



Copyright@Author(s) - Available online at dergipark.org.tr/en/pub/igusbd. Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Türkiye, Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA) Ülkelerinin Lojistik Performans Endekslerinin Kümeleme Analizi Yöntemi ile İncelenmesine Yönelik Bir Çalışma

A Study to Examine the Logistics Performance Indices of Turkey, the Middle East and North Africa (MENA) Countries using the Cluster Analysis

Gonca Reyhan
Akkartal 

Öz

Amaç: Bu çalışmada, Türkiye ve MENA (Orta Doğu ve Kuzey Afrika) ülkelerinin lojistik performansları kümeleme analizi yöntemi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Çalışmanın amacı, bu ülkelerin lojistik performanslarını değerlendirmek ve geliştirmeleri gereken alanları belirlemektir.

Yöntem: Çalışmada, kümeleme analizi yöntemi kullanılarak Lojistik Performans Endeksi'ndeki veriler analiz edilmiştir. Bu analiz yöntemi, ülkelerin lojistik performanslarının kategorilere göre gruplandırılmasını ve karşılaştırılmasını sağlamıştır.

Bulgular: MENA ülkeleri arasında lojistik performansı en iyi olan ülke, bütün kategorilerde Birleşik Arap Emirlikleri olarak belirlenmiştir. Genel sıralamada Kuveyt, Katar ve Suudi Arabistan öne çıkmaktadır. Türkiye, Birleşik Arap Emirlikleri'nden sonra en yüksek lojistik performansa sahip ülkedir. Lojistik performansı en düşük ülkeler ise Irak, Libya, Suriye, İran, Fas ve Yemen olarak tespit edilmiştir. İthalat ve ihracata hazırlık süreleri açısından Irak, İran ve Cezayir daha yüksek sürelerle öne çıkmaktadır. Türkiye, Birleşik Arap Emirlikleri ve Katar ile benzer şekilde daha düşük ithalat ve ihracata hazırlık sürelerine sahiptir.

Sonuç: Çalışmanın sonucunda elde edilen verilere göre, MENA ülkelerinin lojistik performanslarını ilerletebilmeleri için çeşitli önerilerde bulunulmuştur. Bu öneriler, lojistik altyapısının geliştirilmesi, tedarik zinciri yönetiminin iyileştirilmesi ve gümrük işlemlerinin hızlandırılması gibi alanlara odaklanmaktadır.

Anahtar Kelimeler

Uluslararası Lojistik, uluslararası Ticaret, tedarik Zinciri Yönetimi, Lojistik Yönetimi, Kümeleme Analizi

Jel Sınıflandırılması: L91, L99

Ph. D., İstanbul Medipol
Üniversitesi, İşletme ve Yönetim
Bilimleri Fakültesi, Lojistik Yönetimi
Bölümü, İstanbul, Türkiye.
✉ gonca.akkartal@medipol.edu.tr

Geliş/Received: 18.12.2023
Kabul/Accepted: 12.08.2024

Abstract

Aim: This study compares the logistics performance of Turkey and MENA (Middle East and North Africa) countries using the clustering analysis method. The aim of the study is to evaluate the logistics performance of these countries and identify areas that need improvement.

Method: The study uses the clustering analysis method to analyze data from the Logistics Performance Index. This analysis method allows for the grouping and comparison of countries' logistics performance by category.

Findings: The country with the best logistics performance among MENA countries, in all categories, is the United Arab Emirates. In the overall ranking, Kuwait, Qatar, and Saudi Arabia stand out. Turkey is the country with the highest logistics performance after the United Arab Emirates. The countries with the lowest logistics performance are Iraq, Libya, Syria, Iran, Morocco, and Yemen. In terms of import and export preparation times, Iraq, Iran, and Algeria have the longest preparation times. Turkey is similar to the United Arab Emirates and Qatar and has shorter import and export preparation times.

Results: Based on the results of the study, various recommendations have been made for countries to improve their logistics performance. These recommendations focus on areas such as developing logistics infrastructure, improving supply chain management, and speeding up customs procedures.

Keywords

International Logistics, International Trade, Supply Chain Management, Logistics Management, Cluster Analysis

Jel Classification: L91, L99

Giriş

Lojistik, hammaddenin tedarikinde son tüketiciye varıncaya kadar ki tedarik, üretim, depolama, ulaştırma, katma değerli işlemler, vs. tüm faaliyetleri kapsar. Ayrıca Ülkelerin ekonomik kalkınmalarında lojistiğin önemi her geçen gün artmaktadır. Bu bağlamda özellikle pandemi ile lojistik sektörüne artan talep, sadece firmalar için değil aynı zamanda ülkeler için rekabet unsuru oluşturmuştur. Lojistik, yapısal olarak içsel ve dışsal etkilere son derece hassastır. Özellikle 2018 yılı ağustos ayında yaşanan kur şokundan sonra iç piyasada daralan talep, faizlerin artması, küresel piyasalarda yaşanan dalgalanmalar, küresel lojistiği etkilemiştir. Bu konuyla ilgili literatürde çalışmalar mevcuttur. Bir çalışmada (Fırat, 2023), lojistiğin, tarihsel gelişim süreci boyunca çokça dışsal faktörlerden etkilendiğini belirtmiştir.

Bir çalışmada Kahveci 2022, lojistik sektörünün ülke ekonomileri ve uluslararası pazarlar için giderek daha önemli hale geldiğini belirterek, ülkelerin lojistik performanslarının ve performanslarını artırmak için yapabilecekleri çalışmaların giderek önem kazandığını vurgulamaktadır (Kahveci, 2022). Bununla birlikte küresel anlamda rekabetin arttığı lojistik sektöründe ülkelerin lojistik performansı değerlendirmek için Dünya Bankası tarafında 2 senede bir yayınlanan Lojistik Performans Endeksini yayınlamaktadır. "Lojistik performansın önemi nedeniyle ülkeler, kendi lojistik performanslarını sürekli takip ederek güçlü ve zayıf yönlerini analiz ederler. Böylece, lojistik performanslarını artırmak için stratejiler, planlar, politikalar, yöntemler ve faaliyetler geliştirirler. (Altıntaş, Lojistik Performans Endeksi Kapsamında Ülkelerin K-Ortalamlar Kümeleme Analizi ile İncelenmesi, 2022).

"Sanayileşmiş ülkelerin bugünkü sanayileşme ve kalkınma hamlelerini tamamlamak için altyapı yatırımlarına ve özellikle etkin bir ulaştırma altyapısına önem verdikleri görülmektedir" (Erdoğan, 2016).

