


## Türkiye'nin uluslararası taşımacılık faaliyetlerinin performansının Entropi ve EDAS yöntemleri ile analizi

### Analysis of the performance of Turkey's international transportation activities by employing the Entropy and EDAS methods

Ceyda Yerdelen Kaygın<sup>1</sup> 

Azize Kahramani Koç<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Doç. Dr., Kafkas Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, Kars, Türkiye, [ceydayerdelen@gmail.com](mailto:ceydayerdelen@gmail.com)

ORCID: 0000-0001-9544-9991

<sup>2</sup> Arş. Gör., Kafkas Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, Kars, Türkiye, [azizekahramani@gmail.com](mailto:azizekahramani@gmail.com)

ORCID: 0000-0001-9340-7667

#### Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Ceyda Yerdelen Kaygın,

Kafkas Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, Kars, Türkiye

[ceydayerdelen@gmail.com](mailto:ceydayerdelen@gmail.com)

**Başvuru/Submitted:** 22/03/2023

**Revizyon/ Revised:** 6/06/2023

**Kabul/Accepted:** 20/06/2023

**Yayın/Online Published:** 26/06/2023

**Atıf/Citation:** Yerdelen Kaygın, C, & Kahramani Koç, A. Türkiye'nin uluslararası taşımacılık faaliyetlerinin performansının Entropi ve EDAS yöntemleri ile analizi, bmij (2023) 11 (2): 492-510, doi: <https://doi.org/10.15295/bmij.v11i2.2226>

#### Öz

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için ithalat ve ihracat faaliyetlerinin dengeli ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi ülke ekonomisine önemli katkılar sağlamaktadır. Bu nedenle ithalat ve ihracat faaliyetlerinin dengeli ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesinde uluslararası taşımacılık faaliyetleri oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Araştırmanın amacı söz konusu önem dikkate alınarak belirlenmiştir. Türkiye'nin 2012-2021 yılları arasındaki ithalat ve ihracat faaliyetlerinin taşıma türleri açısından ağırlık bazında veriler kullanılarak en iyi ve en kötü uluslararası taşımacılık performans sağlanan yıllar Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinden Entropi ve EDAS Yöntemi ile analiz edilmiştir. Yapılan Entropi analizi sonucunda; Türkiye'nin uluslararası taşımacılık faaliyetlerinin performansı üzerinde en fazla öneme sahip kriter HVYL2 (0,4112) olarak belirlenirken en az öneme sahip kriter ise DNZYL1 (0,0001) olarak tespit edilmiştir. EDAS Analizi sonucunda ise; 10 yıllık zaman periyodunda, Türkiye'nin uluslararası taşımacılık faaliyetlerinin performansının en başarılı yılı 2015 iken, en başarısız yılının 2020 olduğu analiz sonucunda elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Taşımacılık Faaliyetleri, İthalat-İhracat, Performans

**Jel Kodları:** L90, L91

#### Abstract

The balanced and efficient implementation of import and export activities for both developed and developing countries significantly contributes to the country's economy. International transportation activities are important in conducting import and export activities balanced and efficiently. The aim of this research was determined by considering such importance. The years with the best and worst international transportation performance were analyzed using the Entropy and EDAS Methods, some of the Multi-Criteria Decision-Making Techniques, using weight-based data regarding transportation types of Turkey's import and export activities over 2012-2021. As a result of the Entropy analysis, ARLN2 (0.4112) was determined as the most important criterion on the performances of Turkey's international transportation activities, whereas MRTM1 (0.0001) was the least important criterion. As a result of EDAS Analysis, 2015 was the most successful year regarding the performance of Turkey's international transportation activities within ten years, whereas 2020 was the most unsuccessful year.

**Keywords:** Transportation Activities, Import-Export, Performance

**Jel Codes:** L90, L91

## Extended Abstract

### Analysis of the performance of Turkey's international transportation activities by employing the Entropy and EDAS methods

#### Literature

Today, the importance of imports and exports in the economic development of both developed and developing countries is quite high (Khan and Khan, 2021). Exports are considered some of the resources that reduce the pressure on the balance of payments, enhance employment, and provide significant foreign exchange inflow. In contrast, imports are seen as some of the economic growth factors that provide access to new technology and information for local companies (Hashim and Masih, 2014). For this reason, it is accepted that imports and exports are interconnected, especially through international trade (Akbaş and Şentürk, 2013). The balanced and efficient realization of import and export activities, among the main indicators of international trade, also involves a special issue regarding sustainable international transportation activities (UTIKAD, 2021). In this context, it is aimed to analyze the performance of Turkey's international transportation activities by employing the Entropy and EDAS Methods from the Multi-Criteria Decision-Making Techniques throughout ten years between 2012-2021 by utilizing data based on weights regarding transportation types of imports and exports. Besides, import and export data are generally utilized to determine countries' international trade balance (Bakari and Mabrouki). In this context, determining the performance of international transportation activities by utilizing import and export data based on weights distinguishes the research study from previous studies in the literature.

#### Design and method

The weight-based performance of the percentage shares of transportation types of imports and exports obtained from the TUIK by years is analyzed using the Multi-Criteria Decision-Making Methods. The research study aims to determine the years during which the transport types performed the best and the worst imports and exports throughout ten years between 2012-2021. After the criteria weights of the data obtained from the report are determined using the Entropy Method, the annual performance rankings are calculated with the EDAS Method, considering the weight data. The criteria, the direction of the criteria, and the criteria codes for the weight-based data obtained from the TUIK, which includes the percentage shares of transportation types of imports and exports by years, are presented in Table 3.

**Table 3:** Criteria, Direction of Criteria, and Criteria Codes

Criteria of Transportation Types	Direction of Criteria	Criteria Codes
<b>Highway</b>		<b>HGHWY</b>
Import	Max	HGHWY1
Export	Max	HGHWY 2
<b>Airline</b>		<b>ARLN</b>
Import	Max	ARLN1
Export	Max	ARLN 2
<b>Maritime</b>		<b>MRTM</b>
Import	Max	MRTM1
Export	Max	MRTM2
<b>Railroad</b>		<b>RLRD</b>
Import	Max	RLRD1
Export	Max	RLRD2

The criteria given in Table 3 are, as presented in Table 4, Turkey's international transportation activities have been determined on a weight basis, considering the import and export data obtained from 2012 - 2021.

#### Methods employed in the research study

The performances of Turkey's international transportation activities are calculated by employing the Entropy and EDAS Methods among the Multi-Criteria Decision-Making Methods.

#### Entropy method

Rudolph Clausius employed the Entropy Method to measure disorder and uncertainty in a system in 1865 (Zhang, Gu, Gu and Zhang, 2011). Since the criteria in the matrix are different in decision-making problems, the criteria do not have an equivalent impact on decision-making. Therefore, it is quite crucial to determine the weights of the criteria in the solution of the problems employing the Multi-Criteria Decision-Making Methods, that is, to determine the impact levels of the criteria on the problem (Andreica, Dobre, Andreica and Resteanu 2010; Lotfi and Fallahnejad, 2010).

#### EDAS (evaluation based on distance from average solution) method

The EDAS Method, defined as the use of the average solution to evaluate alternatives, was developed by Keshavarz Ghorabae, Zavadskas, Olfat, and Turskis (2015) (Feng, Wei, and Liu 2018). The method is considered positive and negative distances from the average solution. In the analysis, positive distances are predicted to be maximum, whereas negative distances are predicted to be minimum. Thus, a ranking is obtained by comparing the calculated scores of the decision alternatives based on the distance from average solution values and the alternatives (Ayçin, 2020).

#### Findings and discussion

The performances of Turkey's international transportation activities over the period 2011-2020 are analyzed by employing the Entropy and EDAS Methods, and the obtained findings of the analysis are presented in the tables below.

### Entropy analysis findings

Percentage data of Turkey's international transportation activities based on weights according to the transportation types of imports and exports are given in the columns, the years are in the rows, and the results of the Entropy analysis conducted by establishing a 10x8 decision matrix are given in Table 8.

**Table 8:** Entropy Criteria Weights

Criteria	HGHWY1	HGHWY 2	ARLN1	ARLN2	MRTM1	MRTM2	RLRD1	RLRD2
$w_j$	0.0533	0.0928	0.0803	0.4112	0.0001	0.0076	0.1263	0.2284

Upon examining the data presented in Table 8, the criterion with the best importance is determined as ARLN2 (0.4112) when the weights of the performance criteria of international transportation activities are analyzed with the Entropy Method, followed by the criteria such as RLRD2 (0.2284), RLRD 1 (0.1263), HGHWY2 (0.0928), ARLN 1 (0.0803), HGHWY1 (0.5373), MRTM2 (0.0076), and MRTM1 (0.0001), respectively.

### EDAS analysis findings

The performances of Turkey's international transportation activities over 2012-2021 are analyzed by employing the EDAS Method utilizing the criterion weights obtained by Entropy Analysis. The evaluation scores obtained from the EDAS analysis and the performance rankings of international transportation activities are presented in Table 16.

**Table 16:** EDAS Performance Scores and Rankings

Years	AS <sub>i</sub>	Rank
2012	0.8980	2
2013	0.7141	4
2014	0.8268	3
2015	0.9313	1
2016	0.4470	7
2017	0.4639	6
2018	0.3640	9
2019	0.4338	8
2020	0.1754	10
2021	0.5512	5

As a result of the analysis, the performance scores and rankings of Turkey's international transportation activities are determined. In the analysis, 2015 is the year Turkey had the best performance in international transportation activities, whereas 2020 is the year of the worst performance in that regard.

