



TURİZM VE LOJİSTİK ODAKLI VERİLERE GÖRE TÜRKİYE VE AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİNİN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMİYLE SIRALAMASI VE K-ORTALAMALAR ALGORİTMASIYLA KÜMELEMESİ

CLUSTERING AND RANKING OF TÜRKİYE AND EUROPEAN COUNTRIES ACCORDING TO K- MEANS ALGORITHM AND MULTI- CRITERIA DECISION MAKING WITH TOURISM AND LOGISTICS FOCUSED DATA

Murat İsmet HASEKİ¹

Doç. Dr., Çukurova Üniversitesi, mhaseki@cu.edu.tr

İlker İbrahim AVŞAR²

Dr. Öğretim Üyesi, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, iibrahimavsar@osmaniye.edu.tr

ÖZET: Turizm ve lojistik sektörü ülkelerin ekonomik gelişimleri açısından önemli bir yere sahiptir. Bilhassa henüz sanayileşmemiş ülkeler döviz kaynağı olarak turizmi görmektedirler. Aynı şekilde bir ülkenin ekonomik ilerlemesi açısından lojistik sektörünün de önemi büyüktür. Her iki sektörün öneminden dolayı çalışmada Türkiye ve Avrupa Birliği (AB) ülkeleri turizm ve lojistik performanslarına göre sıralanmışlar ve kümelenebilirlerdir. Sıralamada Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri arasında olan PROMETHEE ve kümeleme k-ortalamlar yöntemleri kullanılmıştır. Sıralama sonucunda; Almanya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hollanda, Lüksemburg, Portekiz, İspanya, İsveç ve İtalya ilk 12 sırada yer almaktadır. Aynı zamanda bahsi geçen ülkeler kümeleme analizinde de topluca küme 0 içerisindeyler. Hem ÇKKV hem de kümeleme sonuçlarına göre bu ülkeler turizm ve lojistik performansları açısından diğer ülkelerin önündeyler. Bu çıktıyı üreten çalışma, AB ülkeleri ve Türkiye'nin turizm ve lojistik performansına göre durumunu göstermesi açısından önem taşımaktadır. Araştırmayla ülkelerin turizm ve lojistik performansına odaklanılarak bu alandaki literatüre katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Turizm, lojistik, kümeleme, çok kriterli karar verme

ABSTRACT: The tourism and logistics sector occupies an important place in the economic development of countries. In particular, countries that are not yet industrialized see tourism as a source of foreign exchange. Similarly, the logistics sector is of great importance for the economic progress of a country. Due to the importance of both sectors, the study ranked the countries of the European Union (EU) and Türkiye according to their performance in tourism and logistics and grouped them together. PROMETHEE, which belongs to the Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods, and the k-means method for clustering were used for the ranking. The result of the ranking: Germany, Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Netherlands, Luxembourg, Portugal, Spain, Sweden, and Italy are among the first 12. At the same time, the mentioned countries are grouped into cluster 0 in the cluster analysis. Both the MCDM and cluster results show that these countries are ahead of the others in terms of tourism and logistics performance. The study

² Sorumlu Yazar.

leading to this result is important to show the status of EU countries and Türkiye in terms of tourism and logistics performance. The aim of the study is to contribute to the literature in this field by focusing on tourism and logistics performance.

Keywords: Tourism, logistics, clustering, multi-criteria decision making

1.GİRİŞ

Turizm tek taraflı bir süreç değildir, turizm sektöründe gerçekleşen faaliyetler çok farklı paydaşların eylemlerini içermektedir (Tekin, 2023, s. 43). Bu eylemler, ülkelerin ekonomik faaliyetleri ve ekonomik gelişmişlikleri açısından önem taşımaktadır. Ayrıca sektör ülkelerin istihdamına olan olumlu katkısı ve döviz girdisi sağlayabilme yeteneği açısından da dikkat çekmektedir (Aydınbaş, 2023, s. 39). Tüm bu özelliklerinin yanı sıra sektöre bölgesel kalkınma açısından da önem atfedilmektedir (Koçan ve ark., 2023, s. 66; Öz ve ark., 2023, s. 104). Bahsi geçen konuların yanı sıra doğaya ve topluma olan pozitif katkısı da yadsınamaz bir gerçektir (Şimşek Kandemir, 2018, s. 665). Bu özellikleriyle turizm, bilhassa üretime yönelik organizasyonları yetersiz olan ve kalkınma çabalarını turistik faaliyetlerle yürütmek zorunda kalan ülkeler için hayattır ve göz ardı edilmemelidir (Gürler, 2023, s. 359; Kunt, 2021, s. 42). Taşıdığı kritik misyonların verdiği motivasyonla turizm sektörü gelişmektedir ve aynı zamanda turistlerin sektöre yönelik talepleri artmaktadır. Ülkeler bu durumu göz ardı etmeden dünya turizm pazarından daha fazla pay alma çabası içerisindeyler (Pehlivan ve ark., 2023, s. 223).

Hem ekonomideki olumsuzlardan hızlı etkilenen hem de küresel ölçekte rekabetin yoğun yaşandığı bir sektör olan turizm ülkeler açısından vazgeçilmez konumdadır (Ercan, 2020, s. 557, Erdem & Yel, 2023, s. 304). Turizm endüstrisi hızlı bir gelişim içerisindedir ve şu anda bile birçok ülke bu iş kolunu ekonomilerini güvenceye almanın yolu olarak görmektedirler (Kuchumov ve ark., 2018, s. 2). Turizm sektörü ekonomik büyüme ve kalkınma açısından çok kritik bir işlevi yerine getirmektedir ve bu işlev gelişmekte olan ülkeler açısından hayati öneme sahiptir. Ülkelerin turizm pastasından daha fazla pay alabilmeleri için sektörün durumunu ortaya koyan bölgesel değerlendirmeler önemlidir ve bu değerlendirmeler sektörün planlaması açısından belirleyici olacaktır. Ancak bu şekilde turizmin geleceği doğru şekilde planlanabilecek ve sektöre yönelik doğru adımlar atılabilecektir (Kuvat, 2021, s. 1442).

Turizm örneğinde olduğu gibi ülkelerin gelişmişlik seviyelerini etkileyen diğer bir unsur lojistik sektördür ve ülkelerin gelişmişlik düzeyleriyle lojistik arasındaki ilişki bilinmektedir (Türkoğlu ve Duran, 2023: s. 63). Koca (2021) tarafında da ifade edildiği gibi sürdürülebilir kalınma için lojistik yetenek çok önemlidir. Ayrıca bu yetenek rekabet edebilmek için gerekli bir unsurdur ve rekabetçi piyasalar için kritik öneme sahiptir (Erkan, 2014, s. 62). Bu önemin vurgusu lojistiğin yapılan işe değer katabilme yeteneğinde saklıdır (Şahin ve Uzel Aydınocak, 2023, s. 146). Değer katabilmek gibi bahsi geçen pozitif etkileri gösterebilmesi için lojistik süreçlerin teknoloji odaklı inşa edilmesi ve faaliyet bölgelerinde altyapı sorunlarının çözülmüş olması gibi zorunluluklar bulunmaktadır. Ancak bu şekilde lojistik operasyonlardan beklenen verimin alınması mümkün olacaktır (Fırat, 2023, s. 99). Aksi takdirde lojistik süreçlerde oluşacak olumsuz durumun etkisi beklenildiği gibi diğer iş kolları açısından da negatif yönlü olacaktır ve bu durum doğal olarak iş dünyası için istenen sonuç değildir (Senir, 2023, s. 104).