Tedarik zincirinde artan rekabetle ülkelerin lojistik performansı artırma stratejileri de gelişmiştir. Buna göre ülkelerin lojistik performansının artış göstermesi aynı zamanda o ülkelerin ekonomilerinin düzeyinin gelişme gösterdiği anlamına gelmektedir. Manavgat ve Demirci çalışmasında ülkelerin lojistik faaliyetleri ile uluslararası ticaret süreçleri ve gelirleri arasında sıkı bir ilişki olduğunu vurgulamaktadır. Lojistiğin ekonomik faaliyetler üzerinde önemli bir etkisi olduğu ve uluslararası ticaretin başarısı için etkili lojistik sistemlerin önemli olduğu anlatılmaktadır (Manavgat, et al., 2021).

Altınbaş çalışmasında lojistik performansın önemine vurgu yaparak, ülkelerin kendi lojistik performanslarını sürekli takip ederek eksikliklerini, yeterliliklerini ve üstünlüklerini analiz ettiklerini belirtmektedir. Bu analizler sonucunda, ülkeler lojistik performanslarını artırmak için stratejiler, planlar, politikalar, yöntemler, yönetimler ve faaliyetler geliştirdiklerini ifade etmiştir. (Altınbaş, Lojistik Performans Endeksi Kapsamında Ülkelerin K-Ortalamalar Kümeleme Analizi ile İncelenmesi, 2022). Macit çalışmasında, küresel düzende artan rekabetin ülkeleri dış piyasalara yönlendirmesiyle birlikte ulaştırma faaliyetlerinin gelişimine ivme kazandığını ve bu faaliyetlere duyulan ihtiyacın arttığını belirtmektedir. Dünya ticaretinde ve ülke ekonomilerinde önemli bir yere sahip olan ulaştırma ekonomisinin gün geçtikçe daha da önem kazandığı ifade etmektedir (Macit, 2020).

Ülkelerin lojistik performanslarındaki başarıları, o ülkelerin aynı zamanda verimlilik ve üretkenlikte rekabet avantajına sahip olduklarını göstermektedir. Ustalı ve Tosun çalışmalarında verimlilik ve üretkenlik kavramlarının sıklıkla karıştırıldığını ve birbirinin yerine kullanıldığını belirtmektedir. Ancak, her iki kavramın da performans göstergesi olduğu fakat farklı anlamlara sahip olduğu vurgulanmaktadır (Ustalı , et al, 2020).

Dünya bankası tarafından hesaplanan Lojistik performans endeksi (LPI) ülkelerin lojistik performans açısından strateji geliştirmelerine olanak sağlar. Bununla birlikte lojistik maliyetler özellikle enerjide dışa bağımlı olan ülkeleri zorlamaktadır. Bu faaliyetlerin başında ulaştırma vardır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin enerjide dışa bağımlı olmaları, lojistik performanslarını geliştirmelerinde zorluklar yaşamalarına sebep olur. Ortadoğu ve Kuzey Afrika ülkelerinden meydana gelen MENA ülkeleri (Middle East ve North Africa) kelimelerinden oluşmuştur. Bu ülkeler Mısır, Ürdün, Lübnan, Fas, Tunus, Cezayir, İran, Yemen, Suriye, Irak, Sudi Arabistan, Katar, Umman, Birleşik Arap Emirlikleri, Kuveyt, Bahreyn ve Libya tır. Bu çalışmada gelişmekte olan MENA ülkeleri ile Türkiye'nin LPI verilerine göre lojistik performansları karşılaştırılacaktır.

Bu bağlamda çalışmanın amacı, Türkiye ve MENA ülkelerinin Lojistik Performans Endeksi'ne göre lojistik performansı karşılaştırılmasıdır. Çalışmada amaca ulaşmak için kümeleme analizi yöntemi kullanılmıştır.

Çalışmada ilgili kriterlerin ülkelerin lojistik performanslarını değerlendirirken, çalışmanın sonucunda MENA ülkelerinin ve Türkiye'nin lojistik performansını hangi yönde geliştirmeleri gerektiğine dair çözüm önerilerinde bulunulacaktır. Bu çalışma ile lojistik performansı düşük olan ülkeler belirlenecek, literatüre katkı sağlanacak ve çözüm önerilerinde bulunulacaktır.

Literatür Taraması

Çalışmada MENA Ülkelerinin ve Türkiye'nin LPI'ya (Lojistik Performans Endeksi) göre lojistik performansları karşılaştırılacaktır. Çalışmanın literatürdeki diğer çalışmalardan farkı olarak MENA ülkelerinin ele alınmasıdır. Çalışmanın orijinalliği ve literatüre katkısı daha önce MENA ülkeleri ve Türkiye'nin Lojistik performansını karşılaştıran az sayıda çalışmanın olmasıdır. Bu bağlamda çalışma, kendinden sonraki çalışmalara ışık tutacaktır.

Performans ölçülmesi ile ilgili güncel bir çalışmada, günümüz küreselleşmiş ekonomisinde lojistik performansın ölçümünün gerekliliği hakkında bir literatür taraması sunar. Yazarlar, lojistik performansın ölçülmesinin, tedarik zinciri verimliliğini artırmak, maliyetleri azaltmak ve müşteri memnuniyetini artırmak için önemli olduğunu savunurlar (Kandil, Sanadhya, 2021).

MENA ülkelerindeki lojistik performansı ile ilgili yapılan ampirik bir analizde yazarlar, Dünya Bankası'nın Lojistik Performans Endeksi'nden elde edilen verileri kullanarak 14 MENA ülkesinin lojistik performansını incelemektedirler. Makale, bölgedeki lojistik performansın ana etkenlerini, altyapı, gümrük verimliliği ve lojistik yeterlilik gibi konuları tartışmaktadır. Yazarlar, MENA ülkelerinin lojistik performansını diğer dünya bölgeleri ile karşılaştırır ve gelişim için alanlar belirler (Jaballah , et al, 2021).

Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA) bölgesindeki lojistik performansı değerlendiren bir başka ampirik çalışmada yazarlar, Dünya Bankası'nın Lojistik Performans Endeksi'nden elde edilen verileri kullanarak 17 MENA ülkesinin lojistik performansını değerlendirmektedir. Makale, bölgedeki lojistik performansın ana etkenlerini, altyapı, düzenleyici ortam ve lojistik yeterlilik gibi konuları tartışmaktadır (El Safty, et al 2021).

