

AVRUPA BİRLİĞİ ÜYE VE ADAY ÜLKELERİN SOSYO-EKONOMİK PERFORMANSLARININ ÇOK KRİTERLİ BİR YAKLAŞIMLA DEĞERLENDİRİLMESİ

An Evaluation of the Socio-Economic Performance of the European Union Members and Candidates with a Multi-Criteria Approach

Rahmi BAKI*

Öz

Toplumun uzun vadeli çıkarlarına zarar vermeden ekonomik büyümeyi gerçekleştirme ve çevreye zarar vermeden ihtiyaçları karşılama yeteneği olarak tanımlanan sosyo-ekonomik sürdürülebilirlik (SES), birçok ülke için kritik bir gündem maddesidir. Küreselleşme sürecinde sosyal, ekonomik, kültürel ve politik pek çok değişimle karşı karşıya kalan Avrupa Birliği (AB) ülkeleri için SES seviyelerinin analiz edilmesi stratejik bir araştırma konusudur. Mevcut çalışmanın amacı çok kriterli bir yaklaşımla AB üye ve aday ülkelerin SES performanslarını kıyaslayabilecek bir yaklaşımın geliştirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda Entropi ve MAIRCA tekniklerini temel alan bir metodoloji önerilmiştir. Uygulamada otuz iki AB üyesi ve aday ülke, on kriter göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda ağırlıkları en yüksek olan kriterlerin en yoksul yüzde 40'ın gelir payı (0.237), yoğunlaşma indeksi (0.168) ve AR&GE harcamaları (0.146) olduğu görülmüştür. Ayrıca SES performansı bakımından en başarılı ülkelerin Danimarka, Avusturya ve İsveç, en başarısız ülkelerin ise Güney Kıbrıs, Yunanistan ve Ukrayna olduğu tespit edilmiştir. Önerilen yaklaşım, hem SES kriterlerinin önem dereceleri hem de alternatiflerin durumları hakkında değerlendirme yapılmasına imkân sağlayacaktır.

Abstract

Socio-economic sustainability (SES), defined as the ability to achieve economic growth without harming the long-term interests of the society and to meet the needs without harming the environment, is a critical agenda item for many countries. Analysing the SES levels for the European Union (EU) countries, which are faced with many social, economic, cultural, and political changes in the globalization process, is a strategic research topic. The aim of the current study is to develop an approach that can compare the SES performances of the EU member and candidate countries with a multi-criteria approach. For this purpose, a methodology based on Entropy and MAIRCA techniques has been proposed. In practice, thirty-two EU member and candidate countries were evaluated by considering ten criteria. As a result of the study, it was seen that the criteria with the highest weights were the income share of the poorest 40 percent (0.237), concentration index (0.168) and R&D expenditures (0.146). While the most successful countries in terms of SES performance are Denmark, Austria and Sweden, the most unsuccessful countries are Southern Cyprus, Greece, and Ukraine. The proposed approach will allow evaluation of both the importance of SES criteria and the status of alternatives.

Anahtar Kelimeler:

Sosyo-Ekonomik Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilirlik, Avrupa Birliği, Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri.

JEL Kodları:

C60, Q20, A10

Keywords:

Socio-Economic Sustainability, Sustainability, European Union, Multi-Criteria Decision Making Techniques.

JEL Codes:

C60, Q20, A10

* Doç. Dr., Aksaray Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, Türkiye, rahmi.baki@hotmail.com, ORCID: 0000-0003-0981-5006

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 07.07.2023 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 04.12.2023

Bu eser Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



1. Giriş

Sürdürülebilir kalkınma kavramının uygulanması günümüzde bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeylerde ekonomik politika planları için stratejik bir konudur. Sürdürülebilirlik, uzun vadeli büyüme stratejilerinin çekirdeğini oluşturmaktadır (Pietrzak ve Balcerzak, 2016). Sosyal ve ekonomik boyutları bünyesinde barındıran sosyo-ekonomik sürdürülebilirlik (SES) ise toplumun uzun vadeli çıkarlarına zarar vermeden ekonomik büyümeyi gerçekleştirme ve çevreye zarar vermeden ihtiyaçları karşılama yeteneğidir (Skvarciany vd., 2020).

SES oldukça geniş kapsamlı bir kavramdır. Refahın adil dağılımı ve eşit gelir dağılımı sosyo-ekonomik gelişmeyi değerlendirmek için yaygın olarak kullanılsa da kişi başına yüksek ortalama gelir düzeyi yüksek düzeyde sosyo-ekonomik gelişme ile eşanlımlı değildir (Peacock vd., 1988). Gelir eşitsizliklerinin sınırlandırılması, fırsat eşitliğinin sağlanması, istihdam oranının artırılması, eğitim ve sağlık hizmetlerine erişimin artırılması ile sosyo-ekonomik sorunlar çözülebilir (Smędzik-Ambrozy vd., 2019). Küreselleşme süreci özellikle Avrupa ve çevre bölgelerde sosyal, ekonomik, kültürel ve politik değişimleri beraberinde getirmiştir. Avrupa Birliği (AB) üye ve aday ülkelerin sosyal ve ekonomik standartlar açısından ölçümlenmesi ve analiz edilmesi stratejik bir konudur. Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla (GSYH) büyümesine dayalı ekonomik sistemin sürdürülebilirliği değerlendirmesi nesnel gerçekliği yansıtmamaktadır (Beleisyte vd., 2014).

Bir sistemin sürdürülebilirliğinin çeşitli göstergeler yoluyla belirlenebilmesi birçok bilim dalında araştırmacıların odak noktası olmasına rağmen, sürdürülebilirliğin bir dizi başlangıç göstergesi tanımlanarak ele alınabileceği konusunda bir fikir birliği bulunmamaktadır (Diaz-Balteiro vd., 2017). Sürdürülebilirlik kavramı birçok tartışmanın konusu olsa da bu olgunun çok boyutlu bir bakış açısı ile incelenmesi gerektiği genel kabul görmektedir (Pietrzak ve Balcerzak, 2016). Çok boyutluluk sürdürülebilirlik kavramının özünde olduğu için kavramın çok kriterli tekniklere başvurularak karakterize edilmeye çalışılması mantıklı bir yaklaşım olacaktır. Sürdürülebilirlik değerlendirilmesi sürecinde, çelişen kriterler ve göstergeler arasında uzlaşmacı çözümler arandığı için bir Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) problemi olarak değerlendirilebilir (Janeiro ve Patel, 2015). Özellikle belirli ülke veya bölgeler arasındaki mevcut durumun değerlendirilmesinde faydalı olabilecek ampirik uluslararası araştırmaları yürütmek için bazı çok kriterli analiz araçları uygulanmalıdır (Pietrzak ve Balcerzak, 2016).

Araştırmada AB üye ve aday ülkelerin SES seviyelerinin karşılaştırabilmesine imkân veren, çok kriterli bir yaklaşımın sunulması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda sekiz adımdan oluşan bir metodoloji önerilmiştir. Önerilen yöntemde kriter ağırlıklarının belirlendiği ilk dört adımda Entropi, ülkelerin değerlendirildiği sonraki dört adımda MAIRCA teknikleri temel alınmıştır. Ağırlıkları en yüksek çıkan kriterler; en yoksul yüzde 40'ın gelir payı (0.237), yoğunlaşma indeksi (0.168) ve AR&GE harcamaları (0.146) olarak sıralanmaktadır. SES açısından en başarılı ülkeler Danimarka, Avusturya ve İsveç iken, en başarısız ülkeler Güney Kıbrıs, Yunanistan ve Ukrayna'dır.

