

Evaluation of The Logistics Performances of EU Member and Candidate Countries with MEREC and CoCoSo Methods AB'ye Üye ve Aday Ülkelerin Lojistik Performanslarının MEREC ve CoCoSo Yöntemleri ile Değerlendirilmesi

Kevser ARMAN^a, Arzu ORGAN^b

^a Arş. Gör., Pamukkale Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, karman@pau.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4400-5976

^b Prof. Dr., Pamukkale Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, aorgan@pau.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2400-4343

<https://doi.org/10.30711/utead.1360959>

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Başvuru Tarihi: 15 Eylül 2023

Düzeltilme Tarihi: 26 Eylül 2023

Kabul Tarihi: 28 Eylül 2023

Anahtar Kelimeler:

Lojistik Performans İndeksi (LPI),

MEREC,

CoCoSo,

Çok Kriterli Karar Verme

ÖZ

Lojistik Performans Endeksi (LPI), Dünya Bankası tarafından ülkelerin lojistik performansını tanımlamak ve iyileştirmek amacıyla geliştirilmiştir. LPI 2023, 139 ülke arasında karşılaştırma yapılmasına olanak sunmaktadır. Bu çalışmanın amacı AB'ye üye 27 ülke ve Türkiye'nin de içinde bulunduğu 8 aday ülkenin lojistik performansını MEREC ve CoCoSo yöntemleri ile analiz etmektir. MEREC yöntemi sonuçlarına göre, kriterler ağırlık seviyelerine göre sırasıyla altyapı, gümrük yönetimi, izleme-takip etme, lojistik hizmet kalitesi, sevkiyatların planlanan veya beklenen sürelerde teslim edilmesi ve sevkiyat düzenleme kolaylığı şeklindedir. CoCoSo yöntemi uygulama sonuçlarına göre, 2023 yılı için en yüksek LPI gösteren ilk beş ülke içerisinde Finlandiya, Almanya, Danimarka, Hollanda yer almaktadır. AB'ye aday ülkeler içerisinde, Türkiye en yüksek, Arnavutluk ise en düşük lojistik performansına sahip ülke olarak bulunmuştur. Ayrıca, Türkiye'nin 2023 yılı için AB'ye üye olan 9 ülkeden daha yüksek lojistik performansı gösterdiği tespit edilmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar ülkelerin lojistik performansı açısından üstünlükleri ve eksikliklerinin ortaya konması ve bu doğrultuda lojistik politikalarının uygulanması açısından katkı sağlayabilir.

JEL Sınıflandırması: C44, M10, N74.

ARTICLE INFO

Article History:

Received September, 15, 2023

Received in revised form Sept., 26, 2023

Accepted September, 28, 2023

Keywords:

Logistics Performance Index (LPI),

MEREC,

CoCoSo,

Multi Criteria Decision Making

ABSTRACT

Logistics Performance Index (LPI) has been developed by the World Bank to identify and improve the logistics performance of countries. LPI 2023 allows comparisons between 139 countries. The aim of this study is to analyze the logistics performance of 27 EU member countries and 8 candidate countries, including Turkey, with MEREC and CoCoSo methods. According to the results of the MEREC method, the criteria are infrastructure, customs management, tracking-tracing, quality of logistics services, delivery of shipments within scheduled or expected times, and ease of arranging shipments, respectively, according to their weight levels. According to the CoCoSo method application results, the top five countries with the highest LPI for 2023 include Finland, Germany, Denmark, and the Netherlands. Among the EU candidate countries, Turkey has been found to have the highest and Albania the country with the lowest logistics performance. In addition, it has been determined that Turkey has a higher logistics performance than 9 EU member countries for 2023. The results obtained in this study may contribute to revealing the advantages and deficiencies of countries in terms of logistics performance and determining logistics policies.

JEL Classifications: C44, M10, N74.

1. GİRİŞ

Küreselleşmeye bağlı olarak uluslararası rekabet gücünün önemi arttıkça lojistik, uluslararası ticaretin kilit bir unsuru haline gelmiştir. Küresel ekonominin omurgası haline gelen lojistik, üretim ve tüketim tarafından yönlendirilmekte olup, çeşitli endüstrilerle ilişkilidir ve endüstriyel yapıdaki değişikliklerden doğrudan ve dolaylı olarak etkilenmesi nedeniyle kalkınma için oldukça önemli faktörlerden biri olarak kabul edilmektedir (Song ve Lee,

2022: 1). Küreselleşme ile uluslararası ticarete lojistiğin önemi artmış ve ülkeler açısından lojistik faaliyetleri kalkınmanın temel unsurlarından biri haline gelmiştir. Bu doğrultuda, politika yapıcılarının lojistik konusuna gereken önemi vermesi ülkelerin ekonomik büyümesi açısından oldukça önemlidir (Bardakçı vd., 2020: 4155). Küresel ticaretin artması, lojistik faaliyetlerin küresel ölçekte stratejik rekabet avantajı sağlamada önemli bir araç haline gelmesine yol açmıştır. Tedarik zincirinde malların

hareketiyle ilgili faaliyetlerin kolaylaştırılmasına yardımcı olan lojistik sektörü, en hızlı büyüyen sektörlerden biri olup, ülkelerin ekonomik performansını üzerinde önemli etkilere sahiptir. Ülkelerin lojistik performansının ölçülmesi ve değerlendirilmesi, lojistik hizmetlerinin güçlü ve zayıf yönlerini belirleyerek ülkelerin sürdürülebilir rekabet avantajına ulaşmalarını sağlayabilir (Mešić vd., 2022: 14).

Göçer vd. (2022), lojistik faaliyetlerinin sadece şirketlerin değil, ülkelerin de rekabet gücünü artırdığını vurgulamaktadır. Benzer şekilde, Song ve Lee (2022)'ye göre, uluslararası ticaret, uluslararası rekabet gücünü etkileyen temel belirleyicilerden biridir ve uluslararası rekabet gücü, günümüzün küresel iş ortamında lojistik faaliyetlerini yönetme becerisine bağlıdır ve lojistik performansı, bir ülkenin rekabet gücünü ve refahını geliştirmede oldukça önemli bir faktördür. Yaklaşık 70 yıl önce temelleri atılan Avrupa Birliği (AB), ekonomik, siyasi ve toplumsal alanda oluşturulan ortak ilkeler kapsamında uluslararası antlaşmalarla kurulmuş bir birliktedir ve ülkelerin AB'ye dahil olabilmesi için bazı ekonomik, siyasi ve sosyal şartları yerine getirmesi gerekmektedir. AB'nin temel hedeflerinden biri sürdürülebilir ekonomik kalkınma sağlamaktır ve AB'ye üye ülkeler uluslararası ekonomide güçlü bir pozisyonda yer almaktadır (Suluk vd., 2022: 176, Çalışkan, 2023: 350). Bu çalışmanın amacı AB'ye üye 27 ülke ve Türkiye'nin de içinde bulunduğu 8 aday ülkenin lojistik performansını analiz etmektir.

