçları elde edilen bulgular için önerilen modelin ve kullanılan değişkenlerin uygun olduğunu, ayrıca uygulamanın güvenilir olduğunu göstermektedir.

5. Sonuç

İklim değişikliği, azalan doğal kaynaklar, biyolojik tehditler, salgın hastalıklar, nüfus artışı ve göç gibi küresel sorunlara bağlı sosyal ve çevresel riskler, ekonomide sürdürülebilirlik kavramını ön plana çıkarmıştır. Ülkeler için sürdürülebilir kalkınma performansı farklı boyutlarda incelenen bir kriterdir. Sürdürülebilir kalkınma performansı çevresel, sosyal, yönetsel ve ekonomik boyutlarda farklı kriterlerle ölçülmektedir. Ele alınan bu boyutlar ve kriterler sürdürülebilir kalkınma konusunda yapılan bilimsel çalışmaların farklılaştığı temel noktalardır. Çok sayıda kriter ve alternatifin olduğu durumlarda sıralama ve karar verme gibi amaçlarla çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılmaktadır. Çok kriterli karar verme yöntemleri, çevresel sürdürülebilir kalkınmayı inceleyen birçok çalışmanın temel metodolojisini oluşturmaktadır.

Bu çalışma, Aras vd. (2018b) çalışmalarında belirtmiş oldukları sürdürülebilir kalkınma performansının 5 alt boyutunu kapsayacak şekilde AB ülkeleri üzerine yapılmıştır. Çalışmada sürdürülebilir kalkınma performansı değerlendirilirken ekonomik alt boyutu temsil ettiği düşünülen kişi başı GSYH, GSYH büyüme oranı, enflasyon oranı, işsizlik oranı ve net ihracat değişkenleri ele alınırken yönetim alt boyutunu temsilen hukukun üstünlüğü ve ifade özgürlüğü değişkenleri ele alınmıştır. Ayrıca finansal alt boyut için finansal gelişim endeksi, sosyal alt boyu için ise sosyal gelişim endeksi ele alınmıştır.

Tablo 12 incelendiğinde Lüksemburg, Almanya, İspanya, İsveç, Danimarka ve Hollanda gibi ülkelerin ilk sıralarda yer aldığı görülmektedir. Ayrıca bu ülkelerin sürdürülebilir kalkınma performanslarını istikrarlı bir şekilde devam ettirdikleri görülmektedir. AB ülkeleri arasında sürdürülebilir kalkınma performansı ilk sırada yer alan bu ülkelerin verileri incelendiğinde göreceli olarak diğer ülkelere göre daha iyi bir ekonomik yapının yanı sıra sosyal ve yönetsel olarak pozitif anlamda ayrıştığı görülmektedir. Ekonomik veriler incelendiğinde küresel kriz sonrası

ülkelerin verilerinde negatif bir değişim söz konusu olsa dahi bu ülkelerdeki sosyal ve yönetim göstergelerinin daha stabil ve yüksek olması küresel kriz sonrası ekonomik olarak olumsuz etkilenselerde sürdürülebilirlik açısından olumsuz bir etkinin olmadığı tespit edilmiştir. Romanya, Bulgaristan, Hırvatistan, Polonya ve Macaristan gibi ülkelerin ise sürdürülebilir kalkınma performansı açısından AB ülkeleri arasında son sıralarda yer aldığı görülmektedir. Ayrıca bu ülkeler tüm yıllarda istikrarlı bir şekilde son sıralarda yer almıştır. Bu açıdan bakıldığında küresel krizin AB ülkelerine ekonomik olarak olumsuz etkisi olmuş olsa da sürdürülebilir kalkınma açısından etkilediği söylenemez. Özetle sürdürülebilir kalkınma kavramı ülkeleri sadece ekonomik güçleriyle karşılaştırmanın yanlış olduğunu ortaya koymaktadır. Yapılan bu çalışma ile ekonomik veriler ülkeler açısından önemli bir gösterge olsa da sürdürülebilir kalkınma kavramının önemini ortaya koymaktadır. Ayrıca bu çalışma daha sonraki yapılacak çalışmalarda AB ülkeleri ile diğer ülke gruplarının karşılaştırması açısından literatüre önemli bir katkı sunmaktadır.