### Conclusion, recommendation and limitations

Upon examining the literature, it is seen that international transportation activities are handled in two distinct ways such as value and weight-based. Based on the assumption that value-based data would provide an economic evaluation of international transportation activities and weight-based data would provide an evaluation of logistics, weight-based data are utilized in this research study. In the study, Turkey's international transportation performance within the recent 10-year period over the years 2012-2021 is analyzed. The research analysis determines the years of the best and worst performances regarding international transportation activities by employing the Entropy and EDAS Methods among the Multi-Criteria Decision-Making Techniques. As a result of the analysis conducted with the Entropy Method, the performance criteria of international transportation activities are weighted, and ARLN2 (0.4112) is determined as the most important criterion, followed by the other criteria such as RLRD2 (0.2284), RLRD1 (0.1263), HGHWY2 (0.0928), ARLN1 (0.0803), HGHWY1 (0.5373), MRTM2 (0.0076), and MRTM1 (0.0001), respectively. Air transport offers several advantages, such as security, ease, and speed in customs procedures. This convenience in maintaining the balance of supply and demand, especially in adverse situations like natural disasters and wars, distinguishes air transport from other modes of transportation. Considering these advantages, it is hypothesized that the criterion of air export is significant in the study. This assumption is supported by the studies conducted by Eren, Eryer, and Eryer (2020) and Altuntaş and Kılıç (2021). As a result of the analysis conducted with the EDAS Method, upon ranking the performances of Turkey's international transportation activities within ten years based on the weights, 2015 is the year with the best performance, whereas 2020 is the year with the worst performance.

Upon evaluating the research, it is known that Turkey's international transportation activities experienced a decline below the turndown in the world's goods exports in 2015, the year with the best performance based on weights. In other words, it is thought that the decline in Turkey's export unit values, which is below the worldwide turndown, is a determining factor for determining 2015 as the year with the best performance (TIM, 2016). Considering the regression in the world, it is assumed that Turkey's exports and imports did not decrease at the same rate in 2015 and that the decline in imports compared to exports had a positive result regarding the decline in Turkey's foreign trade deficit. This situation supports the analysis result (MUSIAD, 2015). The global pandemic 2020 adversely affected all sectors, including the logistics industry. This could support the analysis result of identifying 2020 as the year with the worst performance. It has been observed that significant disruptions in the supply chain phase in the logistics industry, along with the pandemic, led to numerous negative experiences in transportation activities. Due to our geographical location, maritime transport is a significant mode of transportation. The issues experienced with containers during the pandemic have a significant role in concluding that they raised freight prices, adversely affecting the performance of transportation activities. This idea is supported by the studies of Akçacı and Çınaroğlu (2020) and Şeker and Atasel (2022).

However, researchers with different specializations must support the findings using different statistical and econometric methods for the results to be generalizable.

It is well-known that import and export data are important in economic growth and international trade. Transportation activity, which is one of the fundamental activities of the logistics industry, plays a key role in both national and international trade. Many studies addressing import and export data have been encountered upon reviewing the literature. Accordingly, the research uniquely employs import and export data related to the logistics sector, the lifeline of international trade, based on the weight of different transportation types. The study aims to align the research more with international trade and logistics science than economic science by using export and import data considering different modes of transportation. It can be claimed that the global pandemic in 2020 negatively affected the logistics industry, as it did all sectors, and the analysis results support the determination of 2020 as the year with the worst performance. In order to generalize these results, researchers with different expertise should support the research results by employing different statistical and econometric methods. In this aspect, the research contributes to the research studies to be conducted in the future.

## Giriş

Uluslararası ticaret, çok sayıda ülkenin kalkınma stratejisinin hayati bir parçası olup istihdam koşulları sağlama, yoksulluğun minimum seviyeye indirilmesi ve ekonomik büyüme için etkili bir araç olarak kabul edilmektedir (Gopal, 2006). Günümüzde küreselleşme ve artan rekabet koşulları ile birlikte sadece üretim süreçlerinde değil aynı zamanda tüketim kararlarında uluslararası ticaretin kilit bir rolü bulunmaktadır (Ahmed, Ghauri, Vveinhardt, ve Streimikiene, 2018). Bilindiği üzere hem gelişmiş ülkeler hem de gelişmekte olan ülkelerin ekonomik kalkınmasında ithalat ve ihracatın önemi büyüktür (Khan ve Khan, 2021). Bu nedenle ithalat ve ihracat verileri genellikle ülkelerin uluslararası ticaret dengesinin belirlenmesinde gösterge olarak kullanılmaktadır (Bakari ve Mabrouki, 2016).

İhracat faaliyetlerinin ülkelerin ekonomisine sağladığı yararlar; rekabetin artması, yeni teknolojilerin elde edilmesi, verimlilik seviyesinin yükselmesi, döviz girdisi sağlayarak dış ödemelerdeki döviz baskı seviyesini düşmesi, ülkelerin mevcut rekabet avantajlarından yararlanması ve iç pazarı sınırlı olan ülkelerin ekonomik ölçekte üretim yapma olanağı şeklinde sıralanabilir (Şimşek, 2003). İthalat faaliyetlerinin ise ülkelerin genellikle döviz çıkışına neden olarak ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkilediği düşünülse de gerek uluslararası bilgi aktarımı gerekse ihracat mallarının üretiminde kullanılacak ara malların ithal edilmesi gibi durumlar nedeniyle ülkelerin ekonomisine birtakım yararları bulunmaktadır (Yıldız, 2020). Başka bir ifade ile ihracat, ödemeler dengesi üzerindeki baskıyı azaltan, istihdamı artıran ve önemli döviz girdisi sağlayan kaynaklarından biri olarak kabul edilirken ithalat ise yerel firmaların yeni teknolojiye ve bilgiye erişimi sağlayan ekonomik büyüme faktörlerinden biri olarak görülmektedir (Hashim ve Masih, 2014). Bir ülkede ithalat oranının ihracat oranından yüksek olması, söz konusu ülkenin ara mamul, beşerî sermaye, yatırım malı ve teknoloji alanlarında problemlerinin olduğunun düşünülmesine neden olabilir. Fakat bir ülke; beşerî sermayeyi, hammaddeyi ve ara mamulü ithalatı ile ihracatını artırarak ekonomik büyüme elde edebilir. Böyle bir durumda söz konusu ülkenin ithalata dayalı ekonomik büyüme stratejisi izlediği söylenebilir. Bu tür stratejiyi benimseyen ülkelerde, ihracatı artırmak ve ekonomik büyüme elde edebilmek için ithalata da gereksinim duyulduğu bilinmektedir. Bu nedenle özellikle uluslararası ticarete ithalatın ve ihracatın birbirleriyle bağlılığının olduğu kabul edilmektedir (Akbaş ve Şentürk, 2013).

Uluslararası ticaret ülkelerin; ekonomik büyüme seviyelerini artırabilmeleri, küresel pazarda rekabet avantajı elde edebilmeleri, katma değeri yüksek ürünleri üretebilmeleri, ürün ve pazar çeşitliliğini artırabilmeleri açısından önemli bir kavramdır (Erkan, 2014). Söz konusu önem dikkate alındığında uluslararası ticaretin temel göstergelerinden olan ithalat ve ihracat faaliyetlerinin dengeli ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi sürdürülebilir uluslararası taşımacılık faaliyetleri açısından da dikkate değer bir konudur. Ancak Türkiye’de ithalat ve ihracat arasındaki bir dengenin neredeyse tüm taşıma modları için olmadığını söylemek mümkündür. Örneğin ihracat hacminde yaşanan artış ülkemizin ihracat yükleme seviyelerini yükseltirken, ithalatta alınan kısıtlayıcı önlemler ekipman bulma sıkıntısına sebep olmuş ve bu durumda navlun fiyatlarının yükselmesini tetiklemiştir. Buna ek olarak ithal ürünlere getirilen ek vergilerde ithalattaki durumu zorlaştırmıştır (UTİKAD, 2021). Aşağıdaki Tablo 1’de taşıma şekillerine göre ithalat ve Tablo 2’de taşıma şekillerine göre ihracatın 2013-2022 yılları arasındaki yıllık verileri yer almaktadır.

**Tablo 1:** Taşıma Şekillerine Göre İthalat

YIL	Toplam	Denizyolu	Demiryolu	Karayolu	Havayolu	Diğer
2013	260 822 803	146 444 550	1 784 905	43 544 972	32 759 358	36 289 018
2014	251 142 429	147 778 523	1 253 892	40 577 283	24 889 608	36 643 124
2015	213 619 211	126 868 187	1 434 902	37 840 932	20 159 751	27 315 439
2016	202 189 242	121 013 276	1 768 602	36 716 500	23 107 208	19 583 655
2017	238 715 128	138 596 809	1 294 504	40 374 083	34 439 948	24 009 784
2018	231 152 483	136 737 402	1 299 419	39 129 380	28 756 745	25 229 537
2019	210 345 203	112 967 845	1 447 897	37 177 012	29 238 406	29 514 041
2020	219 516 807	114 838 355	2 144 863	41 883 477	39 260 478	21 389 634
2021	271 425 553	157 390 931	2 891 134	48 896 681	26 057 025	36 189 782
2022	363 710 346	193 796 444	2 967 908	59 446 670	38 582 410	68 916 915

Kaynak: <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=dis-ticaret-104&dil=1> Erişim Tarihi: 19.06.2023

**Tablo 2:** Taşıma Şekillerine Göre İhracat

YIL	Toplam	Denizyolu	Demiryolu	Karayolu	Havayolu	Diğer
2013	161 480 915	88 197 732	994 652	57 804 104	13 200 118	1 284 309
2014	166 504 862	88 900 953	964 170	61 133 176	14 388 661	1 117 902
2015	150 982 114	79 762 173	861 740	51 946 113	17 400 190	1 011 898
2016	149 246 999	80 139 270	673 816	49 537 436	17 908 782	987 696
2017	164 494 619	93 378 625	699 915	50 988 408	17 217 240	2 210 432
2018	177 168 756	108 802 681	753 544	52 222 468	14 127 905	1 262 157
2019	180 832 722	109 114 264	971 021	54 461 860	14 849 231	1 436 347
2020	169 637 755	100 907 927	1 287 765	53 127 588	12 732 561	1 581 914
2021	225 214 458	133 714 269	1 648 442	68 749 376	18 735 586	2 366 785
2022	254 188 388	150 311 678	2 457 286	78 839 200	20 687 738	1 892 487