Mikro veya makro düzeyde ülkelerin lojistik performansını ölçmek için kullanılan çeşitli ölçekler vardır. Lojistik Performans Endeksi (LPI), Dünya Bankası tarafından ülkelerin lojistik performansını tanımlamak ve iyileştirmek amacıyla geliştirilmiştir. LPI 2023, 139 ülke arasında karşılaştırma yapılmasına olanak sunmaktadır (Dünya Bankası, 2023). Bir diğer ifade ile LPI ülkelerin lojistik kalitesine göre sıralamasını ortaya koymaktadır (Mešić vd., 2022: 13). LPI değerlerinin belirlenmesinde, farklı ülkelerden uzmanlar, ülkelere altı boyuta göre, boyutların her biri için 1 (kötü performans) ile 5 (mükemmel performans) arasında puan vermektedir. Ülkenin LPI puanları, altı boyuta ilişkin puanların ortalaması alınarak oluşturulmakta ve tüm bileşenlerin yaklaşık olarak eşit derecede önemli olduğu kabul edilmektedir (Rezaei vd., 2018: 158). Dünya Bankası, genel lojistik performansını değerlendirmek için lojistik hizmet kalitesi, sevkiyat düzenleme kolaylığı, sevkiyatların planlanan veya beklenen sürelerde teslim edilmesi, altyapı, izleme-takip etme ve gümrük yönetimi olarak 6 kriter kullanmaktadır. Bu çalışmada, ülkelerin LPI değerlerinin belirlenmesinde kriter ağırlıkları objektif ağırlıklandırma yöntemlerinden MEREC ile elde edildikten sonra CoCoSo yöntemi ile 35 ülke LPI'ye göre değerlendirilmektedir.

Bu çalışmada, literatürdeki çalışmalardan farklı olarak LPI değerlerinin hesaplanmasında güncel objektif ağırlıklandırma yöntemlerinden biri olan MEREC yöntemi kullanılmaktadır. Çalışmadan elde edilen sonuçların

özellikle AB'ye aday ülkelerin ekonomik büyümeleri ile doğrudan ve dolaylı ilişkisi olan lojistik performanslarına ilişkin başarı düzeylerini belirlemesine ve geliştirmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Literatür taraması kapsamında öncelikle LPI ile ilgili yapılan çalışmalar daha sonra MEREC ve CoCoSo yöntemlerinin kullanıldığı çalışmalar özetlenmektedir. Rezaei vd. (2018), BWM yöntemi ile LPI'de yer alan 6 kriterin göreceli öneminin ölçülmesi konusunu ele almıştır. Farklı ülkelerden 107 uzman tarafından yapılan değerlendirme sonucunda, kriterlerin ağırlıkları önem seviyelerine göre sırasıyla şu şekildedir: altyapı (0,24), lojistik hizmetleri (0,22), sevkiyatların planlanan veya beklenen sürelerde teslim edilmesi (0,16), gümrük yönetimi (0,16), uluslararası taşımacılık (0,13) ve izleme-takip etme (0,10) şeklindedir. Ulutaş ve Karaköy (2019), 2018 LPI verilerine göre AB ülkelerini SWARA, CRITIC ve PIV yöntemlerini kullanarak sıralamıştır. Çalışmada, kriter ağırlıkları subjektif ağırlıklandırma yöntemlerinden olan SWARA ve objektif ağırlıklandırma yöntemlerinden olan CRITIC yöntemlerinin birleştirilmesi ile elde edilmiştir. Çalışma sonucunda, altyapı kriteri en yüksek ağırlığa sahiptir ve Almanya en yüksek LPI değerine sahip ülke olarak tespit edilmiştir. Orhan (2019), Entropi ve EDAS yöntemlerini kullanarak Türkiye ile Avrupa Birliği Ülkelerinin Lojistik Performanslarını değerlendirmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen sıralamalar, Dünya Bankası tarafından sunulan LPI sıralamaları ile karşılaştırıldığında çoğu ülke için sıralamalarda farklılık olmadığı ancak bazı ülkeler için farklılıklar olduğu ortaya konulmuştur. Gök Kısa ve Ayçin (2019), SWARA ve EDAS yöntemleri ile OECD'ye üye 36 ülkenin lojistik performanslarını incelemiştir. Çalışmada, en önemli boyut lojistik hizmet kalitesi iken takip ve izleme boyutu en az öneme sahiptir. Ayrıca, lojistik performansı en yüksek olan üç ülke sırasıyla Almanya, Hollanda ve İsveç'tir. Lojistik performansı en düşük olan üç ülke ise sırasıyla Letonya, Meksika ve Slovakya olarak bulunmuştur. Bardakçı vd. (2020), 2007-2018 yılları için E-7 ülkeleri ve G-7 ülkeleri kapsamında lojistik performans, ekonomik büyüme ve finansal kalkınma arasındaki ekonometrik ilişkiyi incelemiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, G-7 ve E-7 ülkeleri için ekonomik büyüme ile lojistik performans arasında uzun vadeli bir ilişki vardır. Atalan (2020), OECD'ye üye ülkelerin mevcut LPI değerlerini kullanarak bir sonraki döneme ait LPI değerlerini çalışma kapsamında önerilen doğrusal olmayan denklemler ile tahmin serisi metodu kullanarak hesaplamıştır. Çalışma sonucunda İsveç'in en yüksek LPI değerine, Slovenya'nın ise en düşük LPI değerine sahip olduğu ortaya konmuştur ayrıca tahmin edilen LPI değerleri için OECD üyelerinin çoğunluğunda düşüş olduğu tespit edilmiştir. Sergi vd. (2021), Küresel Rekabet Edebilirlik Endeksi'nin (GCI) stratejik alt bileşenlerinin Lojistik Performans Endeksi (LPI) üzerindeki etkisini analiz etmektedir. Çalışma, Afrika, Asya ve AB kapsamında üç boyut; altyapı, insan faktörü ve kurumlar

çerçevesinde ANOVA yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, Avrupa'da LPI'nin iyileştirilmesi için insan faktörü, Asya'da altyapı ve Afrika'da ele alınan üç boyut lojistik gelişimi için kritik öneme sahiptir. Mešić vd. (2022), Batı Balkanlar'da yer alan ülkeler (Bosna Hersek, Kuzey Makedonya, Arnavutluk, Sırbistan ve Karadağ) için LPI değerlerinin analizini CRITIC ve MARCOS yöntemleri ile gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda, sevkiyatların planlanan veya beklenen sürelerde teslim edilmesi en önemli kriter olarak belirlenmiştir. Elde edilen sıralama sonuçlarına göre en iyi performansı gösteren ülke Sırbistan olarak tespit edilmiştir ayrıca duyarlılık analiz sonuçlarına göre sıralamalarda önemli değişiklikler olmadığı tespit edilmiştir.