Duygun & Subaşı (2023) turizm ve lojistiğin kesiştiği örnek alan olarak spor organizasyonlarını göstermektedirler. Araştırmacılara göre; uluslararası büyük etkinlikler haline dönüşen spor organizasyonları hem işletmeler hem de ülkeler açısından büyük öneme sahiptir. Olimpiyat gibi büyük organizasyonlar ilgili kuruluşlarca ülkelerin bazı

yeterliliklerine göre dağıtılmaktadır. Bu yetkinlikler ele alındığında spor organizasyonlarının büyük kısmının lojistik faaliyetlerden oluştuğu görülmektedir ve ülkelerin lojistik yeteneği spor organizasyonlarına ev sahipliği yapılabilmesi açısından önem taşımaktadır. Çünkü spor organizasyonlarını bir ülkeye veren kuruluşlar etkinlikler yapılırken lojistik faaliyetlerin sorunsuz şekilde yürütülebilmesine önem atfetmektedirler.

Ekonomik göstergeler açısından değerlendirildiğinde AB ülkeleri arasında homojen bir yapının olduğunu iddia etmek pek mümkün olmasa da Avrupa ülkelerinin ekonomik potansiyeli inkâr edilemeyecek düzeydedir (Özdemir, 1990, s. 10). Çalışma, Türkiye ve AB ülkelerinin farklı ekonomik gelişmişlik seviyelerini göz önüne alarak ülkeleri turizm ve lojistik merkezli verilerine göre sıralamaya ve kümelemeye odaklanmaktadır. Sıralama ülkelerin belirlenen kriterlere göre iyiden kötüye dizilimini vermektedir ve kümeleme analiziyle iki farklı kategoride ülkelerin oluşturduğu grupların benzerliğini/benzemezliği çalışmanın sonucuna ışık tutacaktır. Bu ışık ülkelerin iki farklı sektör açısından durumunu ortaya koyması ve karşılaştırılmalarına olanak tanınması açısından önem taşımaktadır.

Çalışma 6 bölümden oluşmaktadır ve çalışmanın girişten sonraki 2. bölümü kavramsal çerçeve, 3. bölümü literatür taraması, 4. bölümü yöntemin açıklanması, 5. bölümü bulgular ve 6. bölümü sonuç olarak şekillenmiştir. Bölümleri verilen araştırmanın sonucunda Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) ve kümeleme sonuçlarının örtüştüğü görülmektedir. ÇKKV yöntemleri arasında olan PROMETHEE sıralamasında ilk 12’de yer alan ülkelerin k-ortalama kümeleme analiz sonucunda aynı grupta toplanması bu durumun göstergesidir.

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde; çalışmanın merkezinde yer alan ve veri kaynağını oluşturan Seyahat ve Turizm Rekabetçilik Endeksi (STRE) ve Lojistik Performans Endeksi (LPE) hakkında açıklamalar bulunmaktadır. Her iki endeksin konu edildiği çalışmaya İvut vd. (2023) tarafından yapılan araştırma örnek olarak verilebilir. Araştırmacılar lojistik altyapısına yönelik olan çalışmamalarında her iki endeks türüne de vurgu yapmışlardır. Endekslerin konu olduğu bir diğer çalışma ise Khan vd. (2019) tarafından yapılmış ve araştırmada turizm lojistiği yönetimi konusu incelenmiştir.

Seyahat ve Turizm Rekabetçilik Endeksi

Gabor vd. (2021) tarafından dile getirildiği gibi yıllar içerisinde metodolojisi değiştirilen STRE endeksi; turizm politikaları, çevresel faktörler, altyapı ve doğal ve kültürel kaynaklar gibi temel bileşenlerden oluşmaktadır (Göral, 2017, s. 131). STRE, Dünya Ekonomik Forumu tarafından yayınlanmaktadır ve bu endeks bilimsel analizlerde kullanılabilir (SVTRE; Güllü ve Yılmaz, 2020: 502; Hassan ve Uşaklı, 2013, s. 64). Bu kullanıma Martin vd. (2017) tarafından yapılan çalışma örnek olarak verilebilir. Rusya Federasyonu’na yönelik literatüre giren bir diğer örnekteyse Bucher (2017) STRE verilerini kullanarak ülkenin turizm sektörünün rekabet edebilirlik düzeyini incelemiştir.

Lojistik Performans Endeksi

Lojistik sektörü rekabetin önemli bir unsurudur (Kaya Samut, 2023, s. 77). Küreselleşen dünyada teknoloji alanındaki gelişmelerle birlikte taşımacılık aktivitelerinde artış gözlemlenmektedir. Talepler artmaktadır ve teknoloji odaklı lojistik süreçlerle taleplere hızlı şekilde cevap verebilmek gerekmektedir (Millet ve ark., 2023, s. 75). Lojistik performans ülkeler açısından ele alındığında uluslararası sermayeyi ülkeye çekebilmek gibi amaçların başarılabilmesi açısından önemlidir. Çok uluslu şirketlerin yatırım yapacakları bölgeyi seçme sürecinde LPE verilerine bakmaları beklenen bir

durumdur. Bu durumun sonucu ülkeler açısından ele alındığında LPE verilerindeki iyileşmeler ülkenin gelişimi için gereklidir (Pelit, 2023, s. 47).

LPE, Dünya Bankası tarafından 2 yılda bir yayınlanan ve ülkelerin lojistik durumlarını ortaya koyan önemli bir göstergedir. Şu ana kadar 2007, 2010, 2012, 2014, 2016 ve 2018 yıllarında yayınlanmıştır. Endeks değeri hesaplanırken 6 alt başlık kullanılmaktadır ve bu başlıklardaki performans ülkenin genel LPE değerini oluşturmaktadır. Ülkelerin LPE değeri oluşturulurken yapılan değerlendirme 5 en iyi olmak üzere 1 ile 5 arasında sayılar kullanılmaktadır (LPI). Bahsi geçen şekilde oluşturulan ve 6 kriter açısından ülkelerin performansını ortaya koyabilen LPE değerli bir veridir (Suroso, 2022, s. 12). Endeksin öneminden dolayı literatürde LPE verilerinin başka kriterlerle birlikte analiz edildiği birçok araştırma bulunmaktadır ve bu çalışmalara Jouili (2020) tarafından yapılan araştırma örnek olarak verilebilir. Bahsi geçen araştırmacı çalışmasında LPE ve ihracat konusunu işlemiştir.

LİTERATÜR TARAMASI

STRE, akademik çalışmalarda temel veri seti olarak kullanılabilir (Göral & Yurtlu, 2021: 555; Sakal, 2021, s. 142). Turizm sektöründe STRE veya benzer veri setlerini kullanarak kümeleme analizleri yapılabilmektedir. Analizler; Lou (2022) tarafından yapılan çalışmada olduğu gibi ideal turizm rotasının bulunması veya Sumardi vd. (2017) tarafından yürütülen çalışmada olduğu turistik faaliyet planlaması gibi amaçlara hizmet edebilmektedir. Bu çalışma turizm ve lojistik verilerinin kümeleneşine ve sıralanmasına odaklanmaktadır ve buradan hareketle turizm alanında kümeleme yöntemi kullanan araştırmalara örnekler Bölüm 3.1’de ve sıralamaya yönelik örnekler Bölüm 3.2’de verilmektedir. Lojistik alanında kümeleme yöntemi kullanan araştırmalara örnekler Bölüm 3.3’te ve sıralamaya yönelik örnekler Bölüm 3.4’te verilmektedir.