Kaynak: <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=dis-ticaret-104&dil=1> Erişim Tarihi: 19.06.2023

TÜİK verilerine göre Tablo 1 ve Tablo 2 incelendiğinde ithalat ve ihracatta taşıma türlerinden en çok tercih edilen taşıma türünün denizyolu taşımacılık olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla karayolu, havayolu, diğer taşıma türü ve demiryolu takip etmektedir. Türkiye'nin önemli bir jeopolitik konuma sahip olması, üç tarafının denizlerle çevrili olması hem ithalatta hem de ihracatta denizyolu taşımacılığının çok daha fazla bir paya sahip olmasına neden olmuştur (Kara, Tayfur ve Basık, 2009). Ayrıca denizyolu taşımacılığının ağırlık ve hacim bakımından tek seferde diğer taşıma türlerine göre en fazla yükü taşıyabilme özelliği sayesinde yük maliyetleri daha düşük olmakta ve daha uzak noktalara yüklerin aktarılmasındaki avantajından dolayı hem ithalatta hem de ihracatta en çok tercih edilen taşıma türü olduğu söylenebilir (Bayraktutan ve Özbilgin 2015). Bu bağlamda araştırmada ithalat ve ihracatta taşıma türlerinin ağırlık bazında veriler kullanılarak 2012-2021 yılları arasındaki 10 yıllık zaman periyodunda Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinden Entropi ve EDAS Yöntemi ile Türkiye'nin uluslararası taşımacılık faaliyetlerinin performansının analiz edilmesi amaçlanmıştır. Türkiye'nin uluslararası taşımacılık faaliyetlerinde HVYL2 (0,4112) kriteri en fazla öneme sahip kriter olarak tespit edilirken DNZYL1 (0,0001) kriteri en az öneme sahip kriter olarak belirlenmiştir. Türkiye'nin uluslararası taşımacılık faaliyetlerinin performansları 10 yıllık zaman diliminde 2015 yılında en yüksek performans değerine sahipken 2020 yılında en düşük performans değerine sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

### Literatür taraması

Herander ve Thomas (1986) makale çalışmasında, yaygın olarak kullanılan iki ticaret performansı politikasının etkilerini incelemek için teorik bir çerçeve geliştirmeyi amaçlamıştır. Elde edilen bulgular ticaret dengesini iyileştirme stratejisinin temel amacına hem ihracat performansının hem de ihracat-ithalat bağlantı politikalarına ulaşamayacağını göstermişlerdir.

Thornton (1996) tarafından yürütülen makale çalışmasında, 1895-1992 dönemi boyunca Meksika'nın reel ihracatı ve reel GSYH'sine ilişkin veriler ele alınarak ekonomik büyüme ve ihracat arasındaki nedensel ilişkinin incelenmesini amaçlamıştır. Değişkenler arasındaki uzun vadeli ilişkiler Eşbütünleşme Testi ile belirlenmiştir. Ayrıca, ihracattan GSYH'ye doğru tek taraflı bir ilişki olduğu Granger Nedensellik Testi aracılığıyla tespit edilmiştir.

Ervani (2013) makale çalışmasında, Lafay yöntemiyle (1992) Ticaret Dengesi Endeksi'ni (TBI) kullanarak karşılaştırmalı üstünlüğün ölçülmesini amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda 1995-2011 yılları arasında Endonezya Tarım Sektörünün ithalat ve ihracat verileri elde edilerek araştırma yapılmıştır. Araştırma sonucu, ihracat-ithalat hacmi ve ihracat-ithalat değeri için TBI değerinin pozitif olduğunu göstermiştir.

Al-Mulali ve Sheau-Ting (2014) tarafından yürütülen makale çalışmasında, ticaret değişkenleri (ihracat, ithalat ve toplam mal ve hizmet ticareti), enerji tüketimi ve CO2 emisyonu arasındaki çift yönlü uzun dönemli ilişkiyi 1990-2011 döneminde tamamen modifiye edilmiş OLS Paneli aracılığıyla incelemeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda Asya Pasifik, Doğu Avrupa, Amerika, Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA), Sahra Altı Afrika (SSA) ve Batı Avrupa olmak üzere altı farklı bölgeden 189 ülkenin verisini kullanmışlardır. Araştırma sonucunda tüm bölgelerdeki ülkelerin %75'inin ticaret değişkenleri, enerji tüketimi ve CO2 emisyonu arasında çift yönlü pozitif uzun vadeli bir ilişkinin var olduğu tespit edilmiştir.

Hashim ve Masih (2014) tarafından yürütülen çalışmada, 2005-2014 arasındaki üç aylık zaman serisi verileri kullanılarak Malezya'da ticaret ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, Granger Nedensellik Testi kullanılmış ve elde edilen sonuçlardan; ekonomik büyüme-ihracat, ekonomik büyüme-ithalat ve ihracat-ithalat arasında çift yönlü uzun dönemli ilişkilerin olduğunu belirlenmiştir.

Bayraktutan ve Özbilgin (2015) yürütmüş oldukları çalışmada, Analitik Hiyerarşi Proses (AHP) yöntemi ve 5 değerlendirme kriteri (maliyet, güvenlik, hız, kapasite ve bürokrasi) kullanılarak yurtiçi ve yurtdışı yük taşımacılığında tercih edilen taşıma türleri sıralanmıştır. Yapılan analiz sonucuna göre yurtiçi yük taşımacılığında en çok karayolu taşımacılık tercih edilirken, yurtdışı yük taşımacılığında denizyolu taşımacılığın tercih edildiği tespit edilmiştir.

Bakari ve Mabrouki (2016) makale çalışmasında, Türkiye'de ihracat, ithalat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. 1960-2015 yılları arasındaki yıllık verilere, Vektör Otoregresyon, Johansen Eşbütünleşme Analizi ve Granger-Nedensellik Testleri kullanılarak analiz etmişlerdir. Elde edilen sonuçlar, Türkiye'de üç değişken arasında bir ilişkinin olmadığını göstermiştir.

Adegboyega (2017) çalışmasında, 1981-2017 Zaman Serisi ve VAR analizi kullanılarak Nijerya'da ihracat ve ithalatın ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin incelemeyi amaçlamıştır. Değişkenler arasında minimum büyüklükte uzun dönemli bir ilişkinin olduğu Johansen Eşbütünleşme testi ile elde edilmiştir. Granger nedensellik testleri, ihracat ile ekonomik büyüme arasında ve ithalat ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü bir nedensellik olduğunu ancak ithalatın ihracata neden olmadığını göstermektedir.

Ahmed, vd., (2018) çalışmalarında, Pakistan ekonomisi açısından ithalat, ihracat ve enflasyon arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlamıştır. Bu bağlamda veri olarak Temmuz 2001'den Haziran 2017'ye kadar TÜFE'nin (enflasyon göstergesi) aydan aya veri serisi kullanılmıştır. Analiz sonuçları, uzun vadede ihracat ve ithalattaki %1'lik artışın TÜFE'de (enflasyon) sırasıyla %0,63 ve %0,57'lik artışa neden olduğunu göstermiştir. Granger Nedenselliğinin sonuçları ihracattan enflasyona (TÜFE) doğru tek yönlü bir nedensellik olduğunu göstermiştir; ithalat ve enflasyon arasında ise herhangi bir nedensel ilişki olduğuna dair bir kanıt bulunamamıştır.

Korucuk, Bozkurt ve Yazıcılar (2018) tarafından yürütülen çalışmada, Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinden Entropi yöntemi kullanılarak Türk Dünyası ülkelerinde dış ticaret performans faktörlerindeki kriterlerin tespit edilmesi ve önem ağırlık derecelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yapılan analiz sonucuna göre önem derecesi en yüksek kriterin ithalat ve işsizlik olduğu görülmüştür.

Fannoun ve Hassouneh (2019) çalışmalarında, 2000-2018 dönemi için Filistin ekonomisi için ekonomik büyüme, ihracat ve ithalat arasındaki ilişki incelemeyi amaçlamışlardır. Eşbütünleşme testleri ile elde edilen sonuç, üç değişken arasında uzun dönemli bir denge ilişkisini vurgulamışlardır.

Alioğulları ve Tüysüz (2020) makale çalışmasında, İstanbul'daki dış ticaret faaliyetleri, ithalat ve ihracat tutarları ve dış ticarete aktif olduğu sektörler 2013-2018 yılları arasında ele alınmıştır. Entropi tabanlı EDAS ve CODAS yöntemleri kullanılarak ithalat ve ihracat faaliyetleri sektörler bakımından birlikte incelenmiş ve hangi sektörün dış ticarete daha iyi olduğu ortaya konulmuştur.

Nakamura ve Managi (2020) tarafından yürütülen çalışmada, küresel mekânsal ve haritalama bilgilerine dayalı olarak, dünyadaki yerel belediyelerdeki her havaalanından COVID-19'un ithalat ve ihracatına ilişkin genel göreceli riskin hesaplanması amaçlanmıştır. Üç hava yolculuğu kısıtlama senaryosu dikkate alınmış ve COVID-19'un ithalat ve ihracat riskinde meydana gelen değişiklikler hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar, COVID-19'un göreceli ithalat ve ihracatı riskinin, yalnızca Çin, Avrupa, Orta Doğu ve Doğu Asya'nın değil, aynı zamanda ABD, Avustralya ve kuzeydoğu Asya ve Latin Amerika'daki ülkelerin de risk altında olduğunu ortaya koymuştur.