MEREC ve CoCoSo yöntemlerinin kullanıldığı çalışmalarda ele alınan konular ise şu şekildedir. Özdağoğlu vd. (2022), MEREC ve CoCoSo yöntemleri ile uçuş okullarının uçak seçimlerinin değerlendirilmesini, Yaşar ve Ünlü (2023), LOPCOW, MEREC ve CoCoSo yöntemlerini kullanarak çevreci üniversitelerin değerlendirilmesini, Khan ve Haleem (2021), CoCoSo kullanarak döngüsel ekonomi uygulamalarının değerlendirilmesini, Çiftaslan ve Rençber (2022), IDOCRIW ve CoCoSo yöntemlerini kullanarak, sistemik önemli bankaların performans analizini, Toslak vd. (2022), MEREC ve WEDBA kullanarak, bir lojistik firmasının yıllara göre performansının değerlendirilmesi, Ghorabae (2021), SWARA II, MEREC ve WASPAS yöntemlerini kullanarak dağıtım merkezlerinin değerlendirilmesini, Bitarafan vd. (2023), ANP ve Maksimum Varyanslı (MV) CoCoSo yöntemleri ile Tahran'da şehrin dayanıklılığını artırmak için doğal afetleri tespit etme problemini, Sarıgül vd. (2023), MEREC, MARCOS ve CoCoSo yöntemlerini kullanarak 17 havalimanının hizmet kalitesine göre değerlendirilmesini, Cheng vd. (2023), R- sayıları ortamı altında MEREC ve CoCoSo yöntemleri ile imalat işletmelerinin tedarik zinciri risk değerlendirmesini ele almıştır.

Daha önce yapılan çalışmalar incelendiğinde, MEREC ve CoCoSo yöntemlerinin farklı birçok alanda uygulandığı ve LPI kapsamında farklı ÇKKV yöntemlerinin kullanıldığı çalışmaların olduğu görülmektedir ancak daha önce Avrupa Birliğine üye ve aday ülkelerin Lojistik Performans İndeksine göre değerlendirilmesinde MEREC ve CoCoSo yöntemleri kullanılmamıştır. Çalışmanın bu yönleri ile literatürdeki boşluğu doldurması beklenmektedir.

3. YÖNTEM

Bu çalışmada Avrupa Birliğine üye ve aday ülkelerin Lojistik Performans İndeksine göre değerlendirilmesi kapsamında kriter ağırlıkları MEREC yöntemi ile elde edildikten sonra ülkelerin değerlendirilmesi için CoCoSo yöntemi kullanılmıştır.

3.1. MEREC (Method based on the Removal Effects of Criteria) Yöntemi

Keshavarz-Ghorabae vd. (2021) tarafından önerilen MEREC yöntemi, her bir kriterin alternatiflerin performansı üzerindeki etkisini ortadan kaldırarak kriter ağırlıklarını objektif bir şekilde belirlemektedir. MEREC yönteminin diğer objektif ağırlıklandırma yöntemlerinden farkı, kriterleri ortadan kaldırmanın etkilerinin belirlenmesi için mutlak sapma ölçüsünün kullanılmasıdır. Mutlak sapma ölçüsü, genel alternatif performansı ile her bir kriterin etkisi ortadan kaldırıldığı zaman hesaplanan performans arasındaki farkı göstermektedir (Keshavarz-Ghorabae vd., 2021: 7; Arman ve Özçil, 2022: 177-178).

MEREC yönteminin işlem adımları aşağıdaki gibidir (Keshavarz-Ghorabae vd., 2021, 7-9).

1. Adım: Karar matrisi Eşitlik (1)'deki gibi oluşturulur. Burada m alternatif ve n tane kriter olduğu varsayımı altında, x_{ij} , i . alternatifin j . kritere göre performans değerini göstermektedir.

($i \in \{1, 2, \dots, m\}$ ve $j \in \{1, 2, \dots, n\}$).

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

2. Adım: Karar matrisi kriterin fayda veya maliyet yönlü olmasına göre Eşitlik (2)'de gösterildiği gibi normalize edilmektedir.

$$\bar{x}_{ij} = \begin{cases} \frac{\min_j x_{ij}}{x_{ij}} & \text{Eğer } j \in F \\ \frac{x_{ij}}{\max_j x_{ij}} & \text{Eğer } j \in M \end{cases} \quad (2)$$

3. Adım: Alternatiflerin genel performans değerleri (S_i) Eşitlik (3) kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$S_i = \ln \left(1 + \frac{\sum_{j=1}^n |\ln(\bar{x}_{ij})|}{n} \right), \quad (3)$$

4. Adım: Her bir kriterin etkisi ortadan kaldırılarak alternatif performansları Eşitlik (4) kullanılarak hesaplanmaktadır. j . kriterin etkisinin ortadan kaldırılmasıyla i . alternatifin performansı (S'_{ij}) elde edilmektedir.

$$S'_{ij} = \ln \left(1 + \frac{\sum_{j=1, k \neq j}^n |\ln(\bar{x}_{ik})|}{n} \right), \quad (4)$$

5. Adım: Mutlak farkların toplamı Eşitlik (5) kullanılarak hesaplanmaktadır. j . kritere göre göre mutlak farkların toplamı (E_j) Eşitlik (5)'teki gibidir.

$$E_j = \sum_{i=1}^m |S'_{ij} - S_i|, \quad (5)$$

6. Adım: Kriterlerin objektif ağırlıkları Eşitlik (6) kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$w_j = \frac{E_j}{\sum_{j=1}^n E_j} \quad (6)$$

3.2.CoCoSo (Combined Compromise Solution) Yöntemi

Yazdani vd. (2019) tarafından önerilen CoCoSo yöntemi, bütünleştirilmiş basit ağırlıklı toplam ve üssel ağırlıklı çarpım modeline dayanmaktadır. Yöntem uzlaşma çözümlerinin bir özetidir. CoCoSo yönteminin işlem adımları aşağıdaki gibidir (Yazdani vd., 2019: 2507-2508; Özdağoğlu vd., 2022: 711- 712).