Turizm ve Kümeleme Odaklı Yayınlar

Kılıç vd. (2011) ülkelerin sınıflandırmasını klasik kümeleme yöntemleri gibi n birimi sınıflara ayırmayı amaç edinen bulanık kümeleme yöntemi kullanarak yapmışlardır. Araştırmaya 30 ülke dahil edilmiştir ve bu ülkeler 2007 yılına ait 9 turizm istatistiği kullanarak değerlendirilmiştir.

Giray vd. (2016) 145 farklı ülkenin turizm harcamaları, turizm gelirleri ve gelen turist sayısı istatistiklerine göre turizm performansı değerlendirmesini faktör analizi, kümeleme analizi ve TOPSIS yöntemleri kullanarak yapmışlardır. Çalışma 2008 küresel krizinin sektöre olan etkisi bağlamında yorumlar getirmektedir ve çalışmada farklı yöntemler sonucu elde edilen bulgular karşılaştırılmaktadır.

Şimşek Kandemir (2018) Türkiye’deki illerin kümelemesini 2016 yılına ait konaklama istatistiklerini kullanarak yapmıştır. Araştırmacı çalışmasını bulanık kümeleme analizi kullanarak gerçekleştirmiştir.

Atalay (2019) turizm verileriyle Türkiye’deki illerin incelemesinde kümeleme yöntemini kullanmıştır. Çalışma, 2018 ve 2019 yıllarının tesis ve ziyaretçi sayısı gibi turizm verileri kullanılarak illerin benzerliklerine ve benzemezliklerine yoğunlaşmaktadır. Uzaklık ölçümünde Öklid mesafe hesaplaması tercih edilen çalışmada hiyerarşik kümeleme yöntemi kullanılmıştır.

Özaydın & Çemrek (2020) AB ülkeleri ve Türkiye’nin turizm göstergeleri açısından değerlendirmesini kümeleme ve temel bileşenler analizleriyle yapmışlardır. Ülkelerin endeks değerlerini bulabilmek için 11 turizm verisi kullanılmıştır ve veriler k-ortalamlar yöntemiyle kümeleneştir.

Kervankıran & Sert Eteman (2020) Türkiye'deki illerin turizm verilerine göre hiyerarşik kümelemesini yapmışlardır. Araştırmada illere göre turizm gelişmişlik seviyesinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Aydoğdu Ulukan & Peker (2022) ülkelerin kümelemesini Türkiye'ye yönelik dış turizm talebini göz önüne alarak yapmışlardır. Kümeleme analizinde ülkelerin gelir seviyeleri, ülkelerin gönderdiği turist sayıları ve ülkelerin gönderdiği turist sayıları açısından Türkiye'nin oranı kriterleri dikkate alınmıştır. Kümelemede 2019 ve 2020 yıllarına ait veriler iki farklı kümeleme analizine tabi tutulmuş ve sonuçlar iki farklı küme merkezli yorumlanmıştır. İdeal küme sayısı için Ward algoritması tercih edilirken ülkelerin kümeleneşmesi için k-ortalamlar yöntemi kullanılmıştır.

Gürler (2023) STRE'de yer alan verileri kullanarak ülkelerin kümelemesini yapmıştır. 140 ülkeyi kapsayan rapor, Dünya Ekonomik Forumu tarafından yayınlanmaktadır ve rapor 90 ayrı göstergenin 14 unsur altında toplanması ve bu unsurlarında 4 unsorda birleştirilmesi sonucunda elde edilmektedir. Araştırmada k-ortalamlar kümeleme yöntemi kullanılmıştır. K-ortalamlar yöntemi önceden küme sayısının belirlenmesini isteyen bir modeldir ve bu gereklilikten dolayı GAP istatistiği yöntemi kullanılarak küme sayısı 4 olarak belirlenmiş ve analiz buna göre yapılmıştır.

Turizm ve Sıralamaya Yönelik Yayınlar

Butowski (2018) yelken turizmi için Avrupa deniz alanlarının çekiciliğinin değerlendirilmesine yönelik çalışmasında ÇKKV yaklaşımlarından AHP ve PROMETHEE yöntemlerini kullanmıştır.

Lopes & Rodríguez-López (2022) PROMETHEE yöntemini kullanarak turizm seyahat planlamasında hedef bölge seçimi yapmışlardır. Çalışma 2020 ile 2022 yılları arasını kapsayan verilerle yapılmıştır.

Agustin vd. (2022) Endonezya'da kırsal turizmin rekabet gücünü Dünya Ekonomik Forumu tarafından yayınlanan STRE verilerindeki modellemeyi örnek alınarak elde ettikleri yarı yapılandırılmış görüşme verilerini kullanarak ve PROMETHEE yöntemiyle analiz etmişlerdir.

Lojistik ve Kümeleme Odaklı Yayınlar

Zamar vd. (2017) en kısa rotayı bulmaya yönelik çalışmalarında k-ortalamlar algoritmasını kullanmışlardır. Çalışma, yapılan işte zamanı kısaltmayı dolayısıyla yakıt tüketimini de düşürmeyi amaçlamaktadır.

Zuhanda vd. (2022) e-ticaret sektörüne yönelik 2 kademeli lojistik problemini çözmek için k-ortalamlar kümeleme yöntemini kullanmışlardır. Çalışma, lojistik sektörünün giderek rekabetçi bir hal almasının ve bu rekabet ortamında müşterinin aldığı ürünün en kısa zamanda eline geçmesini istemesinin oluşturduğu motivasyonla yapılmıştır.

Zhang & Li (2023) gelişen teknolojinin taşımacılık sistemini değiştirmeşmesi ve lojistik sektörüne getirdiği yeni soluktan dolayı ele aldıkları uçangöz (drone) taşımacılığına yönelik çalışmalarında k-ortalamlar kümeleme yöntemini kullanmışlardır. Çalışma hedefe en kısa yoldan gidebilme problemine odaklanmaktadır.

Lojistik ve Sıralamaya Yönelik Yayınlar

Palevicius vd. (2018) Litvanya'nın büyük şehirleri ve tatil beldelerinde elektrikli araç altyapısını iyileştirmek için 18 Litvanya şehri ve tatil beldesinde elektrikli araçlar için

kamu altyapısının karşılaştırmalı analizini gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada EDAS, SAW, TOPSIS ve PROMETHEE II yöntemleri kullanılmıştır.

Chaipetch vd. (2022) kırsal bölgelerin yol bakım çalışmalarında ÇKKV yaklaşımını benimsemişlerdir. Çalışma, ekonomi, mühendislik ve sosyal açıdan farklı yaklaşımlarla oluşturulan stratejik plana dayanmaktadır. Bütünleşmiş ulaşım sistemleri, kentsel bölgelerdeki trafik sıkışıklığının azaltılması, ulaşımın rekabet gücünün kuvvetlendirilmesi ve kırsal ekonomik kalkınmayla turizmin geliştirilmesi stratejik planın öncelikli amaçlarıdır.