Çok boyutlu bir bakış açısı ile incelenmesi gereken sürdürülebilirlik kavramının çok kriterli bir yaklaşım ile analiz edilmesi literatüre katkı sağlayacak bir araştırma konusudur. Bu nedenle mevcut çalışmada AB üyesi ve aday ülkelerinin SES perspektifinde kıyaslanabilmesine imkân sağlayacak çok kriterli ve entegre bir yaklaşım sunulmuştur. Çalışma bu yönüyle mevcut literatürde ilk olma özelliği taşımaktadır. Ayrıca önerilen yaklaşım aracılığıyla hem SES kriterlerinin önem dereceleri hem de alternatif ülkelerin mevcut durumları hakkında

değerlendirmeler yapılabilecektir. Bu yüzden araştırma karar vericiler ve araştırmacılara rehber olma potansiyeli taşımaktadır.

2. Literatür Taraması

Sürdürülebilirlik, bir sistemin uzun vadede özerk bir şekilde işleyebilme ve varlığını sürdürüebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Robertson, 2014). Bir başka tanıma göre sürdürülebilirlik ekosisteme zarar vermeden, sosyal olarak adil bir şekilde insan ihtiyaçlarının karşılanmasıdır (Vucetich ve Nelson, 2010). SES, sosyal ve ekonomik olmak üzere iki kavramı içermektedir. Sosyal sürdürülebilirlik, şimdiki ve gelecek nesiller için yaşam koşullarının iyileştirilmesidir (Boström, 2012). Ekonomik sürdürülebilirlik, büyümenin, üretkenliğin ve zenginliğin adil dağılımıdır (Ivković vd., 2014). Sonuç olarak SES, toplumun uzun vadeli çıkarlarına zarar vermeden ekonomik büyümeyi gerçekleştirme ve çevreye zarar vermeden ihtiyaçları karşılama yeteneğidir (Skvarciany vd., 2020). Gelişmekte olan ülkelerde son yıllarda yaşanan ekonomik ilerlemeye rağmen, bu ülkelerde yaşayan pek çok yurttaş sosyo-ekonomik sorunlardan mustarıptır (Shan ve Khan, 2016). Gelir eşitsizliklerinin sınırlandırılması, fırsat eşitliğinin sağlanması, istihdam oranının artırılması, eğitim ve sağlık hizmetlerine erişimin artırılması ile sosyo-ekonomik sorunlar çözülebilir (Smędzik-Ambroży vd., 2019).

Literatürde yapılan pek çok çalışmada ÇKKV yaklaşımlarından faydalanarak sürdürülebilirlik perspektifinde çalışmalar yapılmıştır. Eğilmez vd. (2015), önerilerle dört adımlı bulanık ÇKKV yaklaşımı ile yirmi yedi ABD ve Kanada metropolünün çevresel sürdürülebilirlik performans değerlendirmesini ele almıştır. Zhao ve Li (2015), sürdürülebilirlik için ÇKKV yaklaşımları kullanarak termik güç işletmelerinin performansını değerlendirmiştir. Zhao ve Li (2016), sürdürülebilirlik perspektifinde elektrikli araç şarj istasyonlarının konumlandırılması sorununu ele almak için bir ÇKKV çerçevesi kullanmıştır. Martín-Gamboa vd. (2017), enerji sistemlerinin sürdürülebilirlik değerlendirmesi için yaşam döngüsü yaklaşımı ve Veri Zarflama Analizi tekniğini ele almıştır. Khoshnava vd. (2018), yeşil bina malzemesi seçim kriterlerinin sürdürülebilirlik boyutlarına uygun bir biçimde belirlenebilmesi için DEMATEL ve Bulanık ANP yöntemlerinin kullanıldığı bir yaklaşım geliştirmiştir.

Ighravwe ve Oke (2019), sürdürülebilir uygulamalara uygunluğunu doğrulamak için ÇKKV modellerini kullanarak kamu binaları için uygun bir bakım stratejisinin nasıl seçileceğini ele almıştır. Chen ve Zhang (2020), Çin'in Liaoning eyaletindeki 14 şehrin sürdürülebilirlik performansı Üçlü Alt Çizgi çerçevesi kapsamında değerlendirmiştir. Gharizadeh vd. (2020), AHP ve VZA yöntemlerini kullanarak sigorta şirketlerinin sürdürülebilirlik performansını değerlendirmiştir. Yadegaridehkordi vd. (2020) sıklıkla uygulanan bir sürdürülebilirlik derecelendirme aracı olan Yeşil Bina Endeksini dikkate alarak yeşil bina imalatını değerlendirmek için sürdürülebilirlik göstergelerini belirlemeyi ve sıralamayı amaçlamıştır.

Abdel-Basset vd. (2021), sürdürülebilir biyoenerji üretim teknolojilerini değerlendirmek amacıyla hibrit bir ÇKKV yaklaşımı geliştirmiştir. Sánchez-Garrido vd. (2022), müstakil evlerin beton yapılarına uygulanan farklı modern inşaat tekniklerinin sürdürülebilirlik değerlendirmesine odaklanmıştır. Regragui vd. (2023) hastanelerin sürdürülebilirlik performansını değerlendirmek için sürdürülebilirlik dengeli puan kartı kavramını ÇKKV yaklaşımlarıyla bütünleştiren bütüncül bir metodoloji sunmuştur. Yaęmahan ve Yılmaz (2023),

alternatif elektrikli araç şarj istasyonlarının konumlarının sürdürülebilirlik perspektifinde değerlendirilmesi için entegre bir grup karar verme yaklaşımı sunmuştur.

3. Yöntem

Mevcut çalışmada SES kriterlerin değerlendirilmesi ve AB üye ve aday ülkelerin sıralanması amacıyla hibrit bir yaklaşım önerilmiştir. Önerilen sekiz adımlık metodolojide kriter ağırlıklarının belirlenmesi için Entropi, alternatiflerin sıralanması için MAIRCA teknikleri temel alınmıştır. Entropi kavramı, olasılık teorisi açısından bilgidaki belirsizliğin ölçülmesi olarak tanımlanmaktadır (Abdullah ve Otheman, 2013). Yöntem, karar problemindeki kriterlerin ağırlıklarını hesaplamak için karar matrisindeki veriler dışında herhangi bir sübjektif değerlendirme gerektirmediğinden uygulanabilirliği basittir.

MAIRCA yöntemi teorik ve fiili sonuçlar arasındaki farkı tanımlamaya dayanan bir karar verme yaklaşımıdır. Teknik teorik ve gerçek derecelendirme arasındaki farkın belirlenmesini temel almaktadır. Bu fark boşluk olarak adlandırılır ve her kriter için boşlukların toplanması sonucunda, gözlemlenen her alternatif için toplam boşluk elde edilir (Pamuçar vd., 2017). En düşük toplam boşluk değerine sahip alternatif, çođu kriterde göre ideal derecelendirmelere en yakın değere sahip alternatiftir (Pamuçar vd., 2018). Uygulamanın sonunda toplam boşluk değeri en az olan yani ideal derecelendirmelere en yakın olan alternatif en uygun alternatif olarak kabul edilir. Yöntem çok sayıda değerlendirme kriteri ve alternatifi olan problemlerde kullanılabilme hem niteliksel hem de niceliksel değerlendirme kriterlerine sahip problemleri çözme yeteneğine sahip olma, anlaşılması ve uygulanmasının kolay olması ve tutarlı çözümler üretebilme gibi avantajlara sahiptir (Ecer, 2022). Önerilen yöntemin aşamaları aşağıda sunulmuştur (Abdullah ve Otheman, 2013, Pamučar vd., 2017).