1. Adım: Karar matrisi Eşitlik (1)'deki gibi oluşturulur.

2. Adım: Karar matrisi kriterlerin fayda veya maliyet yönlü olmasına göre Eşitlik (7)'de gösterildiği gibi normalize edilmektedir.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij} - \min_j x_{ij}}{\max_j x_{ij} - \min_j x_{ij}} & \text{Eğer } j \in F \\ \frac{\max_j x_{ij} - x_{ij}}{\max_j x_{ij} - \min_j x_{ij}} & \text{Eğer } j \in M \end{cases} \quad (7)$$

3. Adım: Her bir alternatif için toplam ağırlıklı karşılaştırma değeri Eşitlik (8) ve her bir alternatif için üssel ağırlıklı karşılaştırma değeri Eşitlik (9) kullanılarak elde edilmektedir. Burada MEREC yönteminden elde edilen ağırlıklar kullanılmaktadır.

$$S_i = \sum_{j=1}^n (w_j * r_{ij}), \quad (8)$$

$$P_i = \sum_{j=1}^n (r_{ij}^{w_j}), \quad (9)$$

4. Adım: Hesaplanan toplam ağırlıklı karşılaştırma değerleri ve üssel ağırlıklı karşılaştırma değerleri bütünleştirme puanı stratejisi kullanılarak birleştirilmektedir. Kullanılan üç bütünleştirme puanı stratejisi Eşitlik (10) - (12) kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$k_{ia} = \frac{P_i + S_i}{\sum_{j=1}^m (P_i + S_i)}, \quad (10)$$

$$k_{ib} = \frac{S_i}{\min_i S_i} + \frac{P_i}{\min_i P_i}, \quad (11)$$

$$k_{ic} = \frac{\lambda S_i + (1-\lambda)P_i}{\lambda \max_i S_i + (1-\lambda)\max_i P_i}, \quad (12)$$

Burada, λ değeri $0 \leq \lambda \leq 1$ aralığındadır. Bu çalışmada $\lambda = 0.5$ olarak belirlenmiştir.

5. Adım: Alternatifler için final sıralamalarını ifade eden k_i değerleri Eşitlik (13) kullanılarak hesaplanır.

$$k_i = \sqrt{k_{ia} * k_{ib} * k_{ic}^3} + \frac{k_{ia} + k_{ib} + k_{ic}}{3}. \quad (13)$$

4. UYGULAMA

Bu çalışmada AB'ye üye 27 ülke ve Türkiye'nin de içinde bulunduğu 8 aday ülkenin lojistik performansı değerlendirilmektedir. Dünya Bankası, genel lojistik performansını göstermek için aşağıdaki kriterleri kullanmaktadır (Dünya Bankası, 2023).

K₁: lojistik hizmet kalitesi

K₂: sevkiyat düzenleme kolaylığı

K₃: sevkiyatların planlanan veya beklenen sürelerde teslim edilmesi

K₄: altyapı

K₅: izleme-takip etme

K₆: gümrük yönetimi

Çalışmanın amacı kapsamında, ülkelerin LPI değerlerinin belirlenmesinde kriter ağırlıkları objektif ağırlıklandırma yöntemlerinden MEREC ile elde edildikten sonra, CoCoSo yöntemi ile 35 ülke LPI'ye göre sıralanmaktadır.

4.1. MEREC Yöntemi Uygulama Sonuçları

Çalışmada kullanılan veriler Dünya Bankası tarafından sunulan LPI 2023 raporundan elde edilmiştir (Dünya Bankası, 2023). Tablo 1'de karar matrisi yer almaktadır.

Tablo 1. Karar Matrisi

Alternatifler	Ülkeler	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆
A1	Almanya	4.20	3.70	4.10	4.30	4.20	3.90
A2	Avusturya	4.00	3.80	4.30	3.90	4.20	3.70
A3	Belçika	4.20	3.80	4.20	4.10	4.00	3.90
A4	Bulgaristan	3.30	3.00	3.50	3.10	3.30	3.10
A5	Çekya	3.60	3.40	3.70	3.00	3.20	3.00
A6	Danimarka	4.10	3.60	4.10	4.10	4.30	4.10
A7	Estonya	3.70	3.40	4.10	3.50	3.80	3.20
A8	Finlandiya	4.20	4.10	4.30	4.20	4.20	4.00
A9	Fransa	3.80	3.70	4.10	3.80	4.00	3.70
A10	Kıbrıs	3.20	3.10	3.50	2.80	3.40	2.90
A11	Hırvatistan	3.40	3.60	3.20	3.00	3.40	3.00
A12	Hollanda	4.20	3.70	4.00	4.20	4.20	3.90
A13	İrlanda	3.60	3.60	3.70	3.50	3.70	3.40
A14	İspanya	3.90	3.70	4.20	3.80	4.10	3.60
A15	İsveç	4.20	3.40	4.20	4.20	4.10	4.00
A16	İtalya	3.80	3.40	3.90	3.80	3.90	3.40
A17	Letonya	3.70	3.20	4.00	3.30	3.60	3.30
A18	Litvanya	3.60	3.40	3.60	3.50	3.10	3.20
A19	Lüksemburg	3.90	3.60	3.50	3.60	3.50	3.60

A20	Macaristan	3.10	3.40	3.60	3.10	3.40	2.70
A21	Malta	3.40	3.00	3.20	3.70	3.40	3.40
A22	Polonya	3.60	3.30	3.90	3.50	3.80	3.40
A23	Portekiz	3.60	3.10	3.60	3.60	3.20	3.20
A24	Romanya	3.30	3.40	3.60	2.90	3.50	2.70
A25	Slovakya	3.40	3.00	3.50	3.30	3.30	3.20
A26	Slovenya	3.30	3.40	3.30	3.60	3.00	3.40
A27	Yunanistan	3.80	3.80	3.90	3.70	3.90	3.20
A28	Türkiye	3.50	3.40	3.60	3.40	3.50	3.00
A29	Kuzey Makedonya	3.20	2.80	3.50	3.00	3.20	3.10
A30	Karadağ	2.80	2.80	3.20	2.50	3.20	2.60
A31	Sırbistan	2.70	2.90	3.40	2.40	2.90	2.20
A32	Arnavutluk	2.30	2.80	2.50	2.70	2.30	2.40
A33	Ukrayna	2.60	2.80	3.10	2.40	2.60	2.40
A34	Moldova	2.80	2.70	3.00	1.90	2.80	1.90
A35	Bosna Hersek	2.90	3.10	3.20	2.60	3.20	2.70

Eşitlik (2) kullanılarak elde edilen normalize karar matrisi Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2. Normalize Karar Matrisi