Kim ve diğ erleri çalışmasında lojistik performansı ve rekabet açısından Asya-Pasifik bölgesindeki ülkeleri kümelemek için küme analizi kullanır. Yazarlar, LPI ve diğ er kaynaklardan verileri analiz ederek farklı ülkeler ve bölgeler arasında lojistik performansındaki desenleri belirler (Kim , et al, 2018).

Kuşak ve Yol ülkelerindeki lojistik performansını değ erlendiren bir diğ er çalışmada ise yeni bir kümeleme yaklaşımı sunar. Yazarlar, benzer lojistik performans özellikleri gösteren ülkelerin gruplarını belirlemek için k-means kümeleme ve bulanık kümeleme yöntemlerinin bir kombinasyonunu kullanırlar (Li, et al,. 2020).

Mardani ve diğ erleri çalışmalarında İran'daki deniz taşımacılığ ının lojistik performansını analiz etmek için küme analizi kullanır. Yazarlar, LPI ve diğ er kaynaklardan verileri analiz ederek İran'ın farklı liman ve bölgelerindeki lojistik performansındaki desenleri belirler (Mardani, et al,. 2019).

Thang ve diğ erleri inceledikleri başka bir çalışmada ise, ASEAN ülkelerini lojistik performansına göre gruplandırmak için kümeleme analizi kullanır. Yazarlar, LPI ve diğ er kaynaklardan verileri analiz ederek ASEAN bölgesindeki farklı ülkeler arasındaki lojistik performansındaki desenleri belirlerler (Thang , et al,. 2020).

Yapılan incelemeler sonucunda literatürde MENA ülke.leri ile Türkiye'nin lojistik performansının kümeleme analizi yöntemi ile karşılaştırılması ile ilgili kısıtlı sayıda çalışma bulunmaktadır.

Yöntem

Bu çalışmada, MENA ülkeleri olarak adlandırılan ve bir önceki başlıkta detayları verilen 17 ülke ile Türkiye'nin, dünya bankası tarafından yayınlanan lojistik performans endeksi verilerinden yola çıkarak küme analizleri ile karşılaştırılması amaçlanmıştır. İlk defa 2007'de yayınlanan lojistik performans endeksi verileri sonrasında 2010'da yayınlanmış ve her iki senede bir düzenli olarak yayınlanmaya başlamıştır. 2007, 2010, 2012, 2014, 2016 ve 2018 yılları için toplamda 6 farklı dönem kapsayan veriler dünya bankasının web sitesinde erişime açıktır.¹ Ülkelerin lojistik performans değ erlerinin 1 ile 5 arasında bir değ er ile derecelendirildiğ i bu veri setinde 1 değ eri en düşük 5 değ eri en yüksek puanı ifade etmektedir. Toplam bir lojistik performans indeks değ eri olduğ u gibi aynı zamanda aşağıda gösterilen tabloda belirtilen farklı ölçümlere ait lojistik performans indeks değ erleri de yer almaktadır. Ayrıca ülkelerin ithalat ve ihracata hazırlık süreleri gün cinsinden medyan değ eri olarak verilmiştir. İthalat ve ihracat için hazırlık süresinin daha düşük olması lojistik performans açısından daha yüksek bir lojistik performans göstergesidir.

Tablo 1. Lojistik Performans Endeksleri

| |
|--|
| Lojistik Hizmetlerinin Yeterliliđ i ve Kalitesi (1=Düşük İla 5=Yüksek) |
| Rekabetçi Fiyatlara Sahip Gönderileri Düzenleme Kolaylığ ı (1=Düşük İla 5=Yüksek) |
| Sevkiyatların Planlanan veya Beklenen Süre İçinde Alıcıya Ulaşma Sıklığ ı (1=Düşük İla 5=Yüksek) |
| Ticaret ve Ulaşım İlgili Altyapının Kalitesi (1=Düşük İla 5=Yüksek) |
| Sevkiyatları İzleme ve Takip Etme Yeteneđ i (1=Düşük İla 5=Yüksek) |
| Gümrükleme Sürecinin Etkinliđ i (1=Düşük İla 5=Yüksek) |
| Toplam Lojistik Performans Endeksi (1=düşük İla 5=yüksek) |
| İhracat İçin Hazırlık Süresi, Medyan Vaka (Gün) |
| İthalat İçin Hazırlık Süresi, Medyan Vaka (Gün) |

MENA ülkelerinin Tablo 1'de belirtilen lojistik performans değ erleri ve ithalat ve ihracat için hazırlık süreleri kümeleme yöntemi kullanılarak değ erlendirilmiştir. Kümeleme yöntemi, veriler arasındaki benzerliklerden yola çıkarak gruplama yapmayı sağ layan bir veri madenciliğ i yöntemidir. Kümeleme analizi ile veri setinde yer alan alt sınıfların tespit edilmesi amaçlanır. Kümeleme analizi için geliştirilmiş birçok farklı yöntem vardır. Her yöntemin performansı veri setine göre farklılık gösterebilir.

Temelde hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemleri olarak ikiye ayrılan kümeleme yöntemlerinde hiyerarşik kümeleme de kendi arasında iki farklı sınıfa ayrılır. Bu sınıflama yöntemleri birleştirici (aglomeratif) ve bölücü (divisive) yöntemlerdir (Gülağ z , et al, 2017). Bölücü kümeleme

¹<https://data.worldbank.org/indicator/LP.LPI.OVRL.XQ>

yöntemi başta bütün gözlem değerlerini tek bir küme olarak ele alır ve aşamalı olarak tek bir kümeyi ayrı kümeler olarak ortaya çıkarır. Birleştirici kümeleme yöntemi ise tam tersi şekilde öncelikle her bir gözlem değerini bir küme olarak ele alır ve sonrasında gözlem değerlerini birleştirerek kümeler oluşturur (Roux, 2018). Hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemleri ise bütünleme, izgara tabanlı, yoğunluk tabanlı ve diğer yaklaşımlar olarak dört farklı yöntem olarak ortaya çıkar (Taşkın , et al, 2010).

Bu çalışmada hiyerarşik olmayan yöntemler sınıfından bölümlenme yönteminin bir yaklaşımı olan K-ortalamlar (K-Means) yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca hiyerarşik bir yöntem olan birleştirici yöntem de kullanılmıştır. Birleştirici yöntemde, gözlem değerleri arasındaki ilişkinin gösterilmesi amacıyla dendogram olarak adlandırılan ve şematik bir temsille gösterilen grafik kullanılmıştır.