Adım 1. Karar matrisi öğeleri (x_{ij}) Eşitlik (1) aracılığıyla normalleştirilmiş karar matrisi öğelerine (\bar{x}_{ij}) dönüştürülür ve normalleştirilmiş karar matrisi oluşturulur.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad (1)$$

Adım 2. Eşitlik (2) kullanılarak Entropi değerleri (E_j) hesaplanır. Bu aşamada kullanılan k değeri Eşitlik (3) aracılığıyla elde edilir. Eşitlik (3)'te bulunan m ifadesi alternatif sayısını belirtmektedir.

$$E_j = -k \sum_{j=1}^m \bar{x}_j \ln p_j \quad (2)$$

$$k = \frac{1}{\ln(m)} \quad (3)$$

Adım 3. Bir kriter tarafından sağlanan farklılaşma derecesi olarak ifade edilen d_j değeri, Eşitlik (4) kullanılarak elde edilir. Bu değer, bir kriterde bulunan kontrast yoğunluğunu ifade eder.

$$d_j = 1 - E_j \quad (4)$$

Adım 4. Kriter ağırlıkları (w_j) Eşitlik (5) aracılığıyla hesaplanır.

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad (5)$$

Adım 5. Alternatif seçim tercihlerinin tanımlanması için Eşitlik (6) kullanılarak alternatiflerin öncelik değerleri (P_{A_i}) hesaplanır. Eşitlik (7)'te belirtildiği gibi bireysel alternatiflerin seçimi için tüm tercihler eşittir.

$$P_{A_i} = \frac{1}{m}; \sum_{i=1}^m P_{A_i} = 1, i = 1, 2, \dots, m \quad (6)$$

$$P_{A_1} = P_{A_2} = \dots = P_m \quad (7)$$

Alternatiflerin öncelikleri (P_{A_1}) ile kriter ağırlıklarının (w_j) çarpılması sonucunda teorik derecelendirme matrisi (T_p) elde edilir (Eşitlik 8). Teorik derecelendirme matrisinin elemanları t_{pij} biçiminde ifade edilir.

$$T_p = \begin{bmatrix} t_{p11} & t_{p12} & \dots & t_{p1n} \\ t_{p21} & t_{p22} & \dots & t_{p2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ t_{pm1} & t_{pm2} & \dots & t_{pmn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} P_{A_1} \cdot w_1 & P_{A_1} \cdot w_2 & \dots & P_{A_1} \cdot w_n \\ P_{A_2} \cdot w_1 & P_{A_2} \cdot w_2 & \dots & P_{A_2} \cdot w_n \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ P_{A_m} \cdot w_1 & P_{A_m} \cdot w_2 & \dots & P_{A_m} \cdot w_n \end{bmatrix} \quad (8)$$

Adım 6. Teorik derecelendirme matrisi ve başlangıç karar matrisinden faydalanarak gerçek derecelendirme matrisi (T_r) oluşturulur (Eşitlik 9). Maksimizasyon tabanlı kriterler için Eşitlik (10), minimizasyon tabanlı kriterler için Eşitlik (11) kullanılır. Eşitliklerde bulunan x_{ij}^+ ifadesi kriterin alternatiflerden aldığı en yüksek değeri, x_{ij}^- ifadesi en düşük değeri belirtmektedir.

$$T_r = \begin{bmatrix} t_{r11} & t_{r12} & \dots & t_{r1n} \\ t_{r21} & t_{r22} & \dots & t_{r2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ t_{rm1} & t_{rm2} & \dots & t_{rmn} \end{bmatrix} \quad (9)$$

$$t_{rij} = t_{pij} \left(\frac{x_{ij} - x_{ij}^-}{x_{ij}^+ - x_{ij}^-} \right) \quad (10)$$

$$t_{rij} = t_{pij} \left(\frac{x_{ij} - x_{ij}^+}{x_{ij}^- - x_{ij}^+} \right) \quad (11)$$

Adım 7. Teorik derecelendirme matrisi ile gerçek derecelendirme matrisinin farkı alınarak, Eşitlik (12)'te gösterildiği gibi, toplam boşluk matrisi (G) elde edilir. Toplam boşluk matrisi Eşitlik (13)'te verilmiştir.

$$g_{ij} = t_{pij} - t_{rij} \quad g_{ij} \in [0, \infty) \quad (12)$$

$$G = T_p - T_r = \begin{bmatrix} g_{11} & g_{12} & \dots & g_{1n} \\ g_{21} & g_{22} & \dots & g_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ g_{m1} & g_{m2} & \dots & g_{mn} \end{bmatrix} \quad (13)$$

Adım 8. Her bir alternatif için, alternatiflerin nihai kriter fonksiyonları değeri (Q_i), Eşitlik (14) kullanılarak hesaplanır. Alternatiflerin ilk sıralamaları (S_{ilk}), kriter fonksiyonu değerlerine göre belirlenir ve bu değeri en düşük olan alternatif en iyi alternatif olarak kabul edilir.

$$Q_i = \sum_{j=1}^n g_{ij}, i = 1, 2, \dots, m \quad (14)$$

4. Uygulama

Mevcut araştırmada AB üye ve aday ülkelerinin SES performansları karşılaştırılmıştır. Uygulamada performansları kıyaslanan ülkeler Almanya (A_1), Avusturya (A_2), Belçika (A_3), Bulgaristan (A_4), Çekya (A_5), Danimarka (A_6), Estonya (A_7), Finlandiya (A_8), Fransa (A_9), Güney Kıbrıs (A_{10}), Hırvatistan (A_{11}), Hollanda (A_{12}), İrlanda (A_{13}), İspanya (A_{14}), İsveç (A_{15}), İtalya (A_{16}), Letonya (A_{17}), Litvanya (A_{18}), Lüksemburg (A_{19}), Macaristan (A_{20}), Malta (A_{21}), Polonya (A_{22}), Portekiz (A_{23}), Romanya (A_{24}), Slovakya (A_{25}), Slovenya (A_{26}), Yunanistan (A_{27}), Arnavutluk (A_{28}), Kuzey Makedonya (A_{29}), Moldova (A_{30}), Türkiye (A_{31}) ve Ukrayna (A_{32})’dir. Çalışmada kullanılan veriler Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı web sitesinden alınmıştır (BMKP, 2023). SES’e dair bir faktör olarak sunulan toplam borç servisi oranı (toplam borç yükümlülüğü bölü brüt gelir) hakkında pek çok ülkenin verisi bulunmadığı için bir kriter olarak değerlendirilmemiştir. Ayrıca, AB aday ülkelerinden Karadağ ve Sırbistan konuyla ilgili eksik verileri bulunduğu için araştırmaya dâhil edilmemiştir. Uygulamada kullanılan kriterler düzeltilmiş net tasarrufun GSYH’deki yüzdesi (K_1), brüt sermaye oluşumunun GSYH’deki yüzdesi (K_2), nitelikli iş gücü yüzdesi (K_3), yoğunlaşma indeksi (K_4), araştırma ve geliştirme harcamalarının GSYH’deki yüzdesi (K_5), 65 yaş ve üzeri nüfus oranı (K_6), askeri harcamaların GSYH’deki yüzdesi (K_7), eğitim ve sağlık harcamalarının askeri harcamalara oranı (K_8), cinsiyet eşitsizliği indeksi (K_9) ve en yoksul yüzde 40’ın gelir payı (K_{10}) olarak sıralanmaktadır.

Adım 1. Tablo 1’de sunulan karar matrisi, Eşitlik (1) kullanılarak normalleştirilmiş bir karar matrisine dönüştürülmüştür (Tablo 2).

Adım 2. Eşitlik (2) kullanılarak Entropi değerleri elde edilmiştir (Tablo 3). Uygulamada k değer 0.289 olarak alınmıştır.

Adım 3. Eşitlik (4) kullanılarak farklılaşma dereceleri hesaplanmıştır (Tablo 3).