Alternatifler	Ülkeler	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	Almanya	0.548	0.730	0.610	0.442	0.548	0.487
A2	Avusturya	0.575	0.711	0.581	0.487	0.548	0.514
A3	Belçika	0.548	0.711	0.595	0.463	0.575	0.487
A4	Bulgaristan	0.697	0.900	0.714	0.613	0.697	0.613
A5	Çekya	0.639	0.794	0.676	0.633	0.719	0.633
A6	Danimarka	0.561	0.750	0.610	0.463	0.535	0.463
A7	Estonya	0.622	0.794	0.610	0.543	0.605	0.594
A8	Finlandiya	0.548	0.659	0.581	0.452	0.548	0.475
A9	Fransa	0.605	0.730	0.610	0.500	0.575	0.514
A10	Kıbrıs	0.719	0.871	0.714	0.679	0.676	0.655
A11	Hırvatistan	0.676	0.750	0.781	0.633	0.676	0.633
A12	Hollanda	0.548	0.730	0.625	0.452	0.548	0.487
A13	İrlanda	0.639	0.750	0.676	0.543	0.622	0.559
A14	İspanya	0.590	0.730	0.595	0.500	0.561	0.528
A15	İsveç	0.548	0.794	0.595	0.452	0.561	0.475
A16	İtalya	0.605	0.794	0.641	0.500	0.590	0.559
A17	Letonya	0.622	0.844	0.625	0.576	0.639	0.576
A18	Litvanya	0.639	0.794	0.694	0.543	0.742	0.594
A19	Lüksemburg	0.590	0.750	0.714	0.528	0.657	0.528
A20	Macaristan	0.742	0.794	0.694	0.613	0.676	0.704
A21	Malta	0.676	0.900	0.781	0.514	0.676	0.559
A22	Polonya	0.639	0.818	0.641	0.543	0.605	0.559
A23	Portekiz	0.639	0.871	0.694	0.528	0.719	0.594
A24	Romanya	0.697	0.794	0.694	0.655	0.657	0.704
A25	Slovakya	0.676	0.900	0.714	0.576	0.697	0.594
A26	Slovenya	0.697	0.794	0.758	0.528	0.767	0.559
A27	Yunanistan	0.605	0.711	0.641	0.514	0.590	0.594
A28	Türkiye	0.657	0.794	0.694	0.559	0.657	0.633
A29	Kuzey Makedonya	0.719	0.964	0.714	0.633	0.719	0.613
A30	Karadağ	0.821	0.964	0.781	0.760	0.719	0.731
A31	Sırbistan	0.852	0.931	0.735	0.792	0.793	0.864
A32	Arnavutluk	1.000	0.964	1.000	0.704	1.000	0.792
A33	Ukrayna	0.885	0.964	0.806	0.792	0.885	0.792
A34	Moldova	0.821	1.000	0.833	1.000	0.821	1.000
A35	Bosna Hersek	0.793	0.871	0.781	0.731	0.719	0.704

Eşitlik (3) kullanılarak elde edilen ülkelerin genel performans değerleri (S_i) Tablo 3'te gösterilmektedir.

Tablo 3. Ülkelerin Genel Performans Değerleri

Alternatifler	Ülkeler	S_i
A1	Almanya	0.465
A2	Avusturya	0.452
A3	Belçika	0.460
A4	Bulgaristan	0.305
A5	Çekya	0.326
A6	Danimarka	0.462
A7	Estonya	0.387
A8	Finlandiya	0.481
A9	Fransa	0.430
A10	Kıbrıs	0.288
A11	Hırvatistan	0.316
A12	Hollanda	0.460
A13	İrlanda	0.383
A14	İspanya	0.435
A15	İsveç	0.456
A16	İtalya	0.403
A17	Letonya	0.368

A18	Litvanya	0.345
A19	Lüksemburg	0.389
A20	Macaristan	0.303
A21	Malta	0.334
A22	Polonya	0.382
A23	Portekiz	0.341
A24	Romanya	0.306
A25	Slovakya	0.321
A26	Slovenya	0.331
A27	Yunanistan	0.406
A28	Türkiye	0.345
A29	Kuzey Makedonya	0.285
A30	Karadağ	0.209
A31	Sırbistan	0.176
A32	Arnavutluk	0.099
A33	Ukrayna	0.149
A34	Moldova	0.092
A35	Bosna Hersek	0.238

Eşitlik (4) ile her bir kriterin etkisi ortadan kaldırılarak hesaplanan ülkelerin performans değerleri (S'_{ij}) ve Eşitlik (5) ile j. kritere göre göre mutlak farkların

toplamı (E_j) elde edilir. Hesaplanan değerler Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. S'_{ij} ve E_j Değerleri

Alternatifler	Ülkeler	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	Almanya	0.400	0.431	0.412	0.375	0.400	0.386
A2	Avusturya	0.391	0.415	0.392	0.372	0.386	0.378
A3	Belçika	0.395	0.423	0.404	0.376	0.400	0.381
A4	Bulgaristan	0.260	0.292	0.263	0.243	0.260	0.243
A5	Çekya	0.271	0.298	0.278	0.270	0.286	0.270
A6	Danimarka	0.399	0.431	0.409	0.378	0.394	0.378
A7	Estonya	0.332	0.361	0.329	0.315	0.328	0.326
A8	Finlandiya	0.417	0.437	0.423	0.395	0.417	0.401
A9	Fransa	0.374	0.395	0.375	0.352	0.368	0.355
A10	Kıbrıs	0.246	0.271	0.246	0.239	0.238	0.234
A11	Hırvatistan	0.267	0.280	0.286	0.259	0.267	0.259
A12	Hollanda	0.394	0.426	0.409	0.373	0.394	0.381
A13	İrlanda	0.330	0.349	0.337	0.311	0.327	0.314
A14	İspanya	0.377	0.401	0.378	0.358	0.371	0.364
A15	İsveç	0.390	0.431	0.400	0.369	0.393	0.374
A16	İtalya	0.346	0.377	0.353	0.323	0.343	0.336
A17	Letonya	0.311	0.348	0.312	0.302	0.315	0.302
A18	Litvanya	0.291	0.318	0.301	0.270	0.309	0.282
A19	Lüksemburg	0.327	0.356	0.350	0.314	0.340	0.314
A20	Macaristan	0.266	0.274	0.257	0.241	0.254	0.259
A21	Malta	0.287	0.322	0.304	0.252	0.287	0.262
A22	Polonya	0.329	0.359	0.330	0.310	0.323	0.313
A23	Portekiz	0.287	0.325	0.297	0.263	0.301	0.278
A24	Romanya	0.261	0.278	0.261	0.253	0.253	0.262
A25	Slovakya	0.272	0.308	0.279	0.251	0.276	0.255
A26	Slovenya	0.287	0.303	0.297	0.252	0.299	0.259

A27	Yunanistan	0.349	0.367	0.355	0.329	0.346	0.346
A28	Türkiye	0.294	0.318	0.301	0.274	0.294	0.290
A29	Kuzey Makedonya	0.243	0.281	0.242	0.226	0.243	0.222
A30	Karadağ	0.183	0.205	0.176	0.172	0.164	0.166
A31	Sırbistan	0.153	0.165	0.132	0.142	0.143	0.155
A32	Arnavutluk	0.099	0.093	0.099	0.044	0.099	0.063
A33	Ukrayna	0.131	0.144	0.118	0.115	0.131	0.115
A34	Moldova	0.061	0.092	0.064	0.092	0.061	0.092
A35	Bosna Hersek	0.207	0.220	0.205	0.196	0.194	0.191
	E_j	1.702	0.835	1.557	2.324	1.725	2.121

MEREC yöntemi ile objektif kriter ağırlıkları Eşitlik (6) kullanılarak hesaplanmıştır. Kriter ağırlıkları Şekil 1'de gösterilmektedir.