Yıldız (2020) çalışmada 1990-2018 dönemi yıllık verileri kullanılarak BRICS-T ülkelerinde ihracat, ithalat ve ekonomik büyüme değişkenleri arasındaki ilişkinin araştırılması hedeflenmiştir. Panel genelinde bulgular, ihracat ve ithalatın ekonomik büyüme üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkisi olduğu gözlemlenmiştir.

Ali, Hasan ve Oudat (2021) tarafından yürütülen çalışmada, Bahreyn'de 1986'dan 2018'e kadar olan yıllık Zaman Serisi sonuçları kullanarak ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemek amaçlanmıştır. Granger Nedensellik testi için bulgular, ihracat, ithalat ve sermaye ile ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisi olmadığı yönünde kanıtlar elde etmişlerdir.

Khan ve Khan (2021) çalışmalarında, Umman'da ihracat, ithalat ve ekonomik büyümenin teşvikini araştırmayı amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda Dünya Bankasından 1974-2018 dönemine ait yıllık verilerden elde edilmiştir. Vektör Otoregresif Model, ihracatın ekonomik büyüme üzerinde negatif bir uyarıcıya sahip olduğunu yansıtmıştır. Granger Nedensellik Testi sonucu ihracat hem de ithalat ile ekonomik büyümeye tek yönlü nedensellik olduğunu göstermiştir.

Uzun (2021) çalışmasında COVID-19 pandemisi öncesi ve sonrasında Güneydoğu Anadolu bölgesinde yer alan gümrük kapılarından yapılan ihracat faaliyetlerinin miktarlarının tespit edilmesi

amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 2019 ve 2020 yıllarının ilk altı aylarında yapılan ihracat miktarları karşılaştırılmış ve elde edilen bulgular neticesinde Karkamış ve Çobanbey gümrük kapıları dışındaki diğer gümrük kapılarından yapılan ihracat miktarında artış yaşandığı görülmüştür.

Arslan (2022) çalışmasında Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinden biri olan Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemini kullanarak dış ticaret işletmelerinin ihracat finansmanında en çok hangi yöntemi tercih ettikleri ve ihracat finansmanını tespit ederken hangi kriterleri dikkate aldıklarının ortaya konulmasını amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini Mersin ilinde hizmet veren 10 dış ticaret firması oluşturmaktadır. Bu firmalarda çalışan yetkililere anket uygulanarak her bir yetkilinin önceliği tespit edilmiş ve en önemli kriterin vergi avantajı olduğu bunu sırasıyla süre, maliyet, limit, kolaylık ve güvenin takip ettiği belirlenmiştir. Analiz neticesinde ihracat finansmanında tercih edilen yöntemlerden leasing kredilerinin ilk sırada yer aldığı görülmüştür.

Bora (2022) çalışmada, 2017-2021 yılları arasında yaşanan COVID-19 salgınının Türkiye ihracat taşımalarında tercih edilen taşıma şekilleri üzerindeki etkisi sayısal yöntemler aracılığıyla analiz edilmiştir. Araştırmada kullanılan ihracat verileri Türkiye İstatistik Kurumu'ndan elektronik posta yoluyla elde edilmiştir. Sonuçlar, incelenen yıllar itibarıyla toplam ihracat payında azalmanın yaşanmasına rağmen demiryolu taşımacılığının taşıma türleri içerisindeki payının ve toplam taşıma miktarında meydana gelen artışın COVID-19 salgınından bu taşıma türünün olumlu yönde etkilendiğini göstermiştir.

Bozdağlıoğlu ve Keşir (2022) yapmış oldukları makale çalışmasında, Türkiye'de lojistik sektörünün, Ocak 2000-Aralık 2020 yılları arası aylık veri seti kullanılarak dış ticarete etkisinin analiz edilmesi amaçlamışlardır. Elde edilen bulgulardan dış ticaretin hem sanayi üretim endeksi hem de lojistik taşımacılık türlerinin tümü ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Ecemiş ve Yaykaşlı (2022) yürütmüş oldukları çalışmada, Türkiye'de il düzeyinde Tarım sektörü hariç Sanayi sektörlerinin 2021 yılına ait ihracat performansları Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinden Multi-MOORA, VIKOR, WASPAS, TOPSIS yöntemleri ile sıralanmış, Entropi yöntemi aracılığıyla da kriter ağırlıklarının önem derecesi tespit edilmiştir. Analiz sonucuna göre 2021 yılına ait ihracat performansında en başarılı il İstanbul olurken, en başarısız il Yozgat ili olmuştur.

Khan, Khan, Alam ve Alkathery (2022) tarafından yürütülen çalışmada, 2000-2018 yılları arasında Umman Sultanlığı için tüketim, ihracat, ithalat ve ekonomik büyüme arasındaki nedenselliği incelenmesi amaçlanmıştır. Bound Testi Analizinin sonucunda, rakip değişkenler arasında hem uzun vadeli hem de kısa vadeli ilişkilerin olduğu tespit edilmiştir. ARDL Modeli sonucunda, ithalattan ekonomik büyümeye ve ithalattan tüketime tek yönlü nedensellik olduğu kanıtlanmıştır. Granger Nedensellik Testleri sonucunda ise desteklenen ithalatın uzun ve kısa vadeli etkileri olduğu belirlenmiştir.

Hiçyılmaz (2022) makale çalışmasında, Türkiye'de 2002-2019 dönemi aylık verileriyle bölgesel olarak ihracat ve ithalat arasındaki nedenselliği araştırmayı amaçlamıştır. Elde edilen bulgular sonucunda, en yüksek dış ticaret hacmi sıralamasında yer alan ilk altı bölgeden beşi için çift yönlü nedensellik olduğu ifade edilmiştir.

Yaman ve Erdoğan (2022) yapmış oldukları makale çalışmasında 2015-2020 dönemleri arasında Türkiye ile G7 ülkelerinin ithalat ve ihracat ilişkilerinin incelenmeyi amaçlamışlardır. Elde edilen bulgular söz konusu yıllar arasında Türkiye'nin G7 ülkelerinden ithalat ve ihracat ilişkisinin en fazla olduğu ülkenin Almanya, en az ihracat yaptığı ülkenin Japonya ve en az ithalat yaptığı ülkenin ise Kanada olduğunu göstermektedir.

Yıldız (2022) yapmış olduğu makale çalışmasında 2013-2021 yılları arasında Türkiye İstatistik Kurumu'ndan alınan aylık veriler ile Türkiye'de karayolu ihracat ve ithalat ile sanayi üretimi arasındaki ilişkinin belirlenebilmesi için ARDL Sınır Testi kullanılmıştır. Analiz sonucuna göre karayolu ithalat ile ihracat arasında kısa ve uzun dönemde çift yönlü ilişki olduğu, ayrıca ihracattan ithalata doğru tek yönlü ilişki düzeyinin daha güçlü olduğu tespit edilmiştir.

## Yöntem

TÜİK'ten elde edilen ithalat ve ihracatta taşıma türlerinin yıllara göre yüzdesel paylarının ağırlık bazında performansları Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri analiz edilmiştir. Araştırmada 2012-2021 yılları arasında 10 yıllık zaman diliminde ithalat ve ihracatta taşıma türlerinin en iyi ve en kötü performans gösterdikleri yılların tespit edilmesi amaçlanmıştır. Rapordan elde edilen verilerin kriter ağırlıkları Entropi Yöntemi ile belirlendikten sonra yıl yıl performans sıralamaları ağırlık verileri dikkate alınarak EDAS Yöntemi ile hesaplanmıştır.

### Araştırmanın amacı

Araştırmada ithalat ve ihracatta taşıma türlerinin ağırlık bazında elde edilen veriler kullanılarak Türkiye'nin 2012-2021 yılları arasındaki 10 yıllık zamanı kapsayan uluslararası taşımacılık faaliyetlerinin en iyi ve en kötü performans gösterdikleri yılların belirlenmesi amaçlanmıştır.

### Araştırmanın veri seti

TÜİK'ten elde edilen ithalat ve ihracatta taşıma türlerinin yıllara göre yüzdesel paylarının yer aldığı ağırlık bazında verilere ait kriterler, kriterlerin yönü ve kriterlerin kodları Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3:** Kriterler, Kriterlerin Yönü ve Kriterlerin Kodları

Taşıma Türlerinin Kriterleri	Kriterlerin Yönü	Kriterlerin Kodu
<b>Karayolu</b>		<b>KRYL</b>
İthalat	Max	KRYL1
İhracat	Max	KRYL2
<b>Havayolu</b>		<b>HVYL</b>
İthalat	Max	HVYL1
İhracat	Max	HVYL2
<b>Denizyolu</b>		<b>DNZYL</b>
İthalat	Max	DNZYL1
İhracat	Max	DNZYL2
<b>Demiryolu</b>		<b>DMRYL</b>
İthalat	Max	DMRYL1
İhracat	Max	DMRYL2

Tablo 3'te verilen kriterler, Tablo 4'te yer alan Türkiye'nin uluslararası taşımacılık faaliyetleri ağırlık bazında 2012-2021 yılları arasındaki ithalat ve ihracat verileri dikkate alınarak belirlenmiştir.

### Araştırmada kullanılan yöntemler

Türkiye'nin uluslararası taşımacılık faaliyetlerinin performansı Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinde Entropi ve EDAS Yöntemleri ile hesaplanmıştır.