K-ortalamlar algoritması, gözlem değerleri arasındaki uzaklığı baz alarak, kümelerin merkezine göre yeni kümeler oluşturulması gerektiği düşüncesiyle çalışır. Elde edilen her veri kümesi için bu kümenin elemanları ile kümelerin belirlenen merkezi arasındaki mesafe kümeleme hata oranını verir. K-ortalamlar merkez değerlerinin oluşturulması, gözlem değerleri ve merkezler arasındaki uzaklığa göre merkezin dışındaki her kümeye puan atanması, yeni merkezlerin hesaplanması ve karar verilen küme sayısı kadar küme elde edilene kadar bu işlemlerin tekrarlanması adımlarından oluşur (Kaya , et al, 2008).

Bu çalışmada Tablo 1’de detayları verilen lojistik performans endekslerinin her biri ve ithalat ve ihracata hazırlık süreleri için 17 MENA ülkesi ve Türkiye’nin 2007, 2010, 2012, 2014, 2016 ve 2018 yılları için toplamda 6 farklı dönemi kapsayan verileri analiz edilmiştir. K-ortalamlar yöntemiyle elde edilen kümeler grafik olarak görselleştirilmiştir. Ayrıca dendogram grafiği elde edilerek ülkelerin nasıl kümelendiği hiyerarşik olarak da gösterilmiştir. K-ortalamlar yönteminde kaç küme elde edileceğine elbow (dirsek) yöntemi kullanılarak karar verilmiştir. Dirsek yöntemi, küme sayısının bir fonksiyonu olarak, açıklanan varyans yüzdesine göre çalışan bir yöntemdir. Bu yöntem, başka bir küme eklemenin verilerin çok daha iyi modellenmesini sağlamayacağı fikrine dayanmaktadır. Kümelerin açıkladığı varyans yüzdesi, küme sayısına göre çizilir. İlk kümeler açıklanan varyansı artırır ancak bir noktada marjinal kazanç önemli ölçüde düşer ve dirsek yöntemiyle elde edilen grafikte bu durum görsel olarak görülebilir (Bholowalia , Kumar, 2014). Küme sayısı belirlendikten sonra elde edilen kümelerdeki gözlem değerleri, görsel olarak da görülecek şekilde grafiklerle gösterilmiştir. K-ortalamlar yöntemiyle elde edilen grafikler ile dendogram grafikleri R programlama dili kullanılarak elde edilmiştir.

R programlama dili kullanılarak elde edilen grafikler için “factoextra” paketi kullanılmıştır. Bu paket çok değişkenli verilerin analiz edilmesi ve sonuçlarının görselleştirilmesi için çeşitli kodlar içeren bir pakettir. Öncelikle bu paket indirilerek kütüphaneye alınmıştır. Bunun için kullanılan kod bloğu aşağıdaki gibidir.

```
install.packages("factoextra")  
library(factoextra)
```

Veri setinin R studio’ya alınması sonrasında grafiklerde kullanılmak üzere ülke isimlerinin yer aldığı değişken “ulke_isimleri” adıyla oluşturulmuştur. Daha sonra varsa sayısal olmayan değişkenler veri setinden çıkartılmıştır. Sonrasında veriler ölçeklendirilmiş ve gözlem değerleri arasında uzaklıklar elde edilmiştir. Bu işlemler için aşağıdaki kod bloğu kullanılmıştır.

```
#gözlem değerlerinin isimleri (veri ismi: "Veri_Seti")  
ulke_isimleri=Veri_Seti$`Country Name`  
#sayısal olmayan değerlerin çıkartılması  
Ihracata_hazirlik1= Veri_Seti[, -c(1:2)]  
#verilerin ölçeklendirilmesi  
Ihracata_hazirlik1.1=scale(ihracata_hazirlik1, center = FALSE)  
#uzaklığın hesaplanması  
Ihracata_hazirlik1.1_u=get_dist(ihracata_hazirlik1.1)
```

Verinin kümeleme analizine hazır hale getirilmesinden sonra öncelikle elbow yöntemi kullanılarak küme sayısı belirlenmiştir. Daha sonra belirlenen küme sayısına göre ülkeler kümelere ayrılmıştır. Kümeler belirlendikten sonra bu kümelerin grafik olarak elde edilmesi için gerekli kodlar çalıştırılmıştır. Son olarak dendogram grafiği elde etmek amacıyla gerekli kodlar çalıştırılmıştır. Bu işlemler için kullanılan kod blokları aşağıdaki gibidir.

#küme sayısının hesaplanması, wss=within sum squares=toplam kareler

```
fviz_nbclust(ihracata_hazirlik1, kmeans, method = "wss")+labs(subtitle = "Elbow Yöntemi")
```

#kmeans ile kümelerin belirlenmesi

```
kmean_cikti=kmeans(ihracata_hazirlik1,centers = 3, nstart = 100)
```

#elde edilen kümelerin görselleştirilmesi

```
km_kumeleri=kmean_cikti$cluster
```

```
rownames(ihracata_hazirlik1)=ulke_isimleri
```

#ülke isimlerinin satır isimleri olarak tanımlanması

```
fviz_cluster(list(data=ihracata_hazirlik1, cluster= km_kumeleri))
```

#dendogram grafiğinin elde edilmesi

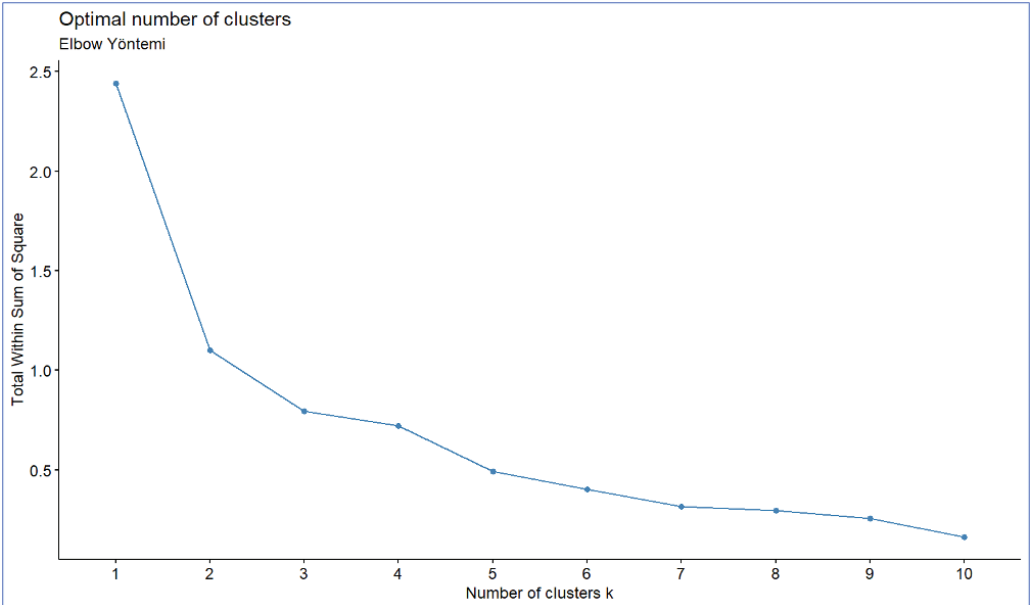
```
hc=hclust(dist(ihracata_hazirlik1), "ave")
```

```
plot(hc, labels = ulke_isimleri1)
```