Adım 4. Eşitlik (5) kullanılarak kriterlerin önem dereceleri elde edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 1. Karar Matrisi

	<i>K</i> ₁	<i>K</i> ₂	<i>K</i> ₃	<i>K</i> ₄	<i>K</i> ₅	<i>K</i> ₆	<i>K</i> ₇	<i>K</i> ₈	<i>K</i> ₉	<i>K</i> ₁₀
<i>A</i> ₁	11.870	22.650	85.387	0.083	3.144	44.237	1.400	14.018	-2.418	-0.037
<i>A</i> ₂	12.170	27.571	86.719	0.064	3.201	38.793	0.837	20.866	-5.029	-0.329
<i>A</i> ₃	9.911	26.290	86.877	0.469	3.477	37.050	1.081	19.251	-4.660	0.283
<i>A</i> ₄	8.043	19.556	88.157	0.082	0.854	38.472	1.825	9.456	-1.034	-0.701
<i>A</i> ₅	9.243	29.824	95.332	0.116	1.991	33.989	1.355	10.830	-1.467	0.236
<i>A</i> ₆	20.401	23.308	80.621	0.076	2.962	36.752	1.442	13.201	-8.620	-0.268
<i>A</i> ₇	15.871	30.523	90.162	0.488	1.792	37.236	2.307	5.949	-4.942	0.313
<i>A</i> ₈	10.318	24.336	87.900	0.129	2.935	42.402	1.530	11.240	-5.602	-0.062
<i>A</i> ₉	5.782	25.353	85.999	0.068	2.355	40.914	2.073	8.993	-3.905	-0.324
<i>A</i> ₁₀	0.340	16.823	86.055	0.346	0.822	26.401	1.779	7.781	-0.894	-0.166
<i>A</i> ₁₁	11.130	20.222	92.225	0.066	1.248	41.042	1.849	6.790	-3.258	1.023
<i>A</i> ₁₂	15.285	21.205	79.416	0.088	2.294	39.114	1.423	12.649	-6.316	0.032
<i>A</i> ₁₃	16.518	24.196	86.606	0.305	1.232	27.816	0.287	35.742	-5.469	0.626
<i>A</i> ₁₄	7.376	21.497	67.840	0.089	1.405	38.743	1.402	10.504	-4.742	-0.484
<i>A</i> ₁₅	18.703	25.613	85.158	0.088	3.527	35.168	1.221	18.001	-4.368	-0.380
<i>A</i> ₁₆	5.225	20.007	69.488	0.053	1.534	46.699	1.568	9.511	-6.874	-0.369
<i>A</i> ₁₇	5.554	27.171	92.996	0.085	0.706	40.494	2.300	5.060	-3.102	0.826
<i>A</i> ₁₈	10.868	18.568	95.868	0.088	1.155	41.143	2.121	5.300	-3.670	0.038
<i>A</i> ₁₉	16.569	18.179	80.847	0.113	1.129	27.645	0.757	15.234	-6.680	-0.742
<i>A</i> ₂₀	11.223	30.599	88.941	0.100	1.608	32.627	1.614	10.002	-1.058	0.630
<i>A</i> ₂₁	8.693	23.241	69.131	0.252	0.680	34.001	0.563	27.624	-3.285	-0.423
<i>A</i> ₂₂	10.593	20.785	95.135	0.062	1.392	34.042	2.217	5.339	-2.255	1.333
<i>A</i> ₂₃	1.533	19.676	64.435	0.068	1.617	43.220	2.141	7.844	-5.477	0.898
<i>A</i> ₂₄	5.486	25.908	86.372	0.098	0.470	30.343	2.314	4.933	-1.549	0.921
<i>A</i> ₂₅	2.843	21.396	95.820	0.232	0.911	31.336	1.814	8.704	-0.403	0.695
<i>A</i> ₂₆	11.210	22.016	93.607	0.204	2.147	39.950	1.104	13.510	-3.892	0.087
<i>A</i> ₂₇	-7.043	17.841	82.773	0.236	1.496	41.440	2.796	4.258	-2.485	0.260
<i>A</i> ₂₈	-5.696	24.116	79.883	0.221	0.154	33.379	1.535	7.779	-4.602	-0.101
<i>A</i> ₂₉	13.114	33.818	83.919	0.239	0.376	27.345	1.284	12.053	-2.740	2.983
<i>A</i> ₃₀	4.844	28.666	64.489	0.174	0.228	23.338	0.375	35.153	-2.081	1.907
<i>A</i> ₃₁	12.943	31.925	49.517	0.060	1.089	17.222	2.772	3.335	-4.095	0.140
<i>A</i> ₃₂	-2.748	13.817	80.236	0.167	0.406	33.516	4.129	3.560	-3.756	0.635

Adım 5. Eşitlik (6)'da belirtildiği gibi alternatiflerin öncelik değerleri hesaplanmıştır. Uygulamada otuz iki alternatif olduğu için her bir alternatifin öncelik değeri 0.031'e eşittir. Daha sonra kriter ağırlıkları ile alternatiflerin öncelik değerlerinin çarpılması sonucunda teorik derecelendirme matrisi elde edilmiştir.

Adım 6. Uygulamadaki değerlendirme kriterlerinden K_1, K_2, K_3, K_5, K_8 ve K_{10} maksimizasyon tabanlı olduğu için Eşitlik (10), K_4, K_6, K_7 ve K_9 minimizasyon tabanlı olduğu için Eşitlik (11) kullanılmış ve gerçek derecelendirme matrisi oluşturulmuştur (Tablo 4).

Adım 7. Eşitlik (12) uygulanarak toplam boşluk matrisi oluşturulmuştur. Elde edilen toplam boşluk matrisi Tablo 5'te sunulmuştur.

Adım 8. Her bir alternatif için, alternatiflerin nihai kriter fonksiyonlarının değeri (Q_i), Eşitlik (14) kullanılarak hesaplanmıştır (Tablo 6). Burada Q_i değeri en düşük olan alternatif en başarılı, en yüksek olan alternatif en başarısız olundir.