### Entropi yöntemi

Rudolph Clausius 1865 yılında bir sistemdeki düzensizlik ve belirsizlik ölçüsü olarak Entropi Yöntemini kullanmıştır (Zhang, Gu, Gu ve Zhang 2011). Karar verme problemlerinde matriste yer alan kriterler farklı olduğu için kriterler karar vermede eşit etkiye sahip değildir. Bu nedenle Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinde sorunlarının çözümünde yer alan kriterlerin ağırlıklarının tespit edilmesi yani kriterlerin soruna etki düzeylerinin belirlenmesi oldukça önemlidir (Andreica, Dobre, Andreica ve Resteanu 2010; Lotfi ve Fallahnejad, 2010). Entropi Yönteminde kullanılan değişkenlere ait kodlar aşağıda gösterilmiştir (Ayçin, 2020):

$A_i$  = i. karar alternatifi ( $i = 1, 2, \dots, m$ )

$C_j$  = j. değerlendirme kriteri ( $j = 1, 2, \dots, n$ )

$x_{ij}$  = j. değerlendirme kriterine göre i. alternatifi aldığı değer

$p_{ij}$  = j. değerlendirme kriterine göre i. alternatifi aldığı normalize değer

$k$  = entropi katsayısı

$e_j$  = entropi değeri

$d_j$  = farklılaşma derecesi

$w_j$  = j. değerlendirme kriterinin ağırlığı ( $j = 1, 2, \dots, n$ )

Entropi Yöntemi beş aşamadan oluşmaktadır. Bunlar (Lam, Lam, Jaaman ve Liew 2021; Yufang ve Wanli, 2021):

### Karar matrisi

$$D = \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

(1)

**Normalizasyon**

$$P_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}}} ; \forall i, j \quad (2)$$

**Entropi değerleri**

$$e_{ij} = -k \sum_{j=1}^n P_{ij} \cdot \ln(P_{ij}) ; i = 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

Formül 3'te yer alan k değeri:

$k = (\ln(m))^{-1}$  sabit bir katsayıdır ve  $0 \leq e_j \leq 1$  olacak şekilde bir değer alır.

**Farklılaşma dereceleri**

$$d_j = 1 - e_j \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (4)$$

**Entropi kriter ağırlıklarının hesaplanması**

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

**EDAS (evaluation based on distance from average solution) yöntemi**

EDAS Yöntemi 2015 yılında Keshavarz Ghorabae, Zavadskas, Olfat, ve Turskis tarafından alternatifleri değerlendirmek için ortalama çözümün kullanılması olarak tanımlanmaktadır (Feng, Wei ve Liu, 2018). Yöntem ortalama çözümden uzaklık pozitif ve negatif uzaklık şeklinde ele alınmaktadır. Analizde pozitif uzaklıkların maksimum olması öngörülürken negatif uzaklıkların ise minimum olması öngörülmektedir. Böylece ortalama çözüme uzaklık değerleri baz alınarak karar alternatiflerine ait hesaplanan puanlar ile alternatifler karşılaştırılarak bir sıralama elde edilmektedir (Ayçin, 2020). EDAS Yönteminde kullanılan değişkenlere ait kodlar aşağıda gösterilmiştir (Keshavarz Ghorabae vd., 2015).

Yöntemde yer alan değişken tanımları aşağıdaki gibidir;

$x_{ij}$  = i. karar alternatifinin, j. kritere göre performansını

$AV_j$  = j. kriterlerin ortalaması

PDA = pozitif uzaklık

NDA = negatif uzaklık

$SP_i$  = ağırlıklı toplam pozitif değer

$SN_i$  = ağırlıklı toplam negatif değer

$NSP_i$  = normalize ağırlıklı toplam pozitif değer

$NSN_i$  = normalize ağırlıklı toplam negatif değer

$AS_i$  = tüm karar alternatifleri için değerlendirme skorları

$w_j$  = kriter ağırlıkları (önem dereceleri)

EDAS Yöntemi altı aşamadan oluşmaktadır. Bunlar (Huang, Lin ve Chen, 2021; Lu, Yeh, ve Liao, 2022):

**Karar matrisi**

$$X = [X_{ij}]_{n \times m} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2m} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nm} \end{bmatrix} \quad (6)$$

**Ortalama çözüm matrisi**

$$AV = [AV_j]_{1 \times m} \quad (7)$$

$$AV_j = \frac{\sum_{i=1}^n X_{ij}}{n} \quad (8)$$

**Ortalamadan uzaklık matrisleri**

$$PDA = [PDA_{ij}]_{n \times m} \quad (9)$$

$$NDA = [NDA_{ij}]_{n \times m} \quad (10)$$

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - AV_j))}{AV_j} \quad (11)$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - X_{ij}))}{AV_j} \quad (12)$$

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - X_{ij}))}{AV_j} \quad (13)$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - AV_j))}{AV_j} \quad (14)$$

**Ortalamadan uzaklık matrisleri**

$$SP_i = \sum_{j=1}^m w_j \times PDA_{ij} \quad (15)$$

$$SN_i = \sum_{j=1}^m w_j \times NDA_{ij} \quad (16)$$

**Ağırlıklı toplam değerlerin normalizasyonu**

$$NSP_i = \frac{SP_i}{\max(SP_i)} \quad (17)$$

$$NSN_i = 1 - \frac{SN_i}{\max(SN_i)} \quad (18)$$

**Değerlendirme skorları**

$$AS_i = \frac{1}{2} (NSP_i + NSN_i) \quad (19)$$

$AS_i$  değeri,  $0 \leq AS_i \leq 1$  koşulunu sağlamalıdır.

## Araştırmanın bulguları

2011-2020 yılları arasında Türkiye'nin uluslararası taşımacılık faaliyetlerinin performansı Entropi ve EDAS Yöntemleri ile analiz edilmiş ve analiz sonucunda elde edilen bulgular aşağıda tablolar şeklinde sunulmuştur.

### Entropi analizi bulguları

Türkiye'nin uluslararası taşımacılık faaliyetlerinin ithalat ve ihracatta taşıma türlerine göre ağırlık bazında yüzdesel veriler sütunlarda yıllar ise satırlarda yer almış ve  $10 \times 8$  ebadında karar matrisi oluşturulmuştur. (1) numaralı formülden faydalanılarak oluşturulan karar matrisi Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4:** Karar Matrisi

Yıllar	Karayolu (KRYL)		Havayolu (HVYL)		Denizyolu (DNZYL)		Demiryolu (DMRYL)	
	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat
	KRYL1	KRYL2	HVYL1	HVYL2	DNZYL1	DNZYL2	DMRYL1	DMRYL2
2012	3,98	22,54	0,06	0,99	95,38	75,83	0,59	0,63
2013	4,11	24,25	0,07	1,03	95,27	74,38	0,55	0,35
2014	3,89	24,04	0,07	1,12	95,60	74,41	0,45	0,42
2015	3,73	24,68	0,07	1,15	95,76	73,69	0,45	0,49
2016	3,72	24,49	0,06	0,81	95,78	74,19	0,43	0,52
2017	4,00	22,12	0,06	0,81	95,56	76,49	0,37	0,58
2018	4,05	20,44	0,05	0,83	95,48	78,25	0,42	0,48
2019	4,34	17,59	0,06	0,87	95,12	81,09	0,49	0,45
2020	4,33	16,79	0,05	0,39	95,08	82,19	0,54	0,64
2021	5,36	17,78	0,05	0,49	93,94	80,96	0,64	0,77

(2) numaralı formülden yararlanılarak elde edilen normalize karar matrisi Tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 5:** Normalize Karar Matrisi

Yıllar	KRYL1	KRYL2	HVYL1	HVYL2	DNZYL1	DNZYL2	DMRYL1	DMRYL2
2012	0,0959	0,1050	0,1000	0,1166	0,1001	0,0983	0,1197	0,1182
2013	0,0990	0,1129	0,1167	0,1213	0,1000	0,0964	0,1116	0,0657
2014	0,0937	0,1120	0,1167	0,1319	0,1003	0,0965	0,0913	0,0788
2015	0,0899	0,1149	0,1167	0,1355	0,1005	0,0955	0,0913	0,0919
2016	0,0896	0,1141	0,1000	0,0954	0,1005	0,0962	0,0872	0,0976
2017	0,0964	0,1030	0,1000	0,0954	0,1003	0,0991	0,0751	0,1088
2018	0,0976	0,0952	0,0833	0,0978	0,1002	0,1014	0,0852	0,0901
2019	0,1046	0,0819	0,1000	0,1025	0,0998	0,1051	0,0994	0,0844
2020	0,1043	0,0782	0,0833	0,0459	0,0998	0,1065	0,1095	0,1201
2021	0,1291	0,0828	0,0833	0,0577	0,0986	0,1049	0,1298	0,1445

Uluslararası taşımacılık faaliyetlerinin performans kriterlerinin Entropi değerleri (3) numaralı formül ile hesaplanmış ve Tablo 6'da sunulmuştur.