Çalışmanın sonuçları incelendiğinde sürdürülebilir kalkınmanın sadece ekonomik veya finansal değişkenlerden oluşmadığını birçok boyutu ve değişkeni kapsadığını, böylece de bir ülkenin sürdürülebilir kalkınma performansını değerlendirirken tüm bu boyutlar kapsamında ele alınması gerektiği görülmektedir. Ele alınan ülkeler açısından politika uygulayıcılar sürdürülebilir kalkınma hedefleri planlarken sadece ekonomik büyüme değil bunların yanı sıra sosyal ve yönetsel kavramları da dikkate almaları gerekmektedir. Çalışmada yapılan analizler için aynı dönemi kapsayan en güncel veriler üzerinden değerlendirme yapılmış olsa da bu dönemi kapsayan veya dönemsel olarak AB ülkelerini kapsayan sürdürülebilir kalkınma performansına rastlanmamıştır. Bu sebeple de literatürde yer alan çalışmalar ile bu çalışma arasında bir karşılaştırma gerçekleştirilememiştir. Çalışmanın bir kısıtı olarak değerlendirilen bu durum çalışmanın özgünlüğünü de ortaya koymaktadır. Böylece daha sonra yapılacak olan çalışmalara da karşılaştırma açısından öncülük etmiş olacaktır. Ayrıca ele alınan dönemin 2008-2020 dönemini kapsamaması da çalışmanın bir diğer kısıtını oluşturmaktadır. Daha sonraki yapılan çalışmalarda ele alınan dönem genişletilerek çalışma geliştirilmiş olacaktır.

Kaynakça

- Aksoylu, S., ve Taşdemir, B. (2020). Kurumsal Sürdürülebilirlik Performans Değerlendirmesi: Bist Sürdürülebilirlik Endeksinde Bir Araştırma. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(1), 95-106. doi: 10.25287/ohuiibf.642675.
- Aras, G. ve Crowther, D. (2008). Governance and Sustainability: An Investigation into the Relationship Between Corporate Governance and Corporate Sustainability. *Management Decision*, 46(3): 433-448. <https://doi.org/10.1108/00251740810863870>.
- Aras, G., Tezcan, N. ve Furtuna, Ö. K. (2018a). Çok Boyutlu Kurumsal Sürdürülebilirlik Yaklaşımı ile Türk Bankacılık Sektörünün Değerlemesi: Kamu-Özel Banka Farklılaşması. *Ege Akademik Bakış*, 18(1), 47-61. <https://doi.org/10.21121/eab.2018131895>.
- Aras, G., Tezcan, N. ve Furtuna, Ö. K. (2018b). Multidimensional Comprehensive Corporate Sustainability Performance Evaluation Model: Evidence from an Emerging Market Banking Sector. *Journal of Cleaner Production*, 185, 600-60.
- Ateş, S. ve Usman, Ö. (2021). Gelişmekte Olan Ülkelerin Sürdürülebilir Kalkınma Performanslarının Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, 6(15), 225-248. doi: 10.25204/iktisad.901030.
- Ayçin, E.ve Arsu, T. (2021). Sosyal Gelişme Endeksinde Göre Ülkelerin Değerlendirilmesi: MERIC ve MARCOS Yöntemleri ile Bir Uygulama. *İzmir Yönetim Dergisi*, 2(2), 75-88.
- Bektaş, S. (2022). Türk Sigorta Sektörünün 2002-2021 Dönemi için MERIC, LOPCOW, COCOSO, EDAS ÇKKV Yöntemleri ile Performansının Değerlendirilmesi. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 16(2), 247-283.