Şekil 1. LPI için MEREC yöntemi ile elde edilen kriter ağırlıkları



MEREC yönteminden elde edilen sonuçlara göre kriterler ağırlık seviyelerine göre sıralandığında K4: altyapı, K6: gümrük yönetimi, K5: izleme-takip etme, K1: lojistik hizmet kalitesi, K3: sevkiyatların planlanan veya beklenen sürelerde teslim edilmesi ve K2: sevkiyat düzenleme kolaylığı şeklindedir. Elde edilen kriter ağırlıkları önceki çalışmalar ile kıyaslandığında, Rezaei vd. (2018)'e göre, altyapı en yüksek ağırlığa, izleme-takip etme ise en düşük ağırlığa, Orhan, M. (2019), gümrük yönetimi en yüksek ağırlığa, uluslararası sevkiyatlar ise en düşük ağırlığa, Gök Kısa ve Ayçin (2019), lojistik hizmet kalitesi en yüksek ağırlığa, takip ve izleme en düşük ağırlığa, Ulutaş ve Karaköy (2019) tarafından uygulanan farklı yöntemlerin birleştirilmiş sonuçlarına göre altyapı en yüksek ağırlığa,

Mešić vd. (2022), sevkiyatların planlanan veya beklenen sürelerde teslim edilmesi en yüksek ağırlığa, gümrük yönetimi en düşük ağırlığa sahiptir. Kriter ağırlıklarının çalışmalara göre değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Bunun sebebinin ise örneklemden ya da değerlendirilen dönemden kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte birçok farklı yöntem ve örneklem dahilinde bile altyapı kriterinin en yüksek ağırlığa sahip olduğu farklı çalışma sonuçlarında da elde edilmiştir.

4.2. CoCoSo Yöntemi Uygulama Sonuçları

Tablo 1'de yer alan karar matrisi Eşitlik (7) kullanılarak normalize edilmektedir. Tablo 5, CoCoSo yöntemi için normalize edilmiş karar matrisini sunmaktadır.

Tablo 5. CoCoSo Yöntemi ile Elde Edilen Normalize Karar Matrisi

Alternatifler	Ülkeler	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	Almanya	1.000	0.714	0.889	1.000	0.950	0.909
A2	Avusturya	0.895	0.786	1.000	0.833	0.950	0.818
A3	Belçika	1.000	0.786	0.944	0.917	0.850	0.909
A4	Bulgaristan	0.526	0.214	0.556	0.500	0.500	0.545
A5	Çekya	0.684	0.500	0.667	0.458	0.450	0.500
A6	Danimarka	0.947	0.643	0.889	0.917	1.000	1.000
A7	Estonya	0.737	0.500	0.889	0.667	0.750	0.591
A8	Finlandiya	1.000	1.000	1.000	0.958	0.950	0.955
A9	Fransa	0.789	0.714	0.889	0.792	0.850	0.818
A10	Kıbrıs	0.474	0.286	0.556	0.375	0.550	0.455

A11	Hırvatistan	0.579	0.643	0.389	0.458	0.550	0.500
A12	Hollanda	1.000	0.714	0.833	0.958	0.950	0.909
A13	İrlanda	0.684	0.643	0.667	0.667	0.700	0.682
A14	İspanya	0.842	0.714	0.944	0.792	0.900	0.773
A15	İsveç	1.000	0.500	0.944	0.958	0.900	0.955
A16	İtalya	0.789	0.500	0.778	0.792	0.800	0.682
A17	Letonya	0.737	0.357	0.833	0.583	0.650	0.636
A18	Litvanya	0.684	0.500	0.611	0.667	0.400	0.591
A19	Lüksemburg	0.842	0.643	0.556	0.708	0.600	0.773
A20	Macaristan	0.421	0.500	0.611	0.500	0.550	0.364
A21	Malta	0.579	0.214	0.389	0.750	0.550	0.682
A22	Polonya	0.684	0.429	0.778	0.667	0.750	0.682
A23	Portekiz	0.684	0.286	0.611	0.708	0.450	0.591
A24	Romanya	0.526	0.500	0.611	0.417	0.600	0.364
A25	Slovakya	0.579	0.214	0.556	0.583	0.500	0.591
A26	Slovenya	0.526	0.500	0.444	0.708	0.350	0.682
A27	Yunanistan	0.789	0.786	0.778	0.750	0.800	0.591
A28	Türkiye	0.632	0.500	0.611	0.625	0.600	0.500
A29	Kuzey Makedonya	0.474	0.071	0.556	0.458	0.450	0.545
A30	Karadağ	0.263	0.071	0.389	0.250	0.450	0.318
A31	Sırbistan	0.211	0.143	0.500	0.208	0.300	0.136
A32	Arnavutluk	0.000	0.071	0.000	0.333	0.000	0.227
A33	Ukrayna	0.158	0.071	0.333	0.208	0.150	0.227
A34	Moldova	0.263	0.000	0.278	0.000	0.250	0.000
A35	Bosna Hersek	0.316	0.286	0.389	0.292	0.450	0.364

Daha sonra Eşitlik (8) ile toplam ağırlıklı karşılaştırma değerleri (S_i), Eşitlik (9) ile üssel ağırlıklı karşılaştırma değerleri (P_i) hesaplanır ve Eşitlik (10) - (12)

kullanılarak üç bütünleştirme puanı stratejisi k_{ia} , k_{ib} ve k_{ic} değerleri Tablo 6'daki gibi elde edilir.

Tablo 6. S_i , P_i , k_{ia} , k_{ib} ve k_{ic} Değerleri

Alternatifler	Ülkeler	S_i	P_i	k_{ia}	k_{ib}	k_{ic}
A1	Almanya	0.933	5.927	0.033	9.852	0.988
A2	Avusturya	0.881	5.873	0.033	9.427	0.972
A3	Belçika	0.911	5.906	0.033	9.675	0.982
A4	Bulgaristan	0.499	5.323	0.028	6.197	0.838
A5	Çekya	0.538	5.404	0.029	6.537	0.856
A6	Danimarka	0.926	5.919	0.033	9.799	0.986
A7	Estonya	0.697	5.640	0.031	7.882	0.912
A8	Finlandiya	0.973	5.972	0.033	10.185	1.000
A9	Fransa	0.815	5.798	0.032	8.875	0.952
A10	Kıbrıs	0.457	5.256	0.028	5.842	0.823
A11	Hırvatistan	0.507	5.354	0.028	6.272	0.844
A12	Hollanda	0.915	5.908	0.033	9.704	0.982
A13	İrlanda	0.676	5.622	0.030	7.714	0.907
A14	İspanya	0.831	5.815	0.032	9.009	0.957
A15	İsveç	0.915	5.900	0.033	9.703	0.981
A16	İtalya	0.744	5.705	0.031	8.280	0.929
A17	Letonya	0.650	5.569	0.030	7.488	0.896
A18	Litvanya	0.587	5.479	0.029	6.954	0.873
A19	Lüksemburg	0.697	5.642	0.031	7.885	0.913
A20	Macaristan	0.484	5.310	0.028	6.074	0.834
A21	Malta	0.576	5.427	0.029	6.841	0.864
A22	Polonya	0.684	5.624	0.030	7.776	0.908