YÖNTEM

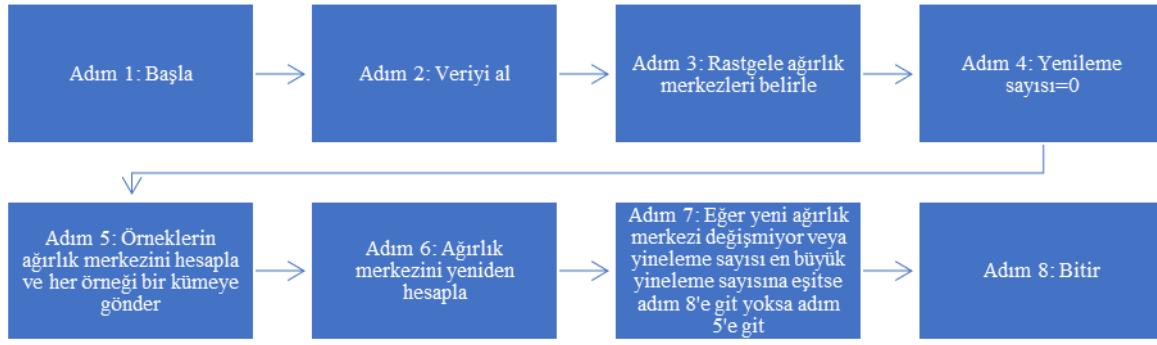
K-ortalamlar

Her veri noktasını kendisine en yakın olan kümeye iteratif olarak atayarak ve ardından her kümenin merkezini o kümeye atanan tüm noktaların ortalaması olarak yeniden hesaplayarak çalışan K-ortalamlar algoritması (Correia, 2023, s. 5); arkeoloji (Maltsev, 2023), lojistik (Semenova-Tyan-Shanskaya & Chenskii, 2023), eğitim (Kim ve ark., 2023), telekom (Sadeghi ve ark., 2023), sağlık (Sehhati ve ark., 2022), biyoloji (Chen ve ark., 2013), yazılım (Shutaywi & Kachouie, 2021), enerji (Gou ve ark., 2023), havacılık (Zhang & Li, 2023), elektronik (Mazurek & Bak, 2023) ve tarım (Klakotskaya ve ark., 2023) gibi birçok alanda verilerin analizi için kullanılabilir.

K-ortalamlar algoritmasının farklı kullanım şekilleri mevcuttur (Anggraeni ve ark., 2023, s. 8; Aljabbouli ve ark., 2020, s. 11; Jo, 2008, s. 72) ama temel yapısıyla k-ortalamlar algoritması, n veri örneğinden oluşan bir X kümesini K kümeye dağıtmayı amaçlamaktadır ve her veri örneği d parametresiyle tanımlanmaktadır. Algoritmada girdi küme sayısı K 'dir ve ağırlık merkezlerinin başlangıç değerleri $c_1^1, c_2^1, \dots, c_K^1, c_1 \in R^d$ eşitliğiyle rastgele seçilmektedir. Küme merkezleri hesaplandıktan sonra her bir verinin küme merkezlerine uzaklığı hesaplanır ve veri kendisine en yakın kümeye atanır. C_i ağırlık merkezine göre bir kümeye ait dizi veri örneği $c_i, 1 \leq i \leq K$ şeklindedir. Her yinelemede, bir ağırlık merkezine karşılık gelen bir kümenin üyesi olan tüm veri örneklerinin d 'ye karşılık gelen parametrelerinin a ortalama değerleri tekrar tahmin edilir. Her yinelemede K yeni merkez noktasının hesaplanması, optimum küme konumlarına ulaşılan kadar bir kümenin d boyutlu uzaydaki konumunu değiştirmeye eşdeğerdir. Merkezleri hesaplama ve güncelleme işlemleri ideale ulaşılan kadar veya belirli sayıda yineleme sayısı için tekrarlanır (Reddy & Jana, 2012, s. 397; Hot & Popovic-Bugarin, 2015, s. 57; Wu vd., 2022, s. 3-4; Tran, 2023, s. 6).

Şekil 1'de adımları verilen K-ortalamlar kümeleme modeli basitçe; veri setinden rastgele küme merkezi ve ortalamayı temsil eden k nesnesinin seçimi, kalan örneklerin en yakın kümeye atanması, kümelerin ortalamasının hesaplanması, her örneğin küme ortalama değeriyle karşılaştırılması, örneğin en benzer kümeye atanması, bu işlemin bir kümelerdeki nesnelerin benzer ve bir küme elemanlarının diğer küme elemanlarıyla benzemez olana kadar tekrarlanması yaklaşımına dayanmaktadır (Chen ve ark., 2015, s. 306).

Şekil 1. K-ortalamalar Kümeleme Algoritması İşlem Adımları.



Kaynak: Hot & Popovic-Bugarin (2015) Kaynağından Dönüştürülmüştür.

PROMETHEE

PROMETHEE, ÇKKV yöntemleri arasındadır (Zlaugotne ve ark., 2020, s. 467) ve bu model kriterlere göre seçeneklerin karşılaştırılması ve sonrasında sıralanmasına dayanmaktadır (Shih, 2021, s. 11). Yöntemde A kümesinin a_1, a_2, \dots, a_m alternatiflerinin, G kümesinin $G: \{g_1(\cdot), g_2(\cdot), \dots, g_n(\cdot)\}$ kriterlerine göre ve W kümesinin $W: w_1, w_2, \dots, w_k, \dots, w_n$ ağırlıkları oranında sıralanmasıdır (Abonyi ve ark., 2022, s. 6).

BULGULAR

Çalışmada 2019 yılı Dünya Ekonomik Forumu'nun yayınlamış olduğu STRE verileri ve Dünya Bankası tarafından yayınlanan 2018 yılı LPE verileri kullanılmıştır. Her iki endekse ait veriler kullanılarak elde edilen karar matrisi Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 1

Karar Matrisi

SN	ÜLKE	LPI	WEF	SN	ÜLKE	LPI	WEF	SN	ÜLKE	LPI	WEF
1	Avusturya	4.03	5	11	Almanya	4.2	5.4	21	Polonya	3.54	4.2
2	Belçika	4.04	4.5	12	Yunanistan	3.2	4.5	22	Portekiz	3.64	4.9
3	Bulgaristan	3.03	4.2	13	Macaristan	3.42	4.2	23	Romanya	3.12	4
4	Hırvatistan	3.1	4.5	14	İrlanda	3.51	4.5	24	Slovak cum.	3.03	4
5	G.Kıbrıs	3.15	4.2	15	İtalya	3.74	5.1	25	Slovenya	3.31	4.3
6	Çekya	3.68	4.3	16	Letonya	2.81	4	26	İspanya	3.83	5.4
7	Danimarka	3.99	4.6	17	Litvanya	3.02	4	27	İsveç	4.05	4.6
8	Estonya	3.31	4.2	18	Lüksemburg	3.63	4.6	28	Türkiye	3.15	4.2
9	Finlandiya	3.97	4.5	19	Malta	2.81	4.4				
10	Fransa	3.84	5.4	20	Hollanda	4.02	4.8				

Şekil 2.