Tablo 2. Normalize Karar Matrisi

	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9	K_{10}
A_1	0.043	0.030	0.032	0.017	0.062	0.039	0.026	0.036	0.020	-0.004
A_2	0.044	0.036	0.033	0.013	0.064	0.034	0.016	0.054	0.042	-0.035
A_3	0.036	0.035	0.033	0.094	0.069	0.033	0.020	0.050	0.039	0.030
A_4	0.029	0.026	0.033	0.016	0.017	0.034	0.034	0.025	0.009	-0.074
A_5	0.033	0.039	0.036	0.023	0.040	0.030	0.025	0.028	0.012	0.025
A_6	0.073	0.031	0.030	0.015	0.059	0.032	0.027	0.034	0.071	-0.028
A_7	0.057	0.040	0.034	0.097	0.036	0.033	0.043	0.015	0.041	0.033
A_8	0.037	0.032	0.033	0.026	0.058	0.037	0.029	0.029	0.046	-0.006
A_9	0.021	0.034	0.032	0.014	0.047	0.036	0.039	0.023	0.032	-0.034
A_{10}	0.001	0.022	0.032	0.069	0.016	0.023	0.033	0.020	0.007	-0.017
A_{11}	0.040	0.027	0.035	0.013	0.025	0.036	0.035	0.018	0.027	0.108
A_{12}	0.055	0.028	0.030	0.018	0.046	0.034	0.027	0.033	0.052	0.003
A_{13}	0.059	0.032	0.033	0.061	0.024	0.024	0.005	0.093	0.045	0.066
A_{14}	0.027	0.028	0.026	0.018	0.028	0.034	0.026	0.027	0.039	-0.051
A_{15}	0.067	0.034	0.032	0.018	0.070	0.031	0.023	0.047	0.036	-0.040
A_{16}	0.019	0.026	0.026	0.011	0.030	0.041	0.029	0.025	0.057	-0.039
A_{17}	0.020	0.036	0.035	0.017	0.014	0.036	0.043	0.013	0.026	0.087
A_{18}	0.039	0.025	0.036	0.018	0.023	0.036	0.040	0.014	0.030	0.004
A_{19}	0.060	0.024	0.030	0.022	0.022	0.024	0.014	0.040	0.055	-0.078
A_{20}	0.040	0.040	0.033	0.020	0.032	0.029	0.030	0.026	0.009	0.066
A_{21}	0.031	0.031	0.026	0.050	0.014	0.030	0.011	0.072	0.027	-0.045
A_{22}	0.038	0.027	0.036	0.012	0.028	0.030	0.042	0.014	0.019	0.141
A_{23}	0.006	0.026	0.024	0.014	0.032	0.038	0.040	0.020	0.045	0.095
A_{24}	0.020	0.034	0.032	0.020	0.009	0.027	0.043	0.013	0.013	0.097
A_{25}	0.010	0.028	0.036	0.046	0.018	0.028	0.034	0.023	0.003	0.073
A_{26}	0.040	0.029	0.035	0.041	0.043	0.035	0.021	0.035	0.032	0.009
A_{27}	-0.025	0.024	0.031	0.047	0.030	0.036	0.053	0.011	0.021	0.027
A_{28}	-0.020	0.032	0.030	0.044	0.003	0.029	0.029	0.020	0.038	-0.011
A_{29}	0.047	0.045	0.032	0.048	0.007	0.024	0.024	0.031	0.023	0.315
A_{30}	0.017	0.038	0.024	0.035	0.005	0.021	0.007	0.091	0.017	0.201
A_{31}	0.047	0.042	0.019	0.012	0.022	0.015	0.052	0.009	0.034	0.015
A_{32}	-0.010	0.018	0.030	0.033	0.008	0.030	0.078	0.009	0.031	0.067

Tablo 3. Entropi Değerleri, Farklılaşma Dereceleri Ve Kriterlerin Önem Dereceleri

	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9	K_{10}
E_1	0.968	0.994	0.997	0.936	0.944	0.995	0.969	0.945	0.960	0.909
d_2	0.032	0.006	0.003	0.064	0.056	0.005	0.031	0.055	0.040	0.091
w_3	0.084	0.015	0.007	0.168	0.146	0.014	0.080	0.144	0.106	0.237

Tablo 4. Gerçek Derecelendirme Matrisi

	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9	K_{10}
A_1	0.0017	0.0002	0.0001	0.0046	0.0038	0.0000	0.0017	0.0014	0.0008	0.0013
A_2	0.0017	0.0003	0.0002	0.0048	0.0039	0.0001	0.0020	0.0023	0.0018	0.0008
A_3	0.0015	0.0003	0.0002	0.0002	0.0042	0.0001	0.0019	0.0021	0.0016	0.0019
A_4	0.0014	0.0001	0.0002	0.0046	0.0009	0.0001	0.0014	0.0008	0.0002	0.0001
A_5	0.0015	0.0003	0.0002	0.0042	0.0023	0.0002	0.0017	0.0010	0.0004	0.0018
A_6	0.0025	0.0002	0.0001	0.0047	0.0036	0.0001	0.0016	0.0013	0.0031	0.0009
A_7	0.0021	0.0004	0.0002	0.0000	0.0021	0.0001	0.0011	0.0003	0.0017	0.0020
A_8	0.0016	0.0002	0.0002	0.0041	0.0035	0.0001	0.0016	0.0010	0.0020	0.0013
A_9	0.0012	0.0002	0.0002	0.0048	0.0028	0.0001	0.0013	0.0007	0.0013	0.0008
A_{10}	0.0007	0.0001	0.0002	0.0016	0.0009	0.0003	0.0014	0.0006	0.0002	0.0011
A_{11}	0.0016	0.0001	0.0002	0.0048	0.0014	0.0001	0.0014	0.0005	0.0011	0.0033
A_{12}	0.0020	0.0002	0.0001	0.0045	0.0027	0.0001	0.0017	0.0012	0.0022	0.0015
A_{13}	0.0021	0.0002	0.0002	0.0021	0.0014	0.0003	0.0024	0.0042	0.0019	0.0026
A_{14}	0.0013	0.0002	0.0001	0.0045	0.0016	0.0001	0.0017	0.0009	0.0016	0.0005
A_{15}	0.0023	0.0003	0.0001	0.0045	0.0043	0.0002	0.0018	0.0019	0.0015	0.0007
A_{16}	0.0011	0.0001	0.0001	0.0049	0.0018	0.0000	0.0016	0.0008	0.0025	0.0007
A_{17}	0.0011	0.0003	0.0002	0.0046	0.0007	0.0001	0.0011	0.0002	0.0010	0.0029
A_{18}	0.0016	0.0001	0.0002	0.0045	0.0013	0.0001	0.0012	0.0003	0.0012	0.0015
A_{19}	0.0021	0.0001	0.0001	0.0043	0.0012	0.0003	0.0021	0.0016	0.0024	0.0000
A_{20}	0.0016	0.0004	0.0002	0.0044	0.0019	0.0002	0.0015	0.0009	0.0002	0.0026
A_{21}	0.0014	0.0002	0.0001	0.0027	0.0007	0.0002	0.0022	0.0032	0.0011	0.0006
A_{22}	0.0016	0.0002	0.0002	0.0048	0.0016	0.0002	0.0012	0.0003	0.0007	0.0039
A_{23}	0.0008	0.0001	0.0001	0.0048	0.0019	0.0000	0.0012	0.0006	0.0019	0.0031
A_{24}	0.0011	0.0003	0.0002	0.0044	0.0004	0.0002	0.0011	0.0002	0.0004	0.0031
A_{25}	0.0009	0.0002	0.0002	0.0029	0.0010	0.0002	0.0014	0.0007	0.0000	0.0027
A_{26}	0.0016	0.0002	0.0002	0.0032	0.0025	0.0001	0.0019	0.0013	0.0013	0.0016
A_{27}	0.0000	0.0001	0.0001	0.0029	0.0017	0.0001	0.0008	0.0001	0.0008	0.0019
A_{28}	0.0001	0.0002	0.0001	0.0030	0.0000	0.0002	0.0016	0.0006	0.0016	0.0012
A_{29}	0.0018	0.0004	0.0001	0.0028	0.0003	0.0003	0.0017	0.0011	0.0009	0.0070
A_{30}	0.0011	0.0003	0.0001	0.0036	0.0001	0.0003	0.0023	0.0042	0.0006	0.0050
A_{31}	0.0018	0.0004	0.0000	0.0049	0.0012	0.0004	0.0008	0.0000	0.0014	0.0017
A_{32}	0.0004	0.0000	0.0001	0.0036	0.0003	0.0002	0.0000	0.0000	0.0013	0.0026