**Tablo 6:** Entropi Değeri

Yıllar	KRYL1	KRYL2	HVYL1	HVYL2	DNZYL1	DNZYL2	DMRYL1	DMRYL2
2012	-0,2248	-0,2366	-0,2303	-0,2506	-0,2304	-0,2280	-0,2541	-0,2524
2013	-0,2290	-0,2463	-0,2507	-0,2559	-0,2302	-0,2255	-0,2447	-0,1788
2014	-0,2219	-0,2451	-0,2507	-0,2672	-0,2307	-0,2256	-0,2185	-0,2002
2015	-0,2165	-0,2487	-0,2507	-0,2708	-0,2309	-0,2243	-0,2185	-0,2194
2016	-0,2162	-0,2476	-0,2303	-0,2242	-0,2309	-0,2252	-0,2128	-0,2271
2017	-0,2255	-0,2341	-0,2303	-0,2242	-0,2306	-0,2291	-0,1944	-0,2414
2018	-0,2271	-0,2239	-0,2071	-0,2273	-0,2305	-0,2321	-0,2098	-0,2168
2019	-0,2361	-0,2050	-0,2303	-0,2335	-0,2300	-0,2368	-0,2295	-0,2087
2020	-0,2358	-0,1993	-0,2071	-0,1415	-0,2300	-0,2386	-0,2422	-0,2545
2021	-0,2643	-0,2063	-0,2071	-0,1646	-0,2284	-0,2366	-0,2650	-0,2795
$\ln(m)$	0,4343							
$e_j$	0,9976	0,9958	0,9964	0,9814	1,0000	0,9997	0,9943	0,9897

Tablo 6'da Entropi değerlerinden yararlanılarak farklılaştırma dereceleri (4) numaralı formül kullanılarak hesaplanmış ve Tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo 7:** Farklılaştırma Dereceleri

Kriterler	KRYL1	KRYL2	HVYL1	HVYL2	DNZYL1	DNZYL2	DMRYL1	DMRYL2
$d_j$	0,0024	0,0042	0,0036	0,0186	0,0000	0,0003	0,0057	0,0103

Entropi kriter ağırlıkları (5) numaralı formül ile hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 8'de sunulmuştur.

**Tablo 8:** Entropi Kriter Ağırlıkları

Kriterler	KRYL1	KRYL2	HVYL1	HVYL2	DNZYL1	DNZYL2	DMRYL1	DMRYL2
$w_j$	0,0533	0,0928	0,0803	0,4112	0,0001	0,0076	0,1263	0,2284

Tablo 8'deki veriler incelendiğinde uluslararası taşımacılık faaliyetlerinin performans kriterlerinin ağırlıklarının Entropi Yöntemi ile analiz edildiğinde en iyi öneme sahip kriter HVYL2 (0,4112) olarak belirlenirken bu kriterleri sırasıyla DMRYL2 (0,2284), DMRYL1 (0,1263), KRYL2 (0,0928), HVYL1 (0,0803), KRYL1 (0,5373, DNZYL2 (0,0076) ve DNZYL1 (0,0001) kriterleri takip etmektedir.

### EDAS analizi bulguları

Entropi Analizi ile elde edilen kriter ağırlıkları kullanarak EDAS Yöntemi ile 2012-2021 yılları arasında Türkiye'nin uluslararası taşımacılık faaliyetlerinin performansı analiz edilmiştir. Araştırmada Entropi Yöntemiyle oluşturulan karar matrisi Tablo 4'te sunulmuş olup söz konusu karar matrisi EDAS Yöntemi içinde kullanılmıştır. (7) ve (8) numaralı formülden yararlanılarak elde edilen ortalama çözüm değerleri hesaplanmış ve Tablo 9'da sunulmuştur.

**Tablo 9:** Ortalama Çözüm Değerleri

Kriterler	KRYL1	KRYL2	HVYL1	HVYL2	DNZYL1	DNZYL2	DMRYL1	DMRYL2
$AV_j$	4,1510	21,4720	0,0600	0,8490	95,2970	77,1480	0,4930	0,5330

Fayda yönlü kriterlere (max) (11) numaralı formül kullanılarak ortalamalardan pozitif uzaklık değerleri hesaplanmış ve Tablo 10'da sunulmuştur.

**Tablo 10:** Ortalamadan Pozitif Uzaklık Değerleri

Yıllar	KRYL1	KRYL2	HVYL1	HVYL2	DNZYL1	DNZYL2	DMRYL1	DMRYL2
2012	0,0000	0,0497	0,0000	0,1661	0,0009	0,0000	0,1968	0,1820
2013	0,0000	0,1294	0,1667	0,2132	0,0000	0,0000	0,1156	0,0000
2014	0,0000	0,1196	0,1667	0,3192	0,0032	0,0000	0,0000	0,0000
2015	0,0000	0,1494	0,1667	0,3545	0,0049	0,0000	0,0000	0,0000
2016	0,0000	0,1406	0,0000	0,0000	0,0051	0,0000	0,0000	0,0000
2017	0,0000	0,0302	0,0000	0,0000	0,0028	0,0000	0,0000	0,0882
2018	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0019	0,0143	0,0000	0,0000
2019	0,0455	0,0000	0,0000	0,0247	0,0000	0,0511	0,0000	0,0000
2020	0,0431	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0654	0,0953	0,2008
2021	0,2913	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0494	0,2982	0,4447

Fayda yönlü kriterlere (max) (12) numaralı formül kullanılarak ortalamalardan negatif uzaklık değerleri hesaplanmış ve Tablo 11'de verilmiştir.

**Tablo 11:** Ortalamadan Negatif Uzaklık Değerleri

Yıllar	KRYL1	KRYL2	HVYL1	HVYL2	DNZYL1	DNZYL2	DMRYL1	DMRYL2
2012	0,0412	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0171	0,0000	0,0000
2013	0,0099	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0359	0,0000	0,3433
2014	0,0629	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0355	0,0872	0,2120
2015	0,1014	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0448	0,0872	0,0807
2016	0,1038	0,0000	0,0000	0,0459	0,0000	0,0383	0,1278	0,0244
2017	0,0364	0,0000	0,0000	0,0459	0,0000	0,0085	0,2495	0,0000
2018	0,0243	0,0481	0,1667	0,0224	0,0000	0,0000	0,1481	0,0994
2019	0,0000	0,1808	0,0000	0,0000	0,0019	0,0000	0,0061	0,1557
2020	0,0000	0,2181	0,1667	0,5406	0,0023	0,0000	0,0000	0,0000
2021	0,0000	0,1719	0,1667	0,4229	0,0142	0,0000	0,0000	0,0000

Fayda yönlü kriterlere (max) (15) numaralı formül kullanılarak tüm karar alternatiflerinin ortalamadan pozitif uzaklıkların ağırlıklandırılması yapılarak ağırlıklı toplam pozitif değerleri hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 12’de gösterilmiştir.

**Tablo 12:** Ağırlıklı Toplam Pozitif Değerler

Yıllar	KRYL1	KRYL2	HVYL1	HVYL2	DNZYL1	DNZYL2	DMRYL1	DMRYL2	Spi
2012	0,0000	0,0046	0,0000	0,0683	0,0000	0,0000	0,0249	0,0416	0,1393
2013	0,0000	0,0120	0,0134	0,0877	0,0000	0,0000	0,0146	0,0000	0,1277
2014	0,0000	0,0111	0,0134	0,1313	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1557
2015	0,0000	0,0139	0,0134	0,1458	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1730
2016	0,0000	0,0130	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0130
2017	0,0000	0,0028	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0201	0,0229
2018	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0001
2019	0,0024	0,0000	0,0000	0,0102	0,0000	0,0004	0,0000	0,0000	0,0130
2020	0,0023	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005	0,0120	0,0459	0,0607
2021	0,0155	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0377	0,1016	0,1551

Fayda yönlü kriterlere (max) (16) numaralı formül kullanılarak tüm karar alternatiflerinin ortalamadan negatif uzaklıkların ağırlıklandırılması yapılarak ağırlıklı toplam negatif değerleri hesaplanmış ve Tablo 13’te sunulmuştur.

**Tablo 13:** Ağırlıklı Toplam Negatif Değerler

Yıllar	KRYL1	KRYL2	HVYL1	HVYL2	DNZYL1	DNZYL2	DMRYL1	DMRYL2	SNİ
2012	0,0022	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0023
2013	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0000	0,0784	0,0792
2014	0,0034	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0110	0,0484	0,0631
2015	0,0054	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0110	0,0184	0,0352
2016	0,0055	0,0000	0,0000	0,0189	0,0000	0,0003	0,0161	0,0056	0,0464
2017	0,0019	0,0000	0,0000	0,0189	0,0000	0,0001	0,0315	0,0000	0,0524
2018	0,0013	0,0045	0,0134	0,0092	0,0000	0,0000	0,0187	0,0227	0,0698
2019	0,0000	0,0168	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0008	0,0356	0,0531
2020	0,0000	0,0202	0,0134	0,2223	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2559
2021	0,0000	0,0159	0,0134	0,1739	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2032

Ağırlıklı toplam pozitif değerler (17) numaralı formül kullanılarak ağırlıklı toplam pozitif değerler normalize edilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 14’te sunulmuştur.

**Tablo 14:** Ağırlıklı Toplam Pozitif Değerlerin Normalizasyonu

Yıllar	KRYL1	KRYL2	HVYL1	HVYL2	DNZYL1	DNZYL2	DMRYL1	DMRYL2	N-Spi
2012	0,0000	0,0046	0,0000	0,0683	0,0000	0,0000	0,0249	0,0416	0,8052
2013	0,0000	0,0120	0,0134	0,0877	0,0000	0,0000	0,0146	0,0000	0,7378
2014	0,0000	0,0111	0,0134	0,1313	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9000
2015	0,0000	0,0139	0,0134	0,1458	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000
2016	0,0000	0,0130	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0753
2017	0,0000	0,0028	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0201	0,1326
2018	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0006
2019	0,0024	0,0000	0,0000	0,0102	0,0000	0,0004	0,0000	0,0000	0,0750
2020	0,0023	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005	0,0120	0,0459	0,3507
2021	0,0155	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0377	0,1016	0,8964

Ağırlıklı toplam negatif değerler (18) numaralı formül kullanılarak ağırlıklı toplam negatif değerler normalize edilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 15’te verilmiştir.