PROMETHEE Tam Sıralama

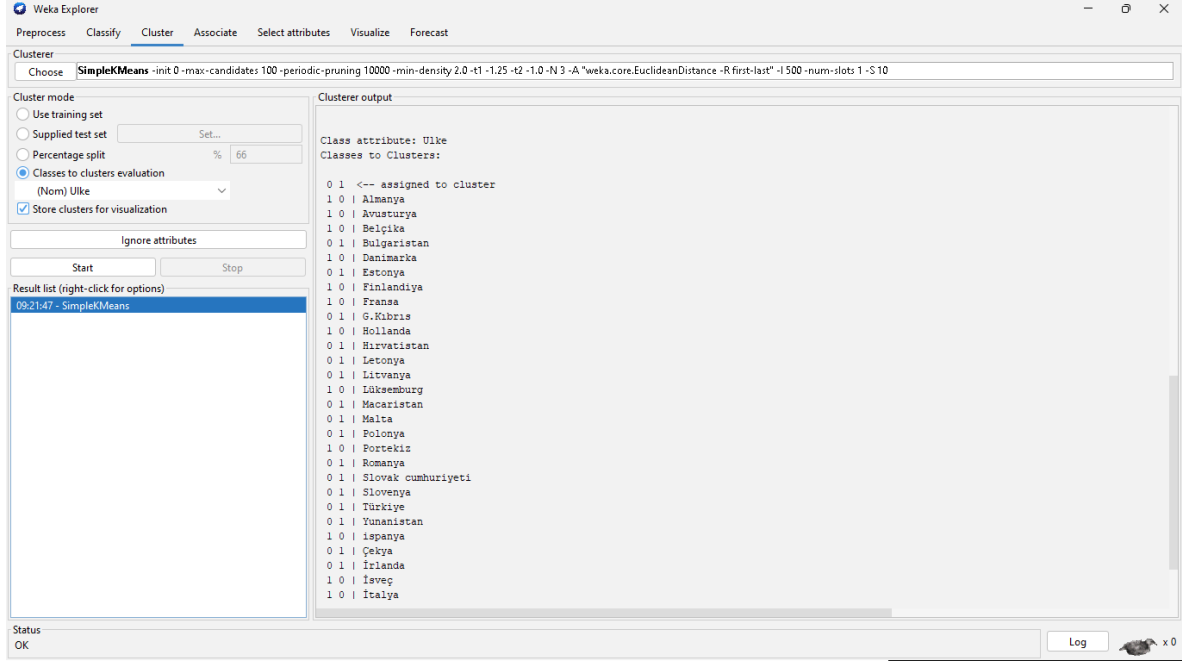
	action	Phi	Phi+	Phi-
1	Almanya	0,9630	0,9630	0,0000
2	Avusturya	0,7407	0,8704	0,1296
3	Fransa	0,7037	0,8333	0,1296
4	İspanya	0,6667	0,8148	0,1481
5	İsveç	0,6667	0,8148	0,1481
6	Hollanda	0,6296	0,8148	0,1852
7	İtalya	0,5556	0,7778	0,2222
8	Danimarka	0,5185	0,7407	0,2222
9	Belçika	0,4815	0,7037	0,2222
10	Portekiz	0,4074	0,7037	0,2963
11	Finlandiya	0,3333	0,6296	0,2963
12	Lüksenburg	0,2593	0,6111	0,3519
13	İrlanda	0,0370	0,4815	0,4444
14	Çekya	0,0185	0,5000	0,4815
15	Yunanistan	-0,1111	0,4074	0,5185
16	Slovenya	-0,2222	0,3704	0,5926
17	Polonya	-0,2407	0,3333	0,5741
18	Hırvatistan	-0,2593	0,3333	0,5926
19	Macaristan	-0,3148	0,2963	0,6111
20	Estonya	-0,3704	0,2593	0,6296
21	G.Kıbrıs	-0,4815	0,2037	0,6852
22	Türkiye	-0,4815	0,2037	0,6852
23	Malta	-0,5370	0,2222	0,7593
24	Bulgaristan	-0,6296	0,1296	0,7593
25	Romanya	-0,7222	0,1111	0,8333
26	Slovak Cum.	-0,8148	0,0556	0,8704
27	Litvanya	-0,8704	0,0370	0,9074
28	Letonya	-0,9259	0,0000	0,9259

Şekil 2’de ülkelerin Tablo 1’de verilen karar matrisi kullanılarak elde edilen ve PROMETHEE yöntemiyle hesaplanan tam sıralaması verilmektedir. Tablo 2 ise ülkelerin k-ortalamlar yöntemi ile kümelemesi göstermektedir. Kümelemeye bakıldığında zaman toplam 28 ülkenin 2 farklı gruba ayrıldığı görülmektedir. İlk grup 12, ikinci grup 16 elemanıdır. İlk grup olan küme 0 üyeleri Şekil 2’de verilen PROMETHEE sıralamasının ilk 12 sırasıyla aynıdır. Buradan hareketle PROMETHEE sıralama yönteminin ve k-ortalamlar kümeleme yönteminin benzer sonuçlar ürettiği söylenebilir.

Şekil 3’te k-ortalamlar kümeleme analizine yönelik Weka programı ekran çıktısı verilmektedir. Kümeleme; “weka.clusterers.SimpleKMeans, init 0, max-candidates 10000, periodic-pruning 10000, min-density 2.0, t1 -1.25, t2 -1.0” özellikli bir analizdir.

Şekil 3.

K-ortalamalar Küme Çıktı Ekranı



Tablo 2’de Türkiye ve AB ülkelerinin turizm ve lojistik verilerine göre kümelemesi verilmektedir. Küme 0, 12 ülkeden oluşmaktadır ve Şekil 2’de verilen PROMETHEE tam sıralama sonucunun ilk 12 sırasıyla aynıdır. Küme 1 ise 16 elemandan oluşmaktadır ve PROMETHEE tam sıralama sonucunun son 16 sırasıyla aynıdır.

Tablo 2.

Ülkelerin Kümelemesi

KÜME	ÜLKELER
0	Almanya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hollanda, Lüksemburg, Portekiz, İspanya, İsveç, İtalya
1	Bulgaristan, Estonya, Güney Kıbrıs, Hırvatistan, Letonya, Litvanya, Macaristan, Malta, Polonya, Romanya, Slovak Cumhuriyeti, Slovenya, Türkiye, Yunanistan, Çekya, İrlanda

SONUÇ

Pehlivan vd. (2023) tarafından da ifade edildiği gibi turizm sektörü her geçen gün gelişmektedir. Aynı şekilde lojistik sektörü de hızlı bir değişim içerisinde (Özoğlu, 2020, s. 85). Ülkelerin ekonomik gelişmişlik seviyeleri açısından gerek turizm gerekse lojistik önemlidir. Bu nedenle çalışmada Türkiye ve AB ülkeleri hem turizm ve hem de lojistik verileri kullanılarak sıralanmış ve kümelendirilmiştir. PROMETHEE analizinde ülkelerin iyiden kötüye sıralanması ve kümelemeyle analiz edilen ülkelerinin turizm ve lojistik açısından benzerlik/benzersizlik durumlarının ortaya konması mümkün olmuştur. Çalışma, ilgili ülkelerin turizm ve lojistik yetenekleri özelinde karşılaştırılmasına olanak tanınması açısından önem taşımaktadır.

Yapılan PROMETHEE analizi ve k-ortalamalar kümeleme analizinin sonuçları örtüşmektedir. PROMETHEE tam sıralamasının ilk 12 sırasıyla k-ortalamar küme 0 aynı içeriğe sahiptir. Bu bölümde Almanya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya,

Fransa, Hollanda, Lüksemburg, Portekiz, İspanya, İsveç, İtalya ülkeleri yer almaktadır. Bu ülkeler gerek turizm gerekse lojistik performansları açısından diğer ülkelerden daha öndedirler. Ekonomik olarak daha da gelişebilmek için Bulgaristan, Estonya, Güney Kıbrıs, Hırvatistan, Letonya, Litvanya, Macaristan, Malta, Polonya, Romanya, Slovak Cumhuriyeti, Slovenya, Türkiye, Yunanistan, Çekya, İrlanda ülkelerinin hem turizm hem de lojistik sektörüne yatırımlarını arttırmaları gerekmektedir. Sonuçlar Türkiye özelinde ele alındığında ülkenin 22. sırada yer aldığı görülmektedir. Elde edilen bu sonuca göre Türkiye’de ekonomik gelişme açısından önemli bir kriter olan turizm ve lojistik sektörüne yönelik yeni yatırımların ve uygulamaların önü açılmalıdır.