Tablo 5. Toplam Boşluk Matrisi

	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9	K_{10}
A_1	0.0008	0.0002	0.0000	0.0003	0.0005	0.0004	0.0007	0.0028	0.0024	0.0057
A_2	0.0007	0.0001	0.0000	0.0001	0.0004	0.0003	0.0003	0.0019	0.0014	0.0062
A_3	0.0009	0.0002	0.0000	0.0047	0.0001	0.0003	0.0005	0.0022	0.0015	0.0051
A_4	0.0011	0.0003	0.0000	0.0003	0.0034	0.0003	0.0009	0.0034	0.0029	0.0069
A_5	0.0010	0.0001	0.0000	0.0007	0.0020	0.0002	0.0007	0.0033	0.0027	0.0051
A_6	0.0000	0.0002	0.0001	0.0003	0.0007	0.0003	0.0007	0.0029	0.0000	0.0061
A_7	0.0004	0.0001	0.0000	0.0049	0.0022	0.0003	0.0012	0.0039	0.0014	0.0050
A_8	0.0009	0.0002	0.0000	0.0009	0.0008	0.0003	0.0008	0.0032	0.0011	0.0057
A_9	0.0013	0.0002	0.0000	0.0002	0.0015	0.0003	0.0011	0.0035	0.0018	0.0062
A_{10}	0.0018	0.0004	0.0000	0.0033	0.0034	0.0001	0.0009	0.0037	0.0029	0.0059
A_{11}	0.0008	0.0003	0.0000	0.0001	0.0029	0.0003	0.0010	0.0038	0.0020	0.0037
A_{12}	0.0005	0.0003	0.0001	0.0004	0.0016	0.0003	0.0007	0.0030	0.0009	0.0055
A_{13}	0.0003	0.0002	0.0000	0.0029	0.0029	0.0001	0.0000	0.0000	0.0012	0.0044
A_{14}	0.0012	0.0003	0.0001	0.0004	0.0027	0.0003	0.0007	0.0033	0.0015	0.0065
A_{15}	0.0002	0.0002	0.0000	0.0004	0.0000	0.0002	0.0006	0.0023	0.0016	0.0063
A_{16}	0.0014	0.0003	0.0001	0.0000	0.0025	0.0004	0.0008	0.0034	0.0007	0.0063
A_{17}	0.0013	0.0001	0.0000	0.0004	0.0036	0.0003	0.0012	0.0040	0.0021	0.0040
A_{18}	0.0009	0.0003	0.0000	0.0004	0.0030	0.0003	0.0011	0.0040	0.0019	0.0055
A_{19}	0.0003	0.0003	0.0001	0.0007	0.0031	0.0001	0.0003	0.0027	0.0007	0.0070
A_{20}	0.0008	0.0001	0.0000	0.0005	0.0024	0.0002	0.0008	0.0034	0.0029	0.0044
A_{21}	0.0011	0.0002	0.0001	0.0023	0.0036	0.0002	0.0002	0.0011	0.0020	0.0064
A_{22}	0.0009	0.0003	0.0000	0.0001	0.0027	0.0002	0.0012	0.0040	0.0024	0.0031
A_{23}	0.0017	0.0003	0.0001	0.0002	0.0024	0.0004	0.0011	0.0036	0.0012	0.0039
A_{24}	0.0013	0.0002	0.0000	0.0005	0.0039	0.0002	0.0012	0.0040	0.0027	0.0039
A_{25}	0.0016	0.0003	0.0000	0.0020	0.0033	0.0002	0.0009	0.0035	0.0031	0.0043
A_{26}	0.0008	0.0003	0.0000	0.0017	0.0018	0.0003	0.0005	0.0029	0.0018	0.0054
A_{27}	0.0025	0.0003	0.0001	0.0021	0.0026	0.0003	0.0015	0.0041	0.0023	0.0051
A_{28}	0.0023	0.0002	0.0001	0.0019	0.0043	0.0002	0.0008	0.0037	0.0015	0.0058
A_{29}	0.0007	0.0000	0.0000	0.0021	0.0040	0.0001	0.0006	0.0031	0.0022	0.0000
A_{30}	0.0014	0.0001	0.0001	0.0014	0.0042	0.0001	0.0001	0.0001	0.0025	0.0020
A_{31}	0.0007	0.0000	0.0002	0.0001	0.0031	0.0000	0.0015	0.0042	0.0017	0.0053
A_{32}	0.0021	0.0004	0.0001	0.0013	0.0040	0.0002	0.0024	0.0042	0.0018	0.0044

Tablo 6. Alternatiflerin Nihai Kriter Fonksiyonları Değerleri

Q_j	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5	Q_6	Q_7	Q_8
	0.014	0.012	0.015	0.020	0.016	0.011	0.019	0.014
Q_j	Q_9	Q_{10}	Q_{11}	Q_{12}	Q_{13}	Q_{14}	Q_{15}	Q_{16}
	0.016	0.023	0.015	0.013	0.012	0.017	0.012	0.016
Q_j	Q_{17}	Q_{18}	Q_{19}	Q_{20}	Q_{21}	Q_{22}	Q_{23}	Q_{24}
	0.017	0.017	0.015	0.016	0.017	0.015	0.015	0.018
Q_j	Q_{25}	Q_{26}	Q_{27}	Q_{28}	Q_{29}	Q_{30}	Q_{31}	Q_{32}
	0.019	0.016	0.021	0.021	0.013	0.012	0.017	0.021

Tablo 6 incelendiğinde 32 aday ülkenin başarı seviyeleri görülmektedir. Buna göre en başarılı alternatifler A_6 (Danimarka), A_2 (Avusturya) ve A_{15} (İsveç) olarak sıralanırken en başarısız alternatifler A_{10} (Güney Kıbrıs), A_{27} (Yunanistan) ve A_{32} (Ukrayna) biçiminde sıralanmaktadır.

5. Sonuç ve Tartışma

Mevcut alışmada AB ye ve aday ülkelerin SES seviyelerinin karşılaştırılmasını amaçlayan çok kriterli bir yaklaşım önerilmiştir. Uygulama süreci sonucunda ağırlıkları en yüksek olan kriterler en yoksul % 40'ın gelir payı (0.237), yoğunlaşma indeksi (0.168) ve Ar&Ge harcamaları (0.146) olarak sıralanmaktadır.

Ülkelerin iktisadi kalkınma açısından değerlendirilmesinde en önemli makroekonomik göstergelerden biri gelir dağılımıdır. Gelir paylaşımındaki adalet ve en yoksul % 40'ın gelirden aldıkları payın yüksek olması gerekliliği araştırmacıların hem fikir oldukları bir konudur (Balcı İzgi ve Alyu, 2018). Gelir dağılımı refah artışının toplum arasındaki dağılımını belirtmesi açısından göz önünde bulundurulması gereken temel göstergedir (alışkan, 2010). Gelir eşişsizliği toplumsal barışı tehdit eden ve acil zm bekleyen bir sorun olduğu için, hkmetlerin gelir adaletsizliğini azaltacak sosyal politikalar uygulaması bir zorunluluktur.

Yoğunlaşma indeksi bir ülkeden yapılan ihracatta ürün yoğunlaşma derecesinin bir lsdr ve Herfindahl-Hirschmann İndeksi olarak da adlandırılmaktadır (BMKP, 2023). Yoğunlaşma indeksinde sıfıra yakın bir değer bir ülkenin ihracatının pek çok ürün arasında homojen bir dağılım gösterdiğini belirtir ve iyi çeşitlendirilmiş bir ekonomiyi yansıtır. Bununla birlikte bire yakın bir değer, ülkenin ihracatının birkaç ürün arasında yüksek oranda yoğunlaştığını göstermektedir. Böyle durumda ihracatın yoğunlaştığı ürünler için yaşanabilecek dönemsel bir krizin, söz konusu ülke için yıkıcı bir etkiye sahip olma potansiyeli bulunmaktadır.

Ülkelerin yaptıkları Ar&Ge yatırımları, yeniliğe verdikleri değerin bir göstergesi ve finansal yetkinliği belirten bir faktör olarak kabul edilmektedir (Yaman vd., 2020). Günümüzde Ar&Ge harcamaları kaçınılmaz bir finansal büyüme şartı haline gelmiş ve uluslararası rekabette dengelerin zamanla değişmesine neden olmuştur. Ar&Ge'ye yapılan yatırımlar hem ülkelerin gelişmişlik seviyelerinin hem de rekabet gücünün bir göstergesidir.