**Tablo 15:** Ağırlıklı Toplam Negatif Değerlerin Normalizasyonu

Yıllar	KRYL1	KRYL2	HVYL1	HVYL2	DNZYL1	DNZYL2	DMRYL1	DMRYL2	N-Sni
2012	0,0022	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,9909
2013	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0000	0,0784	0,6905
2014	0,0034	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0110	0,0484	0,7536
2015	0,0054	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0110	0,0184	0,8625
2016	0,0055	0,0000	0,0000	0,0189	0,0000	0,0003	0,0161	0,0056	0,8186
2017	0,0019	0,0000	0,0000	0,0189	0,0000	0,0001	0,0315	0,0000	0,7952
2018	0,0013	0,0045	0,0134	0,0092	0,0000	0,0000	0,0187	0,0227	0,7274
2019	0,0000	0,0168	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0008	0,0356	0,7925
2020	0,0000	0,0202	0,0134	0,2223	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2021	0,0000	0,0159	0,0134	0,1739	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2060

(19) numaralı formül kullanılarak elde edilen değerlendirme skorlarının ve uluslararası taşımacılık faaliyetlerinin performans sıralamalarının  $AS_i$  değeri,  $0 \leq AS_i \leq 1$  koşulunu sağlamaktadır. Söz konusu değerlere ait veriler Tablo 16'da sunulmuştur.

**Tablo 16:** EDAS Performans Sıralaması

Yıllar	$AS_i$	Sıralama
2012	0,8980	2
2013	0,7141	4
2014	0,8268	3
2015	0,9313	1
2016	0,4470	7
2017	0,4639	6
2018	0,3640	9
2019	0,4338	8
2020	0,1754	10
2021	0,5512	5

Analiz sonucunda Türkiye'nin uluslararası taşımacılık faaliyetlerinin performans skorları ve sıralamaları tespit edilmiştir. Yapılan analizde Türkiye'nin uluslararası taşımacılık faaliyetlerinde en iyi performansa sahip olduğu yıl 2015 yılı iken en kötü performansa sahip olduğu yıl 2020 yılı olarak belirlenmiştir.

## Sonuç

Küreselleşmenin etkisiyle birlikte özellikle gelişmiş ülkeler, dışa açılma politikaları uygulayarak dış ticaret hacimlerini artırmaya çalışmaktadırlar. Bir ülkenin ticaret dengesinin belirlenmesinde ithalat ve ihracatın rolü oldukça önemlidir. Dış ticaret; ekonomik büyüme başta olmak üzere istihdam sağlama, verimliliği artırma, yeni teknolojileri tanıma fırsatı sunma, verimli kaynak tahsisi, rekabet avantajı sağlama, yoksulluğun azaltılması gibi birçok farklı açıdan ülkelerin ekonomik performanslarına olumlu katkılar sağlamaktadır. Dış ticaretin ülkelere sağladığı söz konusu ekonomik katkılar nedeniyle önemi gün geçtikçe artmaktadır. Dış ticaret faaliyetlerinin sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için uluslararası taşımacılık faaliyetleri önemle üzerinde durulması gereken bir konu olma özelliği taşımaktadır.

Literatür incelendiğinde uluslararası taşımacılık faaliyetleri değer ve ağırlık bazlı olmak üzere iki şekilde ele alındığı görülmüştür. Değer bazlı veriler uluslararası taşımacılık faaliyetlerini ekonomik açıdan değerlendirme, ağırlık bazlı verileri ise lojistik açıdan değerlendirme sağlayacağı varsayımından hareketle bu çalışmada ağırlık bazlı veriler kullanılmıştır. Araştırmada Türkiye'nin 2012-2021 yılları arasındaki 10 yıllık dönemi kapsayan uluslararası taşımacılık performansı analiz edilmiştir. Araştırmanın analizinde Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinden Entropi ve EDAS Yöntemi kullanılarak uluslararası taşıma faaliyetlerinde en iyi ve en kötü performans gösteren yıllar belirlenmiştir. Entropi Yöntemiyle yapılan analiz sonucunda uluslararası taşımacılık faaliyetlerinin performans kriterleri ağırlıklandırılmış olup HVYL2 (0,4112) kriteri en iyi öneme sahip kriter iken diğer kriterler ise DMRYL2 (0,2284), DMRYL1 (0,1263), KRYL2 (0,0928), HVYL1 (0,0803), KRYL1 (0,5373), DNZYL2 (0,0076) ve DNZYL1 (0,0001) şeklinde sıralanmıştır. Havayolu taşımacılığı; güvenlik, gümrük prosedürlerindeki kolaylık ve hız gibi birtakım avantajlar sağlamaktadır. Bu nedenle doğal afet ve savaş gibi olumsuz durumlarda arz ve talep dengesini karşılama kolaylığı sunması havayolu taşımacılığını diğer taşıma modlarından ayırmaktadır. Söz konusu avantajlar dikkate alındığında çalışmada havayolu ihracat kriterinin önem derecesinin en yüksek değere sahip olmasında etkili olduğu varsayılmaktadır. Eren, Eryer ve Eryer, (2020) ile Altuntaş ve Kılıç (2021) tarafından yapılan çalışmalar bu varsayımı desteklemektedir. EDAS Yöntemiyle yapılan analiz sonucunda ise; 10 yıllık zaman aralığında Türkiye'nin uluslararası taşımacılık faaliyetlerinin ağırlık bazında performansları sıralandığında 2015 yılı en iyi performansa sahip yıl iken 2020 yılı ise en kötü performansa sahip yıl olarak tespit edilmiştir.

Araştırma bir bütün olarak değerlendirildiğinde Türkiye'nin uluslararası taşımacılık faaliyetlerinin ağırlık bazında en iyi performansa sahip yıl olan 2015 yılında dünya mal ihracatındaki gerilemenin altında bir düşüş gösterdiği bilinmektedir. Başka bir ifadeyle Türkiye'nin ihracat birim değerlerindeki düşüşün dünyadaki gerilemenin altında kalması 2015 yılının en iyi performansa sahip yıl olmasında

belirleyici olduğu düşünülmektedir (TIM, 2016). Dünya'daki söz konusu gerileme dikkate alındığında 2015 yılında Türkiye'nin ihracatının ve ithalatının aynı oranda düşmediği, ithalatın ihracata oranla daha fazla düşmesinin Türkiye'nin dış ticaret açığının azalması açısından olumlu bir sonuç doğurduğu ve bu durumun da analiz sonucunu desteklediği varsayılmaktadır (MUSİAD, 2015). 2020 yılında küresel çapta meydana gelen pandeminin tüm sektörlerde olduğu gibi lojistik sektörünü de olumsuz yönde etkilemesinden dolayı analiz sonucunun 2020 yılının en kötü performansına sahip yıl olarak tespit edilmesini desteklediği söylenebilir. Pandemi ile birlikte lojistik sektöründe özellikle tedarik zinciri aşamasında önemli aksaklıkların yaşanmasının taşımacılık faaliyetleri açısından birçok olumsuzluklar yaşanmasına sebep olduğu görülmüştür. Coğrafi konumumuz nedeniyle deniz taşımacılığı önem arz eden bir taşımacılık modudur. Pandemi döneminde konteynerlerde yaşanan sorunların navlun fiyatlarının yükselterek taşımacılık faaliyetlerinin performansına olumsuz yönde etki ettiği sonucuna ulaşılmasında önemi büyüktür. Söz konusu bu düşünce Akçacı ve Çınaroğlu (2020), Şeker ve Atasel (2022) çalışmalarıyla desteklenmektedir. Yine de sonuçların genelleme yapılabilmesi için farklı ihtisasa sahip araştırmacıların farklı istatistik ve ekonometrik yöntemlerle araştırma sonuçlarını desteklemesi gerekmektedir. İthalat ve ihracat verilerinin hem ekonomik büyüme hem de uluslararası ticaret kavramları açısından oldukça önemli olduğu bilinmektedir. Lojistik sektörünün temel faaliyetlerinden biri olan taşımacılık faaliyeti ulusal ve uluslararası ticaret açısından kilit bir rol oynamaktadır. Literatür incelendiğinde ithalat ve ihracat verilerinin ele alındığı birçok farklı araştırmaya rastlanılmıştır. Bu doğrultuda araştırmada özellikle uluslararası ticaretin can damarı olarak nitelendirilebileceğimiz lojistik sektörüne ait ithalat ve ihracat verilerinin taşıma türlerine göre ağırlık bazında kullanılması araştırmanın özgünlüğünü oluşturmaktadır. Çalışma, taşıma modlarının dikkate alındığı ihracat ve ithalat verilerinin kullanılmasıyla birlikte araştırmayı iktisat bilimden ziyade uluslararası ticaret ve lojistik bilimine yakınsaklaştırmayı amaçlamıştır. Araştırma bu yönü ile gelecek de yapılması planlanan araştırmalara katkı sağlayıcı niteliktedir.

#### **Hakem Değerlendirmesi / Peer-review:**

Dış bağımsız

*Externally peer-reviewed*

#### **Çıkar Çatışması / Conflict of interests:**

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

*The authors have no conflict of interest to declare.*

#### **Finansal Destek / Grant Support:**

Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

*The authors declared that this study has received no financial support.*

#### **Yazar Katkıları / Author Contributions:**

Fikir/Kavram/Tasarım - *Idea/Concept/ Design*: C.YK., A.KK. Veri Toplama ve/veya İşleme - *Data Collection and/or Processing*: C.YK., A.KK. Analiz ve/veya Yorum - *Analysis and/or Interpretation*: C.YK. Kaynak Taraması - *Literature Review*: A.KK. Makalenin Yazımı - *Writing the Article*: C.YK., A.KK. Eleştirel İnceleme - *Critical Review*: C.YK., A.KK. Onay - *Approval*: C.YK., A.KK.