Kodlar çalıştırdıktan sonra küme sayısının belirlenmesi için bir grafik, gözlem değerlerinin yer aldığı kümelerin tablosu ve grafiği ve dendogram grafiği elde edilmiştir. Bu işlemler, yukarıdaki kod bloklarında ülkelerin ihracata hazırlık süresinin belirlenmesi örneği üzerinden gösterilmiştir. Her bir lojistik performans göstergesi için buradaki işlemler tekrarlanmıştır.

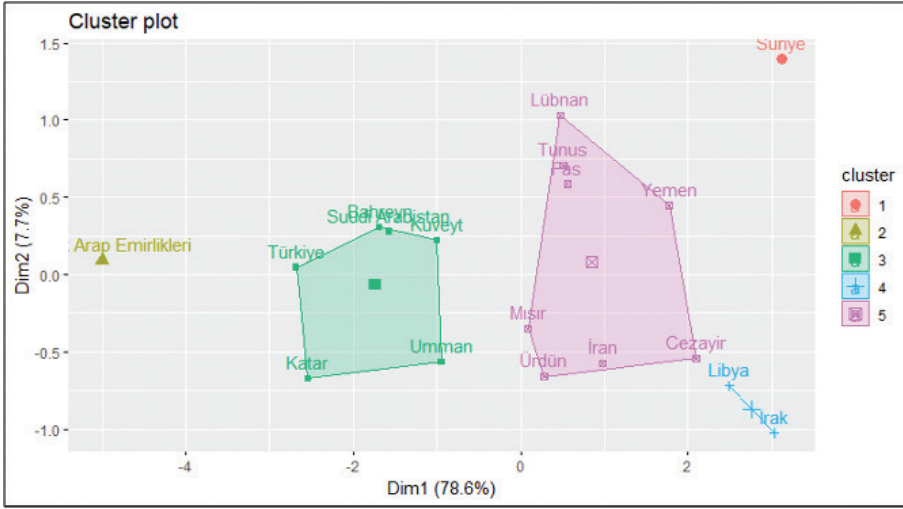
Toplam Lojistik Performans Endeksine Göre Ülkelerin Kümelenmesi

MENA ülkelerinin toplam lojistik performansına göre kümelenmesi amacıyla yapılan analizler sonucunda optimal küme sayısı 5 olarak belirlenmiştir. "Elbow" yöntemi kullanılarak belirlenen optimal küme sayısına ait şekil aşağıdaki şekil 1'deki gibidir.



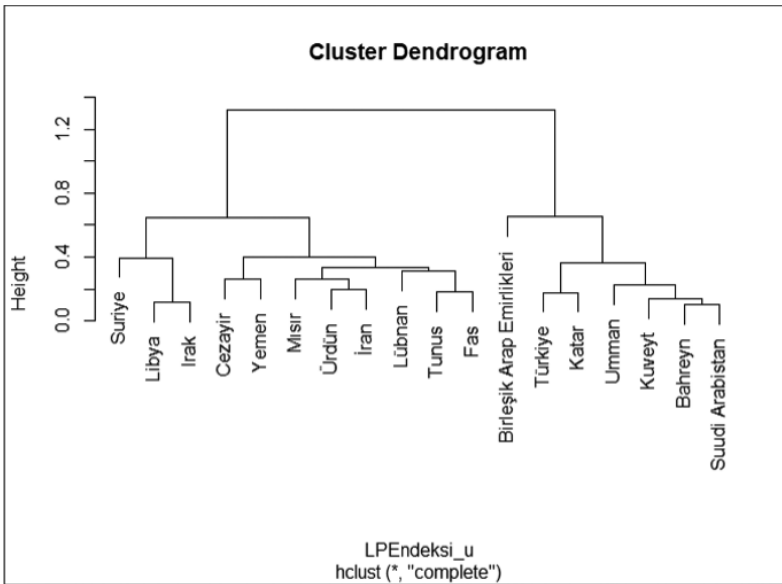
Şekil 1. Toplam Lojistik Performans Endeksi için Optimal Küme Sayısı

Şekil 1'deki grafikte optimal küme sayısı kırılmanın durduğu sayı olarak belirlenebilir. Grafikteki keskin kırılmanın 5'inci kümeden sonra bittiği görülmektedir. Buna göre verilerin 5 kümeye ayrılması optimal küme sayısı olarak belirlenebilir. Optimal küme sayısı belirlendikten sonra oluşan kümeler aşağıdaki şekil 2'deki gibidir.



Şekil 2. Toplam Lojistik Performans Endeksi için Oluşan Kümeler

Şekil 2 incelendiğinde oluşan 5 farklı kümede Suriye'nin tek başına bir küme oluşturduğu; Libya ve Irak'ın da tek kümede oldukları görülmektedir. Kalan ülkeler kendi aralarında 3 farklı küme oluşturmuştur. Türkiye; Katar, Umman, Bahreyn, Suudi Arabistan ve Kuveyt'in yer aldığı kümedir. Bu durumda Türkiye'nin toplam lojistik performansında bu ülkelerle benzeştiği söylenebilir. Ayrıca şekil 2'de yer alan görseldeki ülkeler, toplam lojistik performanslarına göre sağdan sola doğru artan bir performansa sahiptir. Bu durumda en solda yer alan Birleşik Arap Emirlikleri en yüksek toplam lojistik performans endeksiyle diğer ülkelerden ayrılmıştır. Türkiye ikinci en yüksek toplam lojistik performansına sahip ülkedir. Suriye, Libya ve Irak ise en düşük toplam lojistik performans endeksine sahip ülkeler arasında yer almıştır. Bu durum aşağıdaki dendrogram grafiğinde de görülebilir.