Uygulama sonuçlarına göre SES performansı açısından en başarılı lke Danimarka'dır. lke, düzeltilmiş net tasarruf ve cinsiyet eşişsizliği endeksi değerleri açısından aday ülkeler arasında birinci sıradadır. Ayrıca Ar&Ge harcamalarının GSYH'ye oranı dikkat çekici boyuttadır. Listede ikinci sırada olan Avusturya Ar&Ge, eğitim ve sağlık harcamaları ile ön plana çıkmaktadır. Bir başka AB lkesi olan İşve ise Ar&Ge harcamalarının GSYH'ye oranı açısından listede ilk sırada yer alırken, düzeltilmiş net tasarruf oranı ile de ikinci sıradadır.

Otuz iki ülkenin değerlerinin analiz edildiği araştırmada son sırada çıkan Güney Kıbrıs brüt sermaye oluşumu ve cinsiyet eşişsizliği kriterleri açısından otuz birinci sırada yer almaktadır. Ayrıca sıralamada otuz birinci sırada yer alan Yunanistan dzeltiş net tasarruf açısından son sırada iken, yapılan eğitim ve sağlık harcamaları açısından otuzuncu sıradadır. Sıralamada otuzuncu sırada yer alan Ukrayna ise brüt sermaye oluşumunda son sırada, eğitim ve sağlık harcamalarında ise otuz birinci sıradadır.

AB'ye aday olan ülkeleri kendi aralarında kıyasladığımız zaman Moldovya'nın SES açısından başarılı performansı dikkat çekmektedir. lke otuz iki aday ülke açısından dördüncü sırada yer alırken, pek çok AB ülkesini geride bırakmıştır. Kuzey Makedonya ve Türkiye ise listenin orta sıralarında kendilerine yer bularak, aday ülkeler arasında başarılı bir performansa sahip olduklarını göstermiştir. Sıralamanın yirmi dokuzuncu sırasında bulunan Arnavutluk ve otuzuncu sırasında yer alan Ukrayna'nın ise ye ülkelere kıyasla geride oldukları grlmştir.

Gelecekteki araştırmalarda mevcut çalışmayı ileriye götüreceğ adımların atılması mümkündür. Örneğin uygulama aşamasında Birleşmiş Milletler Kalkınma Programının web sitesinden alınan veriler kullanılmıştır (BMKP, 2023). Farklı organizasyonlardan elde edilecek veriler ile kriter sayısı çoğaltılabilir. Ayrıca konuya ilgili uzman kişilerden oluşan bir karar verici heyeti oluşturularak, kriter ağırlıklandırma sürecinde sübjektif karar verme teknikleri uygulanabilir. Bununla birlikte farklı bölge ve topluluklardaki ülkelerin performans sonuçlarının analiz edilmesi literatüre katkı sağlayacak bir araştırma konusudur.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Etik kurul izni ve/veya yasal/özel izin alınmasına gerek olmayan bu çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Yazar, makalenin tamamına yalnız kendisinin katkı sağlamış olduğunu beyan eder.

Araştırmacıların Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Abdel-Basset, M., Gamal, A., Chakraborty, R.K. and Ryan, M. (2021). Development of a hybrid multi-criteria decision-making approach for sustainability evaluation of bioenergy production technologies: A case study. *Journal of Cleaner Production*, 290, 125805. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.125805>
- Abdullah, L. and Otheman, A. (2013). A new Entropi weight for sub-criteria in interval type-2 fuzzy TOPSIS and its application. *International Journal of Intelligent Systems and Applications*, 5(2), 25-33. Retrieved from <https://www.mecs-press.org/>
- Balcı İzgi, B. ve Alyu, E. (2018). Yoksulluk ve gelir dağılımı eşitsizliği: OECD ve AB ülkeleri panel veri analizi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 17(3), 988-996. <https://doi.org/10.21547/jss.414774>
- Beleisyte, A., Gudauskas, R. and Snitka, V. (2014). Modeling of the socio-economic sustainability and dynamics of European regions on the bases of systems complexity. *International Journal of Asian Social Science*, 4(11), 1116-1125. Retrieved from <https://www.aessweb.com/journals/5007>
- BMKP. (2023). *Dashboard 5. Socioeconomic sustainability* (UNDP Human Development Reports). Retrieved from <https://hdr.undp.org/socioeconomic-sustainability>
- Boström, M. (2012). A missing pillar? Challenges in theorizing and practicing social sustainability: Introduction to the special issue. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 8(1), 3-14. <https://doi.org/10.1080/15487733.2012.11908080>
- Chen, Y. and Zhang, D. (2020). Evaluation of city sustainability using multi-criteria decision-making considering interaction among criteria in Liaoning province China. *Sustainable Cities and Society*, 59, 102211. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102211>
- Çalışkan, Ş. (2010). Türkiye’de gelir eşitsizliği ve yoksulluk. *Journal of Social Policy Conferences*, 59, 89-132). Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/iusskd/>
- Diaz-Balteiro, L., González-Pachón, J. and Romero, C. (2017). Measuring systems sustainability with multi-criteria methods: A critical review. *European Journal of Operational Research*, 258(2), 607-616. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.08.075>
- Ecer, F. (2022). An extended MAIRCA method using intuitionistic fuzzy sets for coronavirus vaccine selection in the age of COVID-19. *Neural Computing and Applications*, 34, 5603–5623. <https://doi.org/10.1007/s00521-021-06728-7>
- Eğilmez, G., Gümüş, S. and Küçükvar, M. (2015). Environmental sustainability benchmarking of the US and Canada metropolises: An expert judgment-based multi-criteria decision making approach. *Cities*, 42, 31-41. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2014.08.006>
- Gharizadeh Beiragh, R., Alizadeh, R., Shafiei Kaleibari, S., Cavallaro, F., Zolfani, S.H., Bausys, R. and Mardani, A. (2020). An integrated multi-criteria decision making model for sustainability performance assessment for insurance companies. *Sustainability*, 12(3), 789. <https://doi.org/10.3390/su12030789>
- Ighravwe, D.E. and Oke, S.A. (2019). A multi-criteria decision-making framework for selecting a suitable maintenance strategy for public buildings using sustainability criteria. *Journal of Building Engineering*, 24, 100753. <https://doi.org/10.1016/j.job.2019.100753>
- Ivković, A.F., Ham, M. and Mijoč, J. (2014). Measuring objective well-being and sustainable development management. *Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology*, 4(2), 1-29. Retrieved from <https://www.scientificpapers.org/>
- İzgi, B.B. ve Ebubekir, A.L.Y.U. (2018). Yoksulluk ve gelir dağılımı eşitsizliği: OECD ve AB ülkeleri panel veri analizi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 17(3), 988-996. <https://doi.org/10.21547/jss.414774>
- Janeiro, L. and Patel, M.K. (2015). Choosing sustainable technologies. Implications of the underlying sustainability paradigm in the decision-making process. *Journal of Cleaner Production*, 105, 438-446. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.01.029>