Araştırmayla ülkelerin lojistik performansını ve turizm performansını birlikte değerlendirerek bu alandaki literatüre katkı yapmak amaçlanmaktadır. Çalışma, ekonomik olarak önemli göstergeler olan turizm ve taşımacılık alanına yönelik ülkelerin performansını göstermesi açısından önem taşımaktadır. Turizm ve lojistik performansa odaklanan araştırma değerlendirmede kullanılan kriterler ve ülke sayısı artırılarak genişletilebilir.

YAZARLARIN BEYANI

Katkı Oranı: Yazarlar, çalışmanın tümüne ortak katkı sağlamıştır.

Destek: Çalışmada herhangi bir kurum ya da kuruluştan destek alınmamıştır.

Çatışma Beyanı: Çalışma herhangi bir potansiyel çıkar çatışması riski barındırmamaktadır.

Etik Standartlara Uygunluk: Çalışmada kullanılan araç ve yöntemler Etik Kurul izni gerektirmemektedir.

Etik Beyanı: Çalışmada bilimsel ve etik ilkelere uyulmuştur ve yararlanılan tüm çalışmalar kaynakçada belirtilmiştir.

KAYNAKÇA

- Abonyi J, Czvetkó T, Kosztyán ZT, Héberger K (2022, February 25). Factor analysis, sparse PCA, and Sum of Ranking Differences-based improvements of the Promethee-GAIA multicriteria decision support technique. *Plos One*, 17(2), e0264277. DOI: 10.1371/journal.pone.0264277.
- Agustin, E.S.A.S., Martini R. & Setiyono B. (2022, March 23). Evaluating rural tourism competitiveness: Application of PROMETHEE-GAIA method. *Cogent Economics & Finance*, 10, 1-16, DOI: 10.1080/23322039.2022.2054526.
- Aljabbouli, H., Albizri, A., & Harfouche, A. (2020, September 22). Tree-Based Algorithm for Stable and Efficient Data Clustering. *Informatics*, 7(4), 38. DOI: 10.3390/informatics7040038.
- Anggraeni, W., Supian, S., Sukono, & Halim, N. A. (2023, January 20). Single Earthquake Bond Pricing Framework with Double Trigger Parameters Based on Multi Regional Seismic Information. *Mathematics*, 11(3), 689. DOI: 10.3390/math11030689.
- Atalay, M. (2019, 31 Aralık). Kümeleme Analizi ile Türkiye’deki İllerin Turizm Verileri Açısından İncelenmesi. *Ekonomi Maliye İşletme Dergisi*, 2 (2), 103-115.
- Aydınbaş, G. (2023, 15 Mayıs). Akıllı Turizm (Turizm 4.0). Teknolojileri Üzerine İktisadi Bir Yaklaşım: Türkiye Örneği. *Journal of Tourism Intelligence and Smartness*, 6 (1), 26-44. DOI: 10.58636/jtis.1244836.
- Aydoğdu Ulukan, E. & Peker, S. (2022, 30 Kasım). Türkiye’ye yönelik dış turizm talebi açısından ülkelerin kümeleme analizi ile sınıflandırılması. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (41), 384-392. DOI: 10.31590/ejosat.1183700.
- Bucher, S. (2017). Competitiveness of the Russian Federation in the Global Tourism Market. *Ekonomika Regiona-Economy of Region*, 12(1), 240-250. DOI: 10.17059/2016-1-18.

- Butowski, L. (2018, July). an integrated AHP and PROMETHEE approach to the evaluation of the attractiveness of European maritime areas for sailing tourism. *Moravian Geographical Reports*, 26(2), 135-148. DOI: 10.2478/mgr-2018-0011.
- Chaipetch, P., Amprayn, C., Ratanavaraha, V. and Pawan, P. (2022, February). Analytical Of Multi-Criteria Approach for Identifying the Weight and Factor of Rural Road Maintenance Prioritization. *International Journal of Geomate*, 22(91), 70-79, DOI: 10.21660/2022.91.gxi334.
- Chen, G., Yang, Y., Guo, H., Sun, X., Chen, H., Cai, L. (2015, December 10). Analysis and Research of K-means Algorithm in Soil Fertility Based on Hadoop Platform. In: Li, D., Chen, Y. (eds) Computer and Computing Technologies in Agriculture VIII. CCTA 2014. *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, vol 452. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-319-19620-6_35.
- Chen, J., Cao, H., Ju, Z., Qin, L. and Su, S. (2013, October 01), Non-attention region first initialisation of k-means clustering for saliency detection. *Electron*, 49, 1384-1386. DOI: 10.1049/el.2013.2181.
- Correia, F. P., Silva, S. R. da, Carvalho, F. B. S. de, Alencar, M. S. de, Assis, K. D. R., & Bacurau, R. M. (2023, March 01). LoRaWAN Gateway Placement in Smart Agriculture: An Analysis of Clustering Algorithms and Performance Metrics. *Energies*, 16(5), 2356. DOI: 10.3390/en16052356.
- Dünya Bankası [DB], World Bank Data. [<https://data.worldbank.org>] internet adresinden 31.03.2023 tarihinde edinilmiştir.
- Duygun, A. & Subaşı, M. (2023, February 28). The Effect of Logistics Activities on Participant Satisfaction in Sports Organizations. *GSI Journals Serie A: Advancements in Tourism Recreation and Sports Sciences*, 6(1), 236-247. DOI: 10.53353/atrss.1189421.
- Ercan, F. (2020, 13 Şubat). Çevrimiçi Seyahat Rehberlerinde Destinasyon Çekicilik Unsurlarının Analizi: "Turkey Home" Örneği. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 15(2), 543-564. DOI: 10.17153/oguüibf.535736.
- Erdem, M. S. & Yel, T. (2023, 31 Ocak). Determining the Financial Performances of ISE Tourism Companies in the Period of 2009-2020 by Data Envelope Analysis. *Alanya Akademik Bakış*, 7(1), 291-310. DOI: 10.29023/alanyaakademik.1111946.
- Erkan, B. (2014, 11 Haziran). Türkiye’de Lojistik Sektörü ve Rekabet Gücü . *ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi*, 1(1), 44-65.
- Fırat, S. (2023, 28 Mart). Küresel Krizlerin Türk Lojistik Sektörüne Etkileri: 2008 Küresel Finansal Krizi ve COVID-19 Sağlık Krizi. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(1), 89-102. DOI: 10.52791/aksarayiibd.978854.
- Gabor, M.R., Kardos, M., Cristache, N., Nastase, M. & Petrariu, I.R. (2021, September). Dynamic Analysis Of Tourism Competitiveness Of The European Countries Based On Discriminant Statistical Analysis. *Economic Computation And Economic Cybernetics Studies And Research*, 55(3), 103-118.
- Giray, S. , Yorulmaz, Ö. & Ergüt, Ö. (2016, June 1). Analysing The Effects Of 2008 Global Economic Crises On Tourism Statistics With Multivariate Statistical Techniques And TOPSIS. *Journal of Awareness*, 1(2), 45-73.
- Göral, R. & Yurtlu M. (2021, 3 Haziran). Uluslararası Seyahat ve Turizm Rekabetçilik Endeksi Kapsamında Türkiye’nin Güçlü ve Zayıf Yönlerinin Değerlendirilmesi. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi*, 4(6), 544-576. DOI: 10.26677/TR1010.2021.735.
- Göral, R. (2017, 1 Temmuz). Dünya Ekonomik Forumu Turizm Rekabetçilik Raporu Işığında Türkiye Turizminin Rekabetçilik Sorunları. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, (61), 141-166.
- Gou, P., Guo, B., Guo, M., & Mao, S. (2023, January 4). VKECE-3D: Energy-Efficient Coverage Enhancement in Three-Dimensional Heterogeneous Wireless Sensor Networks Based on 3D-Voronoi and K-Means Algorithm. *Sensors*, 23(2), 573. DOI: 10.3390/s23020573.
- Güllü, K. & Yılmaz, M. (2020, 30 Haziran). Determination of destination competitiveness of the selected Mediterranean destinations by entropy based EDAS method. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (48), 486-509.