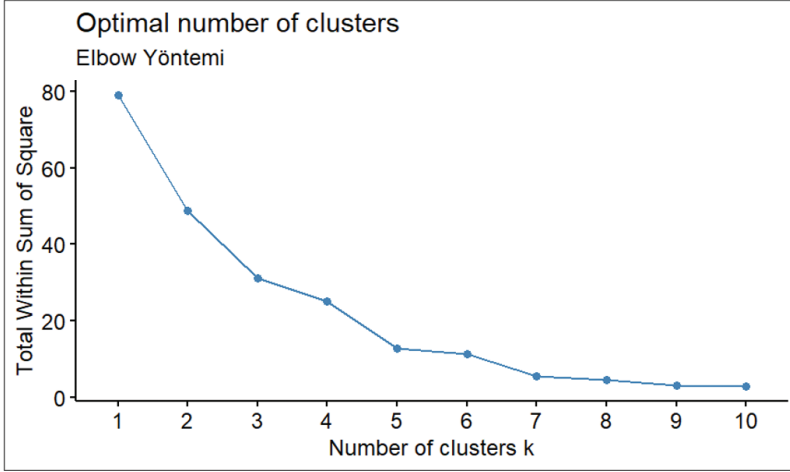


Şekil 3. Toplam Lojistik Performans Endeksi için Oluşan Kümeler (Dendrogram)

Dendrogram grafiğinde de Birleşik Arap Emirlikleri'nin diğer ülkelerden ayrıştığı görülebilir. Türkiye; Katar, Umman, Bahreyn, Suudi Arabistan ve Kuveyt'in yer aldığı kümededir ancak en çok benzeştiği ülkenin Katar olduğu görülmektedir. Dendrogram grafiği toplam lojistik performansının yüksek veya düşük olmasıyla ilgili bir bilgi vermez ancak ülkelerin toplam lojistik performansı açısından ne kadar benzeştiği görülebilir.

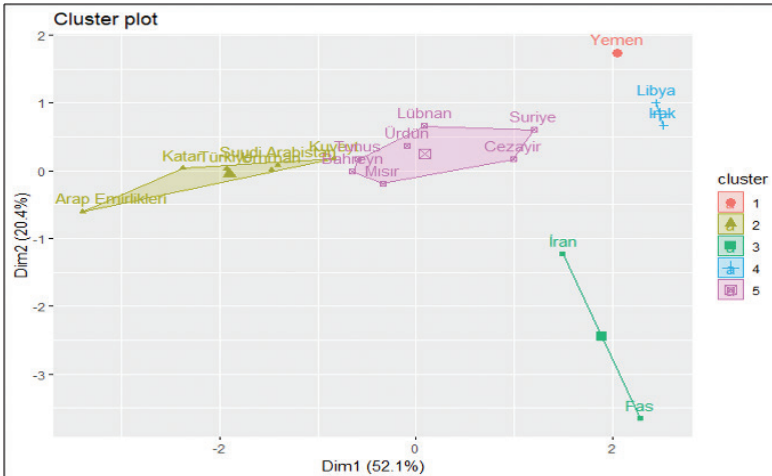
Sevkiyatların Planlanan veya Beklenen Süre İçinde Alıcıya Ulaşma Sıklığı Endeksine Göre Ülkelerin Kümelenmesi

MENA ülkelerinin Sevkiyatların Planlanan veya Beklenen Süre İçinde Alıcıya Ulaşma Sıklığı performansına göre kümelenmesi amacıyla yapılan analizler sonucunda optimal küme sayısı 5 olarak belirlenmiştir. "Elbow" yöntemi kullanılarak belirlenen optimal küme sayısına ait grafik aşağıdaki Şekil 4'teki gibidir.



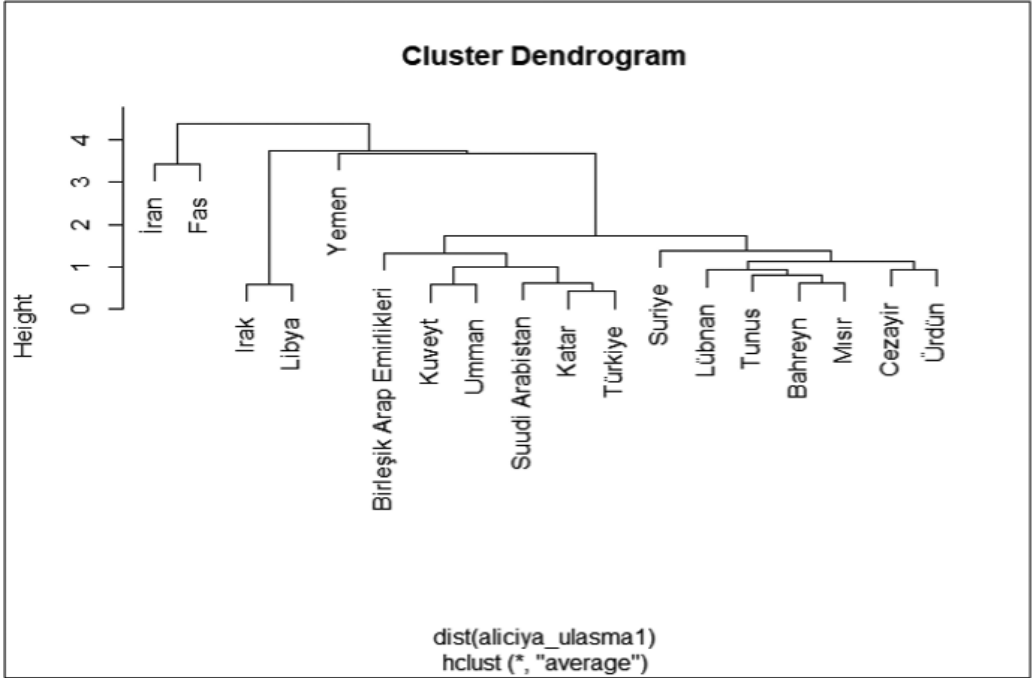
Şekil 4. Sevkiyatların Planlanan veya Beklenen Süre İçinde Alıcıya Ulaşma Sıklığı Endeksi için Optimal Küme Sayısı

Şekil 4'teki grafikte optimal küme sayısı kırılmanın durduğu sayı olarak belirlenebilir. Grafikteki keskin kırılmanın 5.inci kümeden sonra bittiği görülmektedir. Buna göre verilerin 5 kümeye ayrılması optimal küme sayısı olarak belirlenebilir. Optimal küme sayısı belirlendikten sonra oluşan kümeler aşağıdaki şekil 5'teki gibidir.