- Bektaş, S. (2023b). Özel Sermayeli Bir Mevduat Bankasının Sürdürülebilirlik Performansının Hibrit ÇKKV Modeliyle Değerlendirilmesi: 2009-2021 dönemi Akbank örneği. *İzmir İktisat Dergisi*, 38(4), 884-907.
- Bektaş, S., & Baykuş, O. (2023a). CRITIC ve MAIRCA Yöntemleriyle Türk Dünyası Ülkeleri, Türkiye ve Rusya'nın 2010-2020 Dönemi İçin Makroekonomik Performanslarının Analizi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (39), 107-122.
- Bošković, S., Švadlenka, L., Jovčić, S., Dobrodolac, M., Jovčić, S. and Zanne, M. (2023a). An Extended AROMAN Method for Cargo Bike Delivery Concept Selection. *Decision Making Advances*, 1 (1), 1-9. <https://doi.org/10.31181/v120231>.
- Bošković, S., Švadlenka, L., Jovčić, S., Dobrodolac, M., Simić, V. and Bacanin, N. (2023b). An Alternative Ranking Order Method Accounting for Two-Step Normalization (AROMAN)—A case study of the electric vehicle selection problem. *IEEE*, 11(23037967), 39496–39507. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3265818>.
- Božanić, D., Milić, A., Tešić, D., Salabun, W. and Pamučar, D. (2021). D numbers–FUCOM–Fuzzy RAFSI Model for Selecting the Group of Construction Machines for Enabling Mobility. *Facta Universitatis, Series: Mechanical Engineering*, 19(3), 447-471.
- Candice, S. (2005). Measuring Sustainable Development. OECD Statistics Brief. <https://www.oecd.org/sdd/35407580.pdf>.
- Çakın, E. ve Ayçın, E. (2019). Ülkelerin Çevresel Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Bulanık Mantık Tabanlı Bir Yaklaşım İle Bütünleşik Olarak Değerlendirilmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14(3), 631-656. <https://doi.org/10.17153/oguüibf.476373>.
- Ecer, F. ve Pamucar, D. (2022). A Novel LOPCOW-DOBI Multi Criteria Sustainability Performance Assessment Methodology: an Application in Developing Country Banking Sector. *Omega*, 112,112690, 1-17.
- Ecer, F., ve Zolfani, S. H. (2022). Evaluating Economic Freedom Via a Multi-Criteria Mercec-Dnma Model-Based Composite System: Case of OPEC Countries. *Technological and Economic Development of Economy*, 28(4), 1158-1181.
- Goswami, S.S., Mohanty, S.K. ve Behera, D.K. (2022). "Selection of a Green Renewable Energy Source in India with the Help of MEREC Integrated PIV MCDM Tool", *Materials Today: Proceedings*, 52, 1153–1160.
- Gülcemal, T., ve İzci, A. Ç. (2023). Türk Katılım Bankacılığı Sektörünün Performansının LOPCOW-MOOSRA Modeliyle Analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 25(1), 115-134.
- Gündoğdu, H. ve Aytekin, A. (2020). Yönetişim Göstergeleri Bağlamında Ülkelerin Kümeleme Analizi ve Aras ile Değerlendirilmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (66), 301-318. <https://dergipark.org.tr/en/pub/dpusbe/issue/57463/786260>.
- Işık, Ö., (2022). Covid-19 Salgınının Katılım Bankacılığı Sektörünün Performansına Etkisinin MEREC-PSI-MAIRCA Modeliyle İncelenmesi. *Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2).
- Kearney, C. (2012). Emerging Markets Research: Trends, Issues and Future Directions. *Emerging Markets Review*, 13(2), 159-183. <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2012.01.003>.
- Koca, E.B. ve Tunca, M.Z. (2019). G20 Ülkelerinin Ekonomik Performanslarının Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(28), 348-357. <https://doi.org/10.20875/makusobed.541005>.

- Macit, N. Ş. (2023). Seçilmiş Avrupa ve Orta Asya Ülkelerinin Makroekonomik Performansının CİLOS Temelli AROMAN Yöntemi ile Değerlendirilmesi: Makroekonomik Performans. *Eurasian Business and Economics Journal*, (34), 31-48.
- Masca, M. (2017). Economic Performance Evaluation of European Union Countries by TOPSIS Method. *North Economic Review*, 1(1), 83-94.
- Mishra, A. R., Saha, A., Ranı, P., Hezam, I. M., Shrivastava, R. and Smarandache, F. (2022). An Integrated Decision Support Framework Using Single-Valued-MEREC-MULTIMOORA for Low Carbon Tourism Strategy Assessment, *IEEE Access*, 10, 24411-24432.
- Öztel, A., Aydın, B. ve Köse, M. S. (2018). Entropi Tabanlı TOPSIS Yöntemi ile Enerji Sektöründe Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının Ölçümü: Akenerji Örneği. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 9(24), 1-24. doi: 10.7596/taksad.v1i4.85
- Pamucar, D., Macura, D., Tavana, M., Božanić, D. and Knežević, N. (2021). An Integrated Rough Group Multicriteria Decision-Making Model For The Ex-Ante Prioritization of Infrastructure Projects: The Serbian Railways Case. *Socio-Economic Planning Sciences*, 79, 101098.
- Pop, D. S. (2013). Emerging Economies and Sustainable Development. SEA: Practical Application of Science, 1(2), 232-241.
- Satıcı, S. (2022). MEREC Temelli WASPAS Yöntemiyle Üniversitelerin Girişimci ve Yenilikçi Performanslarının Değerlendirilmesi. *Journal of Entrepreneurship and Development/ Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 17(2).
- Shanmugasundar, G., Sapkota, G., Čep, R. and Kalita, K. (2022). Application of MEREC in Multi-Criteria Selection of Optimal Spray-Painting Robot, *Processes*, 10(6), 1172.
- Taşcı, M. Z. Piyasa çarpanlarıyla performans analizi: BİST sigorta şirketleri. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi, 13(2), 1211-1224.
- Toslak, M., Aktürk, B. ve Ulutaş, A. (2022). MEREC ve WEDBA Yöntemleri ile Bir Lojistik Firmasının Yıllara Göre Performansının Değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (33), 363-372.
- Ulutaş, A. (2019). SWARA ve MAIRCA Yöntemleri ile Catering Firması Seçimi. *Business and Management Studies: An International Journal*, 7(4), 1467-1479.
- Yalman, İ. N., Koşaroğlu, Ş. M., ve IŞIK, Ö. (2023). 2000-2020 Döneminde Türkiye Ekonomisinin Makroekonomik Performansının MEREC-LOPCOW-MARCOS Modeliyle Değerlendirilmesi. *Journal of Financial Politic & Economic Reviews/Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 60(664).
- Yaşar, E., ve Ünlü, M. (2023). Üniversitelerde Sürdürülebilirliğin İncelenmesi: LOPCOW ve MEREC Tabanlı CoCoSo Yöntemleriyle Çevreci Üniversitelerin Analizi. *İşletme Akademisi Dergisi*, 4(2), 125-142.