- Gürler, C. (2023, 25 Ocak). Ülkelerin Turizm Potansiyellerine Göre K-Ortalamalar Yöntemi Kullanılarak Kümelmesi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(1), 353-363. DOI: 10.33206/mjss.1082471.
- Hassan, A. & Uşaklı, A. (2013, 1 Haziran). Seyahat ve Turizm Rekabetçilik Endeksi: Akdeniz Çanağındaki Destinasyonlara Yönelik Karşılaştırmalı Bir Analiz. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 10(2), 53-67.
- Hot, E. & Popovic-Bugarin, V. (2016, January). Soil data clustering by using K-means and fuzzy K-means algorithm. *2015 23rd Telecommunications Forum Telfor (TELFOR)*, Belgrade, Serbia, 890-893. DOI:10.5937/telfor1601056H.
- Ivut, R.B., Popov, P.V., Lapkovskaya, P.I. & Prokopov, S.V. (2023). Theoretical and Methodological Substantiation of the Assessment and Development of Logistics Infrastructure, *Science & Technique*, 22(1), 69-78.
- Jo, T.-H. (2008, June). Inverted Index based Modified Version of K-Means Algorithm for Text Clustering. *Journal of Information Processing Systems*, 4(2), 67-76. DOI: 10.3745/JIPS.2008.4.2.067.
- Jouili T.A. (2020, April). The Relationship Between Logistics Performance and Maritime Exports. *International Journal of Computer Science and Network Security*, 20(3), 210-216.
- Kaya Samut, P. (2023, 5 Ocak). OECD Ülkelerinin Yeşil Lojistik Performansı ile Enerji, Sağlık Ekonomisi ve Çevre İlişkinin Analizi. *Verimlilik Dergisi, Döngüsel Ekonomi ve Sürdürülebilirlik*, 67-82. DOI: 10.51551/verimlilik.1112577.
- Kervankıran, İ. & Sert Eteman, F. (2020, 29 Aralık). Turizm ve Bölgesel Gelişme: Türkiye’de İllerin Turizm Gelişmişlik Düzeylerinin Belirlenmesi. *Ege Coğrafya Dergisi*, 29(2), 125-140.
- Khan, H.U.R., Zaman, K., Shoukry, A.M., Sharkawy, M.A., Sasmoko, G.S., Ahmad, J., Rameli M.R.M. & Hishan, S.S. (2019, March 20) Tourism logistics management through financial and regulatory measures: evidence from a panel of countries, *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 24:5, 443-458, DOI: 10.1080/10941665.2019.1588760.
- Kılıç, İ. , Emir, O. & Kılıç, G. (2011, 30 Haziran). Bulanık kümeleme analizi ile ülkelerin turizm istatistikleri bakımından sınıflandırılması. *İstatistikçiler Dergisi: İstatistik ve Aktüerya*, 4(1), 31-38.
- Kim, S., Cho, S., Kim, J. Y., & Kim, D.-J. (2023, January 20). Statistical Assessment on Student Engagement in Asynchronous Online Learning Using the k-Means Clustering Algorithm. *Sustainability*, 15(3), 2049. DOI: 10.3390/su15032049.
- Klakotskaya, N., Laurson, P., Libek, A.-V., & Kikas, A. (2023). Assessment of the Aim Characteristics of Strawberry (*Fragaria × Ananassa*) Cultivars in Estonia by Using the K-Means Clustering Method. *Horticulturae*, 9(1), 104. DOI: 10.3390/horticulturae9010104.
- Koca, M. (2021). Lojistik Sektörünün Dış Ticaret Gelişimi Üzerine Etkisinin İncelenmesi: Türkiye Örneği. *Mersin Üniversitesi Denizcilik ve Lojistik Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 40-62.
- Koçan, N., Ozeren Alkan, M., Aktaş, E. & Köseoğlu, F. (2023). Değirmencik Köyünün (Safranbolu) Kırsal Turizm Potansiyelinin Araştırılması. *Kent Akademisi*, 16(1), 56-70. DOI: 10.35674/kent.1105332.
- Kuchumov, A.V., Zigern-Korn n.V., Testina Y.S and Boykova Y.M. (2018). Development Trends of the Tourism Clusters in the Russian Federation. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ*, 204, 012021. DOI: 10.1088/1755-1315/204/1/012021.
- Kunt, S. (2021). Covid-19 Pandemisinin Turizme Etkisi Konusunda Yapılan Çalışmaların Carrot² Analizi ile Değerlendirilmesi. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 30-47. DOI: 10.32572/guntad.794537.
- Kuvat, Ö. (2021). Türkiye’de illerin turist geliş ve geceleme sayılarına göre konumlandırılmasında çok boyutlu ölçekleme analizi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, UTK 2021 Turizm Özel Sayısı*, 1433-1447. DOI: 10.31795/baunsobed.1023477.
- Logistics Performance Index [LPI], World Bank Logistics Performance Index. [<https://lpi.worldbank.org>] internet adresinden 31.03.2023 tarihinde edinilmiştir.
- Lopes, A. P., & Rodríguez-López, N. (2022). Application of a Decision-Making Tool for Ranking Wellness Tourism Destinations. *Sustainability*, 14(23), 15498. DOI: 10.3390/su142315498.