#### **Kaynakça / References**

- Adegboyega, R. R. (2017). The impact of export and import on economic growth in nigeria: evidence from VAR approach. *Journal of Management and Social Sciences*, 6(2), 348-364.
- Ahmed, R. R., Ghauri, S. P., Vveinhardt, J., ve Streimikiene, D. (2018). An empirical analysis of export, import, and inflation: A Case Oof Pakistan. *ESPERA*, 21(3), 117-130.
- Akbaş, Y.E. ve Şentürk, M. (2013). Türkiye'nin ithalat ve ihracat bağımlılığı: seçilmiş ülke örnekleri üzerine ampirik bir uygulama, *Ege Akademik Bakış*, 13(2), 195-208.

- Akçacı, T. ve Çınaroğlu, M. S. (2020). Yeni koronavirüs (COVİD-19) salgınının lojistik ve ticarete etkisi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 19 (COVİD-19 Special Issue), 447-456.
- Ali, B. J., Hasan, H., ve Oudat, M. S (2021). Relationship among export, import and economic growth: using co-integration analysis. *Psychology and Education Journal*, 58(1), 5126-5134.
- Alioğulları, E. ve Tüysüz, F. (2020). EDAS ve CODAS yöntemiyle İstanbul ilinin dış ticaret kapasitesinin incelenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (Özel Sayı), 240-248.
- Al-Mulali, U., ve Sheau-Ting, L. (2014). Econometric analysis of trade, exports, imports, energy consumption and CO2 emission in six regions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 33, 484-498.
- Altuntaş, M. ve Kılıç, E. (2021). Havayolu taşımacılığı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin incelenmesi: Türkiye Örneği. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(1), 187-202.
- Andreica, M. E., Dobre, I., Andreica, M. I. ve Resteanu, C. (2010). A new portfolio selection method based on interval data. *Studies in Informatics and Control*, 19(3), 253-262.
- Arslan, E. (2022). Dış ticaret firmalarının ihracat finasman kaynaklarının ve kullanım kriterlerinin analitik hiyerarşi prosesi (AHP) yöntemleri ile belirlenmesi. 6th International Caucasus-Central Asia Foreign Trade and Logistics Congress (September 30- October 1), 23-40.
- Ayçin, E. (2020). Çok kriterli karar verme bilgisayar uygulamalı çözümler, Ankara: Nobel Yayıncılık
- Bakari, S., ve Mabrouki, M. (2016). The relationship among exports, imports and economic growth in Turkey. *Munich Personal Repec Archive*, MPRA Paper No: 76044
- Bayraktutan, Y., ve Özbilgin, M. (2015). Uluslararası ve yurtiçi ticarete taşıma türlerinin payı: bir analitik hiyerarşi prosesi (AHP) uygulaması. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 405-436.
- Bora, Ö. (2022). COVİD-19'un Türkiye'nin dış ticaret taşıma türlerine etkisinin incelenmesi. *JINENIS*, 1(2), 65-77.
- Bozdağlıoğlu, E. Y. ve Kesir, B. (2021). Türkiye'de lojistik sektörünün dış ticarete etkisi. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi* 10(1), 1-17.
- Ecemiş, O. ve Yaykaşlı, M. (2022). ÇKKV yöntemleriyle, Türkiye'de il düzeyinde sektörlerin ihracat performanslarının değerlendirilmesi. 6th International Congress of Eurasian Social Sciences (13-16 Mayıs) Muğla, 227-236.
- Eren, A. S., Eryer, A. ve Eryer, S. (2020). Havayolu taşımacılığı ve ekonomik büyüme ilişkisinin incelenmesi Türkiye örneği: Ampirik Bir Analiz. *Uluslararası Sosyal Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 2(3), 236-257.
- Erkan, B. (2014). Türkiye'de lojistik sektörü ve rekabet gücü. *Assam Uluslararası Hakemli Dergi*, 1(1), 44-65.
- Ervani, E. (2013). Export and import performance of Indonesia's agriculture sector. *JEJAK: Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan* 6(1), 54-63.
- Fannoun, Z., ve Hassouneh, I. (2019). The causal relationship between exports, imports and economic growth in Palestine. *Journal of Reviews on Global Economics*, 8, 258-268.
- Feng, X., Wei, C., ve Liu, Q. (2018). EDAS method for extended hesitant fuzzy linguistic multi-criteria decision making. *International Journal of Fuzzy Systems*, 20(8), 2470-2483.
- Gopal, C. R. (2006). Export import procedures-documentation and logistics. *New Age International*.
- Hashim, K., ve Masih, M. (2014). What causes economic growth in Malaysia: exports or imports?. *MPRA Paper No. 62366*, posted 24 February 2015
- Herander, Mark G., ve Christopher R. Thomas. (1986). Export performance and export-import linkage requirements. *The Quarterly Journal of Economics* 101(3), 591-607.
- Hiçyılmaz, B. (2022). Exports and imports relation: panel causality analysis with regional data for Turkey. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 18(1), 208-223.
- Huang, Y., Lin, R. ve Chen, X. (2021). An enhancement EDAS method based on prospect theory. *Technological and Economic Development of Economy*, 27(5), 1019-1038.

- Kara, M., Tayfur, L., ve Basık, H. (2009). Küresel ticarete lojistik üslerin önemi ve Türkiye. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6(11), 69-84.
- Keshavarz Ghorabae, M., Zavadskas, E. K., Olfat, L. ve Turskis, Z. (2015). Multi-Criteria Inventory Classification using a new method of evaluation based on distance from average solution (EDAS)". Informatica, 26(3), 435-451.
- Khan, A.M., ve Khan, U. (2021) The stimulus of export and import performance on economic growth in Oman. Montenegrin Journal of Economics, 17(3), 71-86.
- Khan, U., Khan, A. M., Alam, M. S., ve Alkatheery, N. (2022). Causation between consumption, export, import, and economic growth of Oman. ETIKONOMI, 21(1), 67-78.
- Korucuk, S., Bozkurt, E., ve Yazıcılar, F. (2018). Türk dünyası ülkelerinin dış ticaret performans faktörlerinin ağırlıklandırılması. In IV. International Caucasus-Central Asia Foreign Trade and Logistics Congress September 7-8. Aydın, 1020-1028.
- Lam, W. S., Lam, W. H., Jaaman, S. H. ve Liew, K. F. (2021). Performance evaluation of construction companies using integrated entropy-fuzzy VIKOR model. Entropy, 23(320), 1-16.
- Lotfi, F. H. ve Fallahnejad R. (2010). imprecise shannon's entropy and multi attribute decision making. Entropy, 12, 53-62.
- Lu, Y. H., Yeh, C. C. ve Liau, T. W. (2022). Exploring the key factors affecting the usage intention for cross-border e-commerce platforms based on DEMATEL and EDAS method". Electronic Commerce Research, 1-23.
- MUSİAD (2015). Lojistik sektöründe sürdürülebilirlik yeşil lojistik. <https://www.utikad.org.tr/images/BilgiBankasi/musiadlojistiksektorraporu2015-2641.pdf>
- Nakamura, H., ve Managi, S. (2020). Airport risk of importation and exportation of the COVID-19 pandemic. *Transport Policy*, 96, 40-47.
- Sandalcılar, A. R., ve Cihan, K. A. (2018). Türkiye’de ithalatın, iktisadi büyümenin ve elektrik tüketiminin ihracat üzerindeki etkilerinin analizi. *Global Journal of Economics and Business Studies*, 7(14), 25-37.
- Şeker, Y. ve Atasel, O. Y. (2022). COVID-19 pandemisinin BIST ulaştırma endeksi’ndeki şirketler üzerindeki etkilerine yönelik bir araştırma. *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(1), 52-74.
- Şimşek, M. (2003). İhracata dayalı-büyüme hipotezinin türkiye ekonomisi verileri ile analizi, 1960-2002. *D.E.Ü.İ.İ.B.F.Dergisi* 18(2), 43- 63.
- Thornton, J. (1996). Cointegration, causality and export-led growth in Mexico, 1895-1992. *Economics Letters*, 50(3), 413-416.
- TİM (2016). Türkiye ihracatçılar meclisi ekonomi ve dış ticaret raporu. [https://www.tim.org.tr/files/downloads/raporlar/tim\\_ekonomi\\_raporu\\_2016.pdf](https://www.tim.org.tr/files/downloads/raporlar/tim_ekonomi_raporu_2016.pdf)
- TÜİK, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=dis-ticaret-104&dil=1> Erişim Tarihi: 19.06.2023.
- UTİKAD (2021). Lojistik sektörü raporu UTİKAD sektörel ilişkiler departmanı. <https://www.utikad.org.tr/images/HizmetRapor/utikadlojistiksektoruraporu2021-1654.pdf>
- Uzun, E. (2021). COVID-19 öncesi ve sonrası güneydoğu anadolu bölgesi gümrüklerinden yapılan ihracat ve ithalat verilerindeki değişimler. *OPUS International Journal of Society Researches*, 17(Pandemi Özel Sayısı), 3593-3620.
- Yaman, F., ve Erdoğan, H. (2022). Türkiye’nin g7 ülkelerine ithalat ve ihracatının karşılaştırmalı analizi. *International Academic Social Resources Journal* (e-ISSN; 2636-7637), 7(34), 186-192.
- Yıldız, G. A. (2020). Export, import and economic growth: evidence from Brics-t countries. *Studies On Economics Sciences*, 61
- Yıldız, R. (2022). Türkiye’de karayolu ile yapılan ihracat-ithalat ile sanayi üretimi arasındaki ilişkinin ardl sınır testi ile incelenmesi. *Lojistik Dergisi*, (55), 53-67.
- Yufang, S. ve Wanli, H. (2021). Governance evaluation of listed mining companies based on Entropy method. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 251, p. 01117). EDP Sciences.

Zhang, H., Gu, C. L., Gu, L. W. ve Zhang, Y. (2011). The evaluation of tourism destination competitiveness by TOPSIS & information Entropy–A Case in the Yangtze River Delta of China. *Tourism Management*, 32(2), 443-451.