Şekil 5. Sevkiyatların Planlanan veya Beklenen Süre İçinde Alıcıya Ulaşma Sıklığı Endeksine Göre Oluşan Kümeler

Şekil 5 incelendiğinde oluşan 5 farklı kümede Yemen'in tek başına bir küme oluşturduğu; Libya ve Irak ile İran ve Fas'ın da tek kümede oldukları görülmektedir. Kalan ülkeler kendi aralarında 2 farklı küme oluşturmuştur. Türkiye; Suudi Arabistan, Umman, Kuveyt, Katar ve Birleşik Arap Emirlikleri'nin yer aldığı kümededir. Bu durumda Türkiye'nin sevkiyatlarının planlanan ve beklenen süre içinde alıcıya ulaştırılması performansı bu ülkelerle benzeşmektedir. Ayrıca şekil 5'te yer alan görseldeki ülkeler, sevkiyatlarının planlanan ve beklenen süre içinde alıcıya ulaştırılması performanslarına göre sağdan sola doğru artan bir performansa sahiptir. Bu durumda en solda yer alan ve Türkiye'nin de yer aldığı kümedeki ülkelerin sevkiyatlarının planlanan ve beklenen süre içinde alıcıya ulaştırılması performansı diğer ülkelere göre daha yüksektir. Türkiye üçüncü en yüksek performansa sahip ülkedir. Yemen, Libya, Irak, Fas ve İran ise en düşük performansa sahip ülkeler olarak ortaya çıkmıştır. Ülkelerin yer aldıkları kümeler aşağıdaki dendrogram grafiğinde de görülebilir.

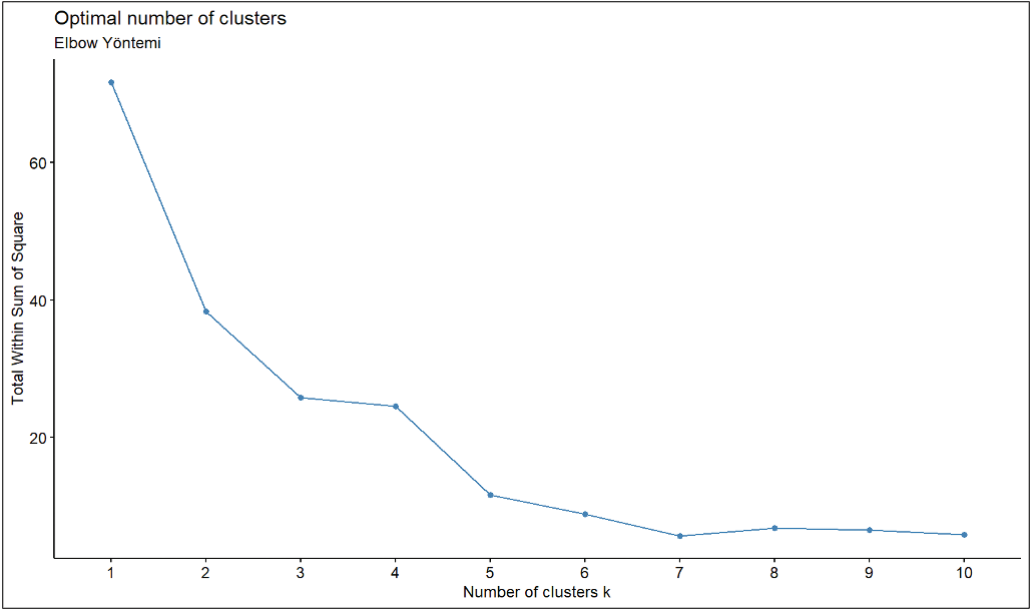


Şekil 6. Sevkiyatların Planlanan veya Beklenen Süre İçinde Alıcıya Ulaşma Sıklığı Endeksine Göre Oluşan Kümeler (Dendrogram)

Dendrogram grafiğinde de Türkiye; Suudi Arabistan, Umman, Kuveyt, Katar ve Birleşik Arap Emirlikleri'nin yer aldığı kümededir ancak en çok benzeştiği ülkenin Katar olduğu görülmektedir. Dendrogram grafiği yüksek veya düşük performansla ilgili bir bilgi vermese de ülkelerin ilgili performans endeksine göre ne kadar benzeştiği görülebilir.

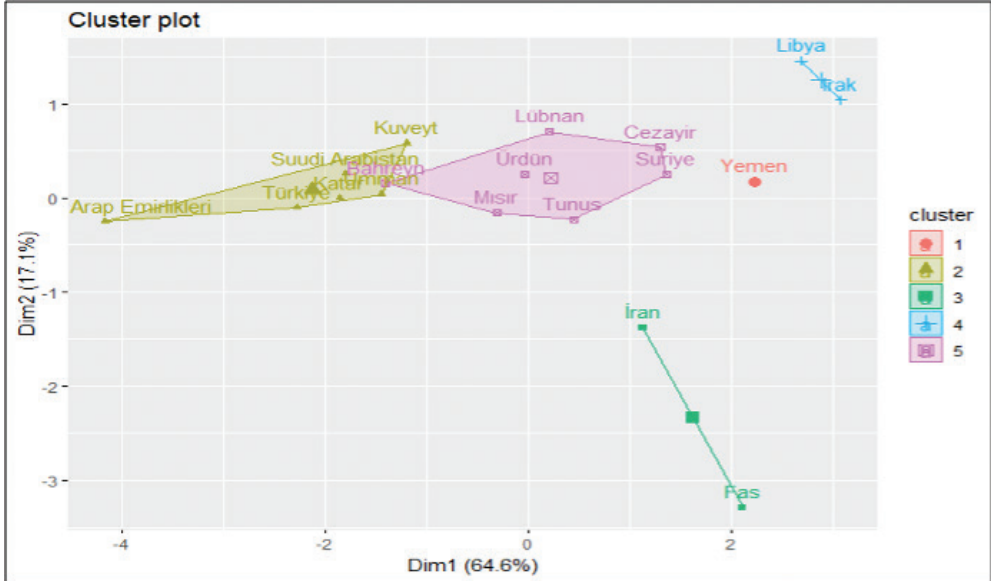
Ticaret ve Ulaşım İlgili Altyapının Kalitesi Endeksine Göre Ülkelerin Kümeleneşmesi

MENA ülkelerinin Sevkiyatların Planlanan veya Beklenen Süre İçinde Alıcıya Ulaşma Sıklığı performansına göre kümeleneşmesi amacıyla yapılan analizler sonucunda optimal küme sayısı 5 olarak belirlenmiştir. "Elbow" yöntemi kullanılarak belirlenen optimal küme sayısına ait grafik aşağıdaki Şekil 7'deki gibidir.



Şekil 7. Ticaret ve Ulaşım İlgili Altyapının Kalitesi Endeksi için Optimal Küme Sayısı

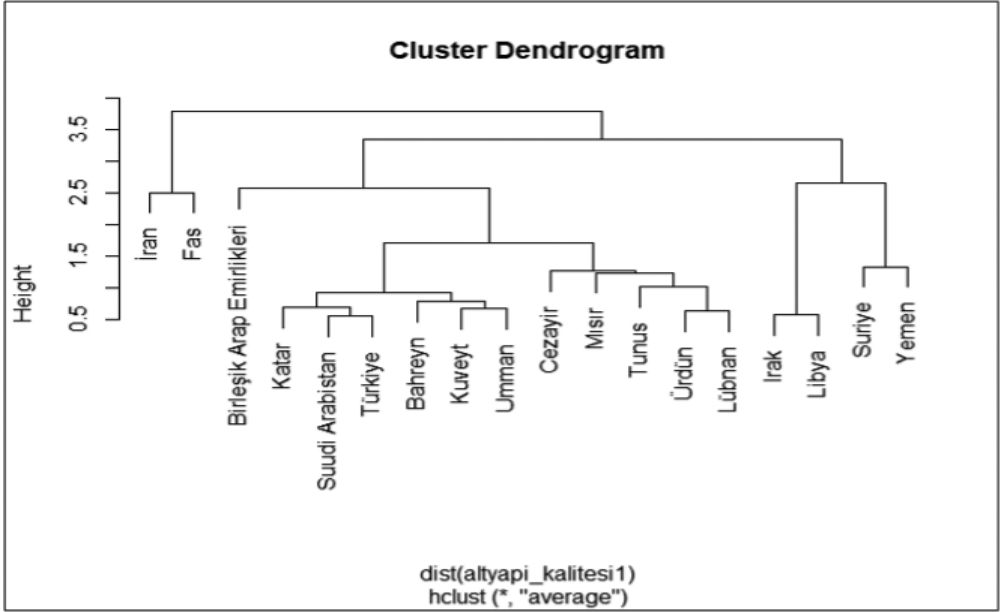
Şekil 7'deki grafikte optimal küme sayısı kırılmanın durduğu sayı olarak belirlenebilir. Grafikteki keskin kırılmanın 5'inci kümeden sonra bittiği görülmektedir. Buna göre verilerin 5 kümeye ayrılması optimal küme sayısı olarak belirlenebilir. Optimal küme sayısı belirlendikten sonra oluşan kümeler aşağıdaki şekil 5'teki gibidir.



Şekil 8. Ticaret ve Ulaşım İlgili Altyapının Kalitesi Endeksine Göre Oluşan Kümeler

Şekil 8 incelendiğinde oluşan 5 farklı kümede Libya ve Irak, Yemen ile İran ve Fas'ın birer kümede yer alarak 3 ayrı küme oluşturdukları görülebilir. Kalan ülkeler kendi aralarında 2 farklı küme oluşturmuştur. Türkiye; Suudi Arabistan, Umman, Kuveyt, Katar, Bahreyn ve Birleşik Arap Emirlikleri'nin yer aldığı kümedir. Bu durumda Türkiye'nin ticaret ve ulaşım ile ilgili altyapının kalitesi performansı bu ülkelerle benzeşmektedir. Ayrıca şekil 5'te yer alan görseldeki ülkeler, ticaret ve ulaşım ile ilgili altyapının kalitesi performanslarına göre sağdan sola doğru artan bir performansa sahiptir. Bu durumda en solda yer alan

ve Türkiye'nin de yer aldığı kümedeki ülkelerin ticaret ve ulaşım ile ilgili altyapı kalitesi performansları diğer ülkelere göre daha yüksektir. Türkiye ikinci en yüksek performansa sahip ülkedir. Yemen, Libya, Irak, Fas ve İran ise en düşük performansa sahip ülkeler olarak ortaya çıkmıştır. Ülkelerin yer aldıkları kümeler aşağıdaki dendrogram grafiğinde de görülebilir.

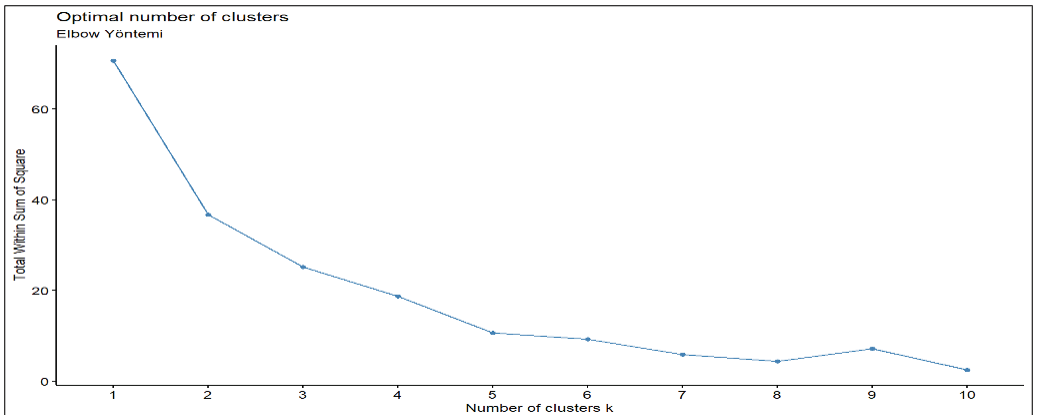


Şekil 9. Ticaret ve Ulaşım ile İlgili Altyapının Kalitesi Endeksinde Oluşan Kümeler (Dendrogram)

Dendrogram grafiğinde de Türkiye; Suudi Arabistan, Umman, Kuveyt, Katar, Bahreyn ve Birleşik Arap Emirlikleri'nin yer aldığı kümededir ancak en çok benzeştiği ülkelerin Suudi Arabistan ve Katar olduğu görülmektedir. Dendrogram grafiği ticaret ve ulaşım ile ilgili altyapının kalitesi performansının yüksek veya düşük olmasıyla ilgili bir bilgi vermez ancak ülkelerin ticaret ve ulaşım ile ilgili altyapının kalitesi performansı açısından ne kadar benzeştiği görülebilir.