- Lou, N. (2022). Analysis of the Intelligent Tourism Route Planning Scheme Based on the Cluster Analysis Algorithm. *Computational Intelligence and Neuroscience*, vol. 2022, Article ID 3310676. DOI: 10.1155/2022/3310676.
- Maltsev, A. S., Umarova, N. N., Pashkova, G. V., Mukhamedova, M. M., Shergin, D. L., Panchuk, V. V., Kirsanov, D. O., et al. (2023). Combination of Total-Reflection X-Ray Fluorescence Method and Chemometric Techniques for Provenance Study of Archaeological Ceramics. *Molecules*, 28(3), 1099. DOI: 10.3390/molecules28031099.
- Martin, J.C., Mendoza, C. & Román, C. A. (2017). DEA Travel–Tourism Competitiveness Index. *Soc Indic Res*, 130, 937–957. DOI: 10.1007/s11205-015-1211-3.
- Mazurek, P., & Bak, D. (2023). Video Sequence Segmentation Based on K-Means in Air-Gap Data Transmission for a Cluttered Environment. *Sensors*, 23(2), 665. DOI: 10.3390/s23020665.
- Millet, Y. , Fidan, Y. & Öz, S. (2023). Effect of fuel type on maritime transportation's pollution: An EEOI application. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(1), 66-78. DOI: 10.25287/ohuiibf.1087108.
- Öz, H. , Sormaz, Ü. , Nizamlioğlu, H. F. & Akdağ, G. (2023). Hatay İlinin Gastronomi Turizm Potansiyelinin Swot Analizi ile Değerlendirilmesi. *Gastroia: Journal of Gastronomy And Travel Research*, 7(1), 95-107.
- Özaydın, Ö. & Çemrek, F. (2020). Avrupa Birliği Üyesi Ülkeler ve Türkiye'nin Turizm Göstergeleri Açısından Çok Değişkenli İstatistiksel Tekniklerle İncelenmesi. *Journal of Gastronomy Hospitality and Travel*, 3(2), 270-283.
- Özdemir, M. (1990). Turizm, Avrupa Topluluğu ve Turizm, Avrupa Topluluğu, Turizm ve Türkiye. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 7-10.
- Özoğlu, B. (2020). Pazarlama Literatürüne Lojistik Perspektifinden Bir Bakış: Lojistik Hizmet Sağlayıcılar ve Endüstriyel Pazarlama. *Global Journal of Economics and Business Studies*, 8(16), 76-92.
- Palevicius, V., Podviezko, A., Sivilevičius, H., & Prentkovskis, O. (2018). Decision-Aiding Evaluation of Public Infrastructure for Electric Vehicles in Cities and Resorts of Lithuania. *Sustainability*, 10(4), 904. DOI: 10.3390/su10040904.
- Pehlivan, C. , Konat, G. , Han, A. & Özbay, F. (2023). Is Tourism Convergence Valid In Turkey? Evidence From Furuoka Unit Root Test. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(1), 209-229. DOI: 10.18074/ckuiibfd.1163938.
- Pelit, İ. (2023). Türkiye'nin Lojistik Performans Endeksinin İncelenmesi. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 9(1), 37-49. DOI: 10.20979/ueyd.1185216.
- Reddy, D. & Jana, P.K. (2012). Initialization for K-means Clustering using Voronoi Diagram, *Procedia Technology*, 4, 395-400. DOI: 10.1016/j.protcy.2012.05.061.
- Sadeghi, M., Dehkordi, M.N., Barekatin, B. et al. (2023). Correction to: Improve customer churn prediction through the proposed PCA - PSO - K means algorithm in the communication industry. *J Supercomput.* DOI: 10.1007/s11227-022-05015-z.
- Şahin, İ. & Uzel Aydınocak, E. (2023). Online Perakendecilikte Lojistik Hizmet Kalitesinin Müşteri Tarafından Algılanan Değer Aracılığıyla Müşteri Sadakatine Etkisi . *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* , 4(2), 122-148. DOI: 10.56574/nohusosbil.1200822.
- Sakal, H.B. (2021). Türkiye turizminin uluslararası rekabetçiliği: Dünya Ekonomik Forumu Seyahat ve Turizm Rekabetçilik Endeksi'nde Türkiye'nin görünümü. *Cappadocia Journal of Area Studies*, 3(1), 126-149. DOI: 10.38154/cjas.2.
- Sehhati M., Tabatabaiefar M.A., Gholami A.H. & Sattari M. (2022). Using classification and K-means methods to predict breast cancer recurrence in gene expression data. *J Med Sign Sens*, 12,122-127.
- Semenova-Tyan-Shanskaya, V.A. & Chenskii, T.S. (2023). Application of the k-means method to estimate the economic performance of a ship's route. *Marine Intellectual Technologies*, 1, 205-212. DOI: 10.37220/MIT.2023.59.1.026.
- Senir, G. (2023). Entropi ve Critic Yöntemlerine Göre 3PL Hizmet Sağlayıcılardan Beklenen Lojistik Performans Göstergelerinin Önem Sıralaması. *Alanya Akademik Bakış*, 7(1), 91-109. DOI: 10.29023/alanyaakademik.1053365.

- Seyahat ve Turizm Rekabetçilik Endeksi [SVTRE], The Travel & Tourism Competitiveness Report 2019. [https://www3.weforum.org/docs/WEF_TTCR_2019.pdf] internet adresinden 31.03.2023 tarihinde edinilmiştir.
- Shih H.-S. (2021). Threshold-Enhanced PROMETHEE Group Decision Support under Uncertainties. *Mathematical Problems in Engineering Hindavi*, 1-21. DOI: 10.1155/2021/5594074.
- Shutaywi, M., & Kachouie, N. N. (2021). Silhouette Analysis for Performance Evaluation in Machine Learning with Applications to Clustering. *Entropy*, 23(6), 759. DOI: 10.3390/e23060759.
- Şimşek Kandemir, A. (2018). Bulanık Kümeleme Analizi ile Türkiye'deki İllerin Konaklama İstatistiklerine Göre Sınıflandırılması. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 15(3) , 657-668. DOI: 10.24010/soid.444678.
- Sumardi, M., Jeffery, Frenky, Wongso, R. & Luwinda, F.A. (2017). "TripBuddy" Travel Planner with Recommendation based on User's Browsing Behaviour, *2nd International Conference on Computer Science and Computational Intelligence (ICCSKI)*, Bali, Indonesia, 116, 326-333. DOI: 10.1016/j.procs.2017.10.084.
- Suroso, A. I. (2022). The Effect of Logistics Performance Index Indicators on Palm Oil and Palm-Based Products Export: The Case of Indonesia and Malaysia. *Economies*, 10(10), 261. DOI: 10.3390/economies10100261.
- Tekin, Y. (2023). Sosyal İnovasyon ve Türkiye Turizm Sektörü Uygulamaları. *Turizm ve İşletme Bilimleri Dergisi*, 3(1), 37-49.
- Tran, T.-N., Nguyen, T.-L., Hoang, V. T., & Voznak, M. (2023). Sensor Clustering Using a K-Means Algorithm in Combination with Optimized Unmanned Aerial Vehicle Trajectory in Wireless Sensor Networks. *Sensors*, 23(4), 2345. DOI: 10.3390/s23042345.
- Türkoğlu, M. & Duran, G. (2023). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Bölgesel Kapsamlı Ekonomik Ortaklık (RCEP) Ülkelerinin Lojistik Performanslarının Değerlendirilmesi. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 15(1), 45-69. DOI: 10.55827/ebd.1247297.
- Wu, Y., Lu, G., Zhu, Z., Bai, D., Zhu, X., Tao, C., & Li, Y. (2022). A Landslide Warning Method Based on K-Means-ResNet Fast Classification Model. *Applied Sciences*, 13(1), 459. DOI: 10.3390/app13010459.
- Zamar, D.S., Gopaluni, B. & Sokhansanj, S. (2017). A Constrained K-Means and Nearest Neighbor Approach for Route Optimization in the Bale Collection Problem, *IFAC-PapersOnLine*, 50(1), 12125-12130. DOI: 10.1016/j.ifacol.2017.08.2148.
- Zhang, S. & Li, L. (2023). The Multi-visits Drone-Vehicle Routing Problem with Simultaneous Pickup and Delivery Service. *J. Oper. Res. Soc.*, 1-31, DOI: 10.1007/s40305-023-00471-7.
- Zlaugotne, B., Zihare, L., Balode, L., Kalnbalkite, A., Khabdullin, A. & Blumberga, D. (2020). Multi-Criteria Decision Analysis Methods Comparison. *Environmental and Climate Technologies*, 24(1) 454-471. DOI: 10.2478/rtuct-2020-0028.
- Zuhanda, M.K., Suwilo, S., Sitempul, O.S. & Mardiningsih (2022). A combination k-means clustering and 2-opt algorithm for solving the two echelon e-commerce logistic distribution. *Logforum* 18(2), 6. DOI: 10.17270/J.LOG.2022.734.