A23	Portekiz	0.588	5.466	0.029	6.952	0.872
A24	Romanya	0.491	5.321	0.028	6.134	0.837
A25	Slovakya	0.536	5.382	0.029	6.512	0.852
A26	Slovenya	0.555	5.416	0.029	6.679	0.860
A27	Yunanistan	0.739	5.702	0.031	8.240	0.927
A28	Türkiye	0.584	5.483	0.029	6.930	0.874
A29	Kuzey Makedonya	0.461	5.200	0.027	5.845	0.815
A30	Karadağ	0.306	4.869	0.025	4.494	0.745
A31	Sırbistan	0.248	4.706	0.024	3.968	0.713
A32	Arnavutluk	0.128	2.323	0.012	2.004	0.353
A33	Ukrayna	0.202	4.554	0.023	3.541	0.685
A34	Moldova	0.128	2.417	0.012	2.041	0.366
A35	Bosna Hersek	0.351	5.038	0.026	4.919	0.776

Son olarak Eşitlik (13) kullanılarak ülkelerin final sıralamalarını gösteren k_i değerleri elde edilir ve Tablo 7'de gösterilmektedir.

Tablo 7. CoCoSo Yöntemi ile Elde Edilen k_i Değerleri ve Nihai Sıralamalar

Alternatifler	Ülkeler	k_i	Sıra
A1	Almanya	4.309	2
A2	Avusturya	4.145	7
A3	Belçika	4.241	6
A4	Bulgaristan	2.881	25
A5	Çekya	3.017	22
A6	Danimarka	4.289	3
A7	Estonya	3.545	13
A8	Finlandiya	4.438	1
A9	Fransa	3.932	9
A10	Kıbrıs	2.740	28
A11	Hırvatistan	2.912	24
A12	Hollanda	4.252	4
A13	İrlanda	3.480	15
A14	İspanya	3.984	8
A15	İsveç	4.251	5
A16	İtalya	3.701	10
A17	Letonya	3.390	16
A18	Litvanya	3.181	17
A19	Lüksemburg	3.546	12
A20	Macaristan	2.833	27
A21	Malta	3.133	20
A22	Polonya	3.504	14
A23	Portekiz	3.179	18
A24	Romanya	2.857	26
A25	Slovakya	3.005	23
A26	Slovenya	3.071	21
A27	Yunanistan	3.685	11
A28	Türkiye	3.172	19
A29	Kuzey Makedonya	2.736	29
A30	Karadağ	2.192	31
A31	Sırbistan	1.976	32
A32	Arnavutluk	0.992	35
A33	Ukrayna	1.798	33
A34	Moldova	1.016	34
A35	Bosna Hersek	2.370	30

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, 2023 yılı için en yüksek LPI gösteren ilk beş ülke içerisinde Finlandiya, Almanya, Danimarka, Hollanda ve İsveç en düşük LPI gösteren ilk beş ülke içerisinde ise Arnavutluk, Moldova, Ukrayna, Sırbistan ve Karadağ yer almaktadır. Dünya bankası tarafından sunulan raporda ise 139 ülke arasında en yüksek LPI skoruna sahip ilk beş ülke sırasıyla, Singapur, Finlandiya, Danimarka, Almanya ve Hollanda şeklindedir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar önceki çalışma bulguları ile karşılaştırıldığında, Orhan (2019), Türkiye ve AB'ye üye olan 29 ülkenin LPI sıralamalarına göre, Almanya 1. sırada, Türkiye 22. sırada ve Letonya son sırada yer almaktadır. Gök Kısa ve Ayçin (2019), OECD'ye üye 36 ülke içerisinde en yüksek LPI gösteren ilk üç ülkeyi sırasıyla Almanya, Hollanda ve İsveç olarak en düşük performansı gösteren ilk üç ülkeyi Letonya, Meksika ve Slovakya olarak tespit etmiştir. Ulutaş ve Karaköy (2019), AB'de yer alan 28 ülke için yaptığı LPI değerlendirmesine göre ilk onda yer alan ülkeler sırasıyla Almanya, İsveç, Hollanda, Avusturya,

Belçika, Birleşik Krallık, Danimarka, Finlandiya, Fransa ve İspanya şeklindedir. Mešić vd. (2022), Batı Balkanlar'da yer alan ülkeler içerisinde en yüksek lojistik performansı gösteren ülkenin Sırbistan olduğunu ve en düşük lojistik performansı gösteren ülkenin ise Arnavutluk olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmada, diğer çalışmalardan farklı olarak AB'ye aday ülkeler de değerlendirmeye alınmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, AB'ye aday ülkeler içerisinde, Türkiye en yüksek ve Arnavutluk en düşük lojistik performansına sahip ülkedir. Ayrıca, Türkiye'nin 2023 yılı için AB'ye üye olan 9 ülkeden (Bulgaristan, Çekya, Kıbrıs, Hırvatistan, Macaristan, Malta, Romanya, Slovakya ve Slovenya) ve aday ülkelerin tamamından (Kuzey Makedonya, Karadağ, Sırbistan, Arnavutluk, Ukrayna, Moldova, Bosna Hersek) daha yüksek lojistik performansı gösterdiği tespit edilmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkelerin uluslararası ticarete rekabet gücünü etkileyen en önemli unsurlardan biri lojistik performansının üstünlüğüdür. Birçok endüstri ile yakından ilişkili olan lojistik, en hızlı gelişen sektörlerden biridir ve lojistik performansının ülkelerin ekonomik gelişimi üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır (Senir, 2021: 200). Bu çalışmada, Dünya Bankası tarafından sunulan LPI 2023 verileri kullanılarak AB'ye üye 27 ülke ve Türkiye'nin de içinde bulunduğu 8 aday ülkenin lojistik performansı MERIC ve CoCoSo yöntemleri ile değerlendirilmektedir. MERIC yöntemi sonuçlarına göre, ülkelerin lojistik performansını etkileyen kriterler içerisinde en yüksek ağırlığa sahip kriterin altyapı ve en düşük ağırlığa sahip kriterin ise sevkiyat düzenleme kolaylığı olduğu belirlenmiştir. CoCoSo yöntemi uygulama sonuçlarına göre, 2023 yılı için en yüksek LPI gösteren ilk beş ülke içerisinde Finlandiya, Almanya, Danimarka, Hollanda ve İsveç yer almaktadır. Söz konusu 5 ülkenin altyapı kriteri için skorlarının oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Aynı zamanda 5 ülkenin kriterlere yönelik aldıkları skorların birbirine çok yakın olduğu tespit edilmiştir. AB'ye aday ülkeler içerisinde ise, Türkiye en yüksek lojistik performansına sahip ülke olarak tespit edilmiştir. Buna ek olarak, Türkiye AB'ye üye olan 9 ülkeden daha yüksek lojistik performansına sahiptir. Aday ülkelerin lojistik performansları incelendiğinde ise özellikle gümrük yönetimi ve altyapı kriterleri için politikalar geliştirilmesi önerilebilir.