- Khoshnava, S.M., Rostami, R., Valipour, A., Ismail, M. and Rahmat, A.R. (2018). Rank of green building material criteria based on the three pillars of sustainability using the hybrid multi criteria decision making method. *Journal of Cleaner Production*, 173, 82-99. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.066>
- Martín-Gamboa, M., Iribarren, D., García-Gusano, D. and Dufour, J. (2017). A review of life-cycle approaches coupled with data envelopment analysis within multi-criteria decision analysis for sustainability assessment of energy systems. *Journal of Cleaner Production*, 150, 164-174. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.017>
- Pamučar, D., Lukovac, V., Božanić, D. and Komazec, N. (2018). Multi-criteria FUCOM-MAIRCA model for the evaluation of level crossings: Case study in the Republic of Serbia. *Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications*, 1(1), 108-129. <https://doi.org/10.31181/oresta190120101108p>
- Pamučar, D., Mihajlović, M., Obradović, R. and Atanasković, P. (2017). Novel approach to group multi-criteria decision making based on interval rough numbers: Hybrid DEMATEL-ANP-MAIRCA model. *Expert Systems with Applications*, 88, 58-80. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.06.037>
- Peacock, W.G., Hoover, G.A. and Killian, C.D. (1988). Divergence and convergence in international development: A decomposition analysis of inequality in the world system. *American Sociological Review*, 53(6), 838-852. <https://doi.org/10.2307/2095894>
- Pietrzak, M.B. and Balcerzak, A.P. (2016). Assessment of socio-economic sustainability in new European Union members states in the years 2004-2012. In M. Papież and S. Smiech (Eds.), *Conference proceedings* (pp. 120-129). Paper presented at the 10th Professor Aleksander Zelias International Conference on Modelling and Forecasting of Socio-Economic Phenomena, Cracow University of Economics, Cracow: Foundation of the Cracow University of Economics.
- Regragui, H., Sefiani, N., Azzouzi, H. and Cheikhrouhou, N. (2023). A hybrid multi-criteria decision-making approach for hospitals' sustainability performance evaluation under fuzzy environment. *International Journal of Productivity and Performance Management*, Advance online publication. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-10-2022-0538>
- Robertson, M. (2014). *Sustainability principles and practice*. New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429346668>
- Sánchez-Garrido, A.J., Navarro, I.J. and Yepes, V. (2022). Multi-criteria decision-making applied to the sustainability of building structures based on modern methods of construction. *Journal of Cleaner Production*, 330, 129724. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129724>
- Shan, J. and Khan, M.A. (2016). Implications of reverse innovation for socio-economic sustainability: A case study of Philips China. *Sustainability*, 8(6), 530-550. <https://doi.org/10.3390/su8060530>
- Skvarciany, V., Jurevičienė, D. and Volskytė, G. (2020). Assessment of sustainable socioeconomic development in European Union countries. *Sustainability*, 12(5), 1986-2005. <https://doi.org/10.3390/su12051986>
- Smędzik-Ambroży, K., Guth, M., Stępień, S. and Brelik, A. (2019). The influence of the European Union's common agricultural policy on the socio-economic sustainability of farms (the case of Poland). *Sustainability*, 11(24), 7173. <https://doi.org/10.3390/su11247173>
- Vucetich, J.A. and Nelson, M.P. (2010). Sustainability: Virtuous or vulgar? *BioScience*, 60(7), 539-544. <https://doi.org/10.1525/bio.2010.60.7.9>
- Yadegaridehkordi, E., Hourmand, M., Nilashi, M., Alsolami, E., Samad, S., Mahmoud, M., ... and Shuib, L. (2020). Assessment of sustainability indicators for green building manufacturing using fuzzy multi-criteria decision making approach. *Journal of Cleaner Production*, 277, 122905. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122905>
- Yagmahan, B. and Yılmaz, H. (2023). An integrated ranking approach based on group multi-criteria decision making and sensitivity analysis to evaluate charging stations under sustainability. *Environment, Development and Sustainability*, 25(1), 96-121. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-02044-1>

- Yaman, H., etin, D. ve Dulupu, M.A. (2020). OECD lkelerinde Ar-Ge harcamaları ve ileri teknoloji ihracatı: Bir panel veri analizi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(3), 193-208. <https://doi.org/10.18037/ausbd.801751>
- Zhao, H. and Li, N. (2015). Evaluating the performance of thermal power enterprises using sustainability balanced scorecard, fuzzy delphic and hybrid multi-criteria decision making approaches for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 108, 569-582. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.07.141>
- Zhao, H. and Li, N. (2016). Optimal siting of charging stations for electric vehicles based on fuzzy delphi and hybrid multi-criteria decision making approaches from an extended sustainability perspective. *Energies*, 9(4), 270. <https://doi.org/10.3390/en9040270>

AN EVALUATION OF THE SOCIO-ECONOMIC PERFORMANCE OF THE EUROPEAN UNION MEMBERS AND CANDIDATES WITH A MULTI-CRITERIA APPROACH

EXTENDED SUMMARY

Research Subject and Purpose

Socio-economic sustainability (SES), which includes social and economic dimensions, is the ability to achieve economic growth without harming the long-term interests of society and to meet the needs without harming the environment. The globalization process has brought social, economic, cultural, and political changes, especially in Europe and the surrounding regions. It is a strategic issue to measure and analyze the European Union (EU) members and candidates in terms of social and economic standards. In the sustainability evaluation process, it may be treated as an issue of Multi-Criteria Decision Making (MCDM), given that it involves seeking balanced solutions among competing criteria and indicators.

This study aims to present a multi-criteria approach that allows the SES levels of EU member and candidate countries to be compared. For this purpose, a methodology consisting of eight steps has been proposed. In the proposed method, Entropy is used in the first four steps in which criteria weights are determined, and MAIRCA techniques are used in the next four steps in which countries are evaluated.

Literature

Sustainability is a concept that has been the subject of many discussions and should be examined from a multidimensional perspective. Since multidimensionality is at the core of the concept of sustainability, it would be a logical approach to try to characterize the concept by applying multi-criteria techniques. In the sustainability evaluation process, it can be considered as an MCDM problem as compromise solutions are sought between conflicting criteria and indicators. Some multi-criteria analysis tools should be applied to conduct empirical international research that can be particularly useful in assessing the current situation between certain countries or regions. In many studies in the literature, studies have been carried out in the perspective of sustainability by making use of MCDM approaches.

Methodology

In the current study, a hybrid approach is proposed to evaluate the SES criteria and rank EU member and candidate countries. In the proposed eight-step methodology, Entropy is used to determine criterion weights, and MAIRCA techniques are used to rank alternatives.

The concept of entropy is defined as the measurement of uncertainty in information in terms of probability theory. The applicability of the method is simple as it does not require any subjective evaluation other than the data in the decision matrix to calculate the weights of the criteria in the decision problem. The MAIRCA method is a decision-making approach based on

identifying the difference between theoretical and actual results. The technique is based on identifying the difference between theoretical and actual ratings.

Results

In the current study, a multi-criteria approach has been proposed that aims to compare the SES levels of EU member and candidate countries. As a result of the implementation process, the criteria with the highest weights are listed as the income share of the poorest 40 percent (0.237), concentration index (0.168) and R&D expenditures (0.146). In addition, the most successful countries in terms of SES performance are Denmark, Austria and Sweden, while the most unsuccessful countries are Southern Cyprus, Greece and Ukraine.

Conclusion

Analysing the concept of sustainability, which should be examined with a multidimensional perspective, with a multi-criteria approach is a research topic that will contribute to the literature. For this reason, in the current study, a multi-criteria and integrated approach is presented that will enable EU member and candidate countries to be compared from the perspective of SES. In this respect, the study is the first in the current literature. In addition, through the proposed approach, it will be possible to evaluate both the importance of SES criteria and the current situation of alternative countries. Therefore, the research has the potential to guide decision makers and researchers.

Future research may take steps to advance the present work. For example, data from the United Nations Development Program website was used during the implementation phase. The number of criteria can be increased with the data to be obtained from different organizations. In addition, subjective decision-making techniques can be applied in the criterion weighting process by forming a decision-making committee of experts on the subject. However, analyzing the performance results of countries in different regions and communities is a research topic that will contribute to the literature.