ASSESSMENT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT PERFORMANCE UNDER THE ESG FOR EU COUNTRIES AFTER THE 2008 CRISIS

Extended Abstract

Aim: It is aimed to measure the sustainable development performance of EU countries with 9 evaluation criteria covering economic, social, financial and governance sub-dimensions for the 2008-2020 period covering the period after the global crisis.

Method(s): For the economic sub-dimension, GDP per capita, GDP growth rate, net exports, inflation and unemployment rate variables were used. While social development index and financial development index are used for the social and financial sub-dimension, rule of law and freedom of expression variables are used for the governance sub-dimension. While determining the importance levels of the evaluation criteria handled by the LOPCOW method, the AROMAN method was combined with the LOPCOW method to evaluate the sustainable development performance of EU countries. In addition, a comprehensive sensitivity analysis was conducted to test the stability and robustness of the results obtained.

The LOPCOW method was preferred in this study because it calculates the series by taking the percentage of the mean square and standard deviations of the series and thus eliminates the gap arising from the size of the series and is not affected by the negative data in the series (Ecer and Pamucar, 2022).

The AROMAN method by Bošković et al. (2023) applies a two-stage normalisation process to ensure equal and unbiased comparisons between alternatives. It also facilitates the creation of a comprehensive ranking of alternatives by taking into account the relative importance of the criteria and the relationship between the alternatives. In addition to these, AROMAN method is a method that was introduced to the CRM literature in 2023. In this way, it is aimed to contribute to the literature by using the method for the first time in

Findings: When the importance levels of the criteria are analysed, although the importance levels have varied over the years when evaluating sustainable development performance, when averaged over all years, the most important criteria are net exports and GDP per capita, while the criteria with the lowest importance level are the rule of law and freedom of expression.

Countries such as Luxembourg, Germany, Spain, Sweden, Sweden, Denmark and the Netherlands are in the first ranks. On the other hand, countries such as Romania, Bulgaria, Croatia, Poland and Hungary are ranked last in terms of sustainable development performance. When the countries ranked last in terms of sustainable development performance are taken into consideration, it is seen that they are behind compared to other countries in the data used for economic, social and governance sub-dimensions. In addition, the countries ranked last have consistently ranked last in the 2008-2020 period. Testing the appropriateness of the model and the variables used for the findings obtained is important for the reliability and interpretation of the application. For this reason, various sensitivity analyses were conducted on the findings of sustainable development performance.

The results of 2 different sensitivity analyses show that the proposed model and the variables used are appropriate for the findings obtained and the application is reliable.

Conclusion: Countries such as Luxembourg, Germany, Spain, Sweden, Sweden, Denmark and the Netherlands are in the first place. In addition, it is seen that these countries maintain their sustainable development performance in a stable manner. When the data of these countries, whose sustainable development performance ranks first among EU countries, are analysed, it is seen that they have a relatively better economic structure compared to other countries, as well as a positive social and governance differentiation. When the economic data are analysed, it is determined that even if there is a negative change in the data of the countries after the global

crisis, the social and governance indicators in these countries are more stable and higher, and that there is no negative impact in terms of sustainability even if they are negatively affected economically after the global crisis. Countries such as Romania, Bulgaria, Croatia, Poland and Hungary are ranked last among EU countries in terms of sustainable development performance. Moreover, these countries have consistently ranked last in all years. From this point of view, although the global crisis has had a negative impact on EU countries economically, it cannot be said that it has affected them in terms of sustainable development.