Literatürde, Dünya Bankası tarafından sunulan LPI verileri kullanılarak yapılan birçok çalışma vardır. Buna rağmen çalışmanın yapıldığı tarihte, AB'ye üye ve aday ülkelerin tamamının lojistik performanslarının değerlendirildiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma, AB'ye aday ülkelerin ekonomik ve sosyal büyümeleri ile önemli bir ilişkisi olduğu düşünülen lojistik performanslarına ilişkin başarı düzeylerini belirlemesine katkı sağlayarak literatürdeki boşluğu doldurması beklenmektedir. Ayrıca, bu çalışmada elde edilen sonuçlar örneklem grubu içerisindeki ülkelerin lojistik performansı açısından üstünlükleri ve eksikliklerinin ortaya konması ve bu doğrultuda lojistik politikalarının uygulanması açısından katkı sağlayabilir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda, yeşil lojistik uygulamalarına yönelik kriterler eklenerek çalışma genişletilebilir.

KAYNAKÇA

- Arman, K. ve Özçil A. (2022). *Finansal performans analizinde farklı objektif ağırlıklandırma yöntemlerinin sıralamalara etkisi*. İlky Altındağ & Taha Emre Çiftçi (Der.), *Ekonomi ve Finans Alanında Güncel Akademik Çalışmalar* (163- 205). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Atalan, A. (2020). Logistic Performance Index of OECD Members. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 12(23), 598-608.
- Bardakçı, M., Erdoğan, A., & Barut, A. (2020). G-7 ve E-7 Ülkelerinde Lojistik Performans, Ekonomik Büyüme ve Finansal Gelişme İlişkisi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*.
- Bitarafan, M., Amini Hosseini, K., & Hashemkhani Zolfani, S. (2023). Evaluating Natural Hazards in Cities Using a Novel Integrated MCDM Approach (Case Study: Tehran City). *Mathematics*, 11(8), 1936.
- Cheng, R., Fan, J., & Wu, M. (2023). A dynamic multi-attribute group decision-making method with R-numbers based on MEREC and CoCoSo method. *Complex & Intelligent Systems*, 1-34.
- Çalışkan, A. (2023). Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne Üyelik Sürecinin Ekonomik Kriterler Açısından Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 28(3), 349-363.
- Çiftaslan, M. E., & Rençber, Ö. F. (2022). IDOCRIW ve CoCoSo yöntemleri ile sistemik önemli bankaların performans analizi: Türkiye örneği. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(21. Uluslararası İşletmecilik Kongresi" Özel Sayısı), 54-72.
- Dünya Bankası, (2023). <https://lpi.worldbank.org/> (Erişim Tarihi: 27.08.2023)
- Göçer, A., Özpeynirci, Ö., & Semiz, M. (2022). Logistics performance index-driven policy development: An application to Turkey. *Transport policy*, 124, 20-32.
- Gök Kısa, A. C. & Ayçin, E. (2019). OECD Ülkelerinin Lojistik Performanslarının SWARA Tabanlı EDAS Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(1), 301-325.
- Keshavarz-Ghorabae, M. (2021). Assessment of distribution center locations using a multi-expert subjective-objective decision-making approach. *Scientific Reports*, 11(1), 19461.
- Khan, S., & Haleem, A. (2021). Investigation of circular economy practices in the context of emerging economies: A CoCoSo approach. *International Journal of Sustainable Engineering*, 14(3), 357-367. Doi:10.1080/19397038.2020.1871442.
- Mešić, A., Miškić, S., Stević, Ž., & Mastilo, Z. (2022). Hybrid MCDM solutions for evaluation of the logistics performance index of the Western Balkan countries. *Economics-Innovative and Economics Research Journal*, 10(1).
- Orhan, M. (2019). Türkiye ile Avrupa Birliği ülkelerinin lojistik performanslarının Entropi ağırlıklı EDAS yöntemiyle karşılaştırılması. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (17), 1222-1238.
- Özdağoğlu, A., Işıldak, B., & Keleş, M. K. (2022). MEREC tabanlı COCOSO yöntemiyle uçuş okullarının uçak seçimlerinin değerlendirilmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 708-719.
- Rezaei, J., van Roekel, W. S., & Tavasszy, L. (2018). Measuring the relative importance of the logistics performance index indicators using Best Worst Method. *Transport Policy*, 68, 158-169.
- Sarıgül, S. S., Ünlü, M. & Yaşar, E. (2023). A New MCDM Approach in Evaluating Airport Service Quality: MEREC-Based MARCOS and CoCoSo Methods. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 6(1), 90-108.
- Senir, G. (2021). Comparison of Domestic Logistics Performances of Turkey And European Union Countries In 2018 With An Integrated Model. *LogForum*, 17(2), 193-204.
- Sergi, B. S., D'Aleo, V., Konecka, S., Szopik-Depczyńska, K., Dembińska, I., & Ioppolo, G. (2021). Competitiveness and the Logistics Performance Index: The ANOVA method application for Africa, Asia, and the EU regions. *Sustainable Cities and Society*, 69, 102845.
- Song, M. J., & Lee, H. Y. (2022). The relationship between international trade and logistics performance: A focus on the South Korean industrial sector. *Research in Transportation Business & Management*, 44, 100786.
- Suluk, S., Büyüksarıkulak, A. M., & Afşar, B. (2022). Avrupa Birliği'ne Aday ve Potansiyel Aday Ülkelerin Refah Düzeyine Göre İncelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 25(1), 175-191.
- 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., & Karaköy, Ç. (2019). An analysis of the logistics performance index of EU countries with an integrated MCDM model. *Economics and Business Review*, 5(4), 49-69.
- Yaşar, E., & Ünlü, M. (2023). Üniversitelerde Sürdürülebilirliğin İncelenmesi: LOPCOW ve MEREC Tabanlı CoCoSo Yöntemleriyle Çevreci Üniversitelerin Analizi. *İşletme Akademisi Dergisi*, 4(2), 125-142.
- Yazdani, M., Zarate, P., Kazimieras Zavadskas, E., & Turskis, Z. (2019). A combined compromise solution (CoCoSo) method for multi-criteria decision-making problems. *Management Decision*, 57(9), 2501-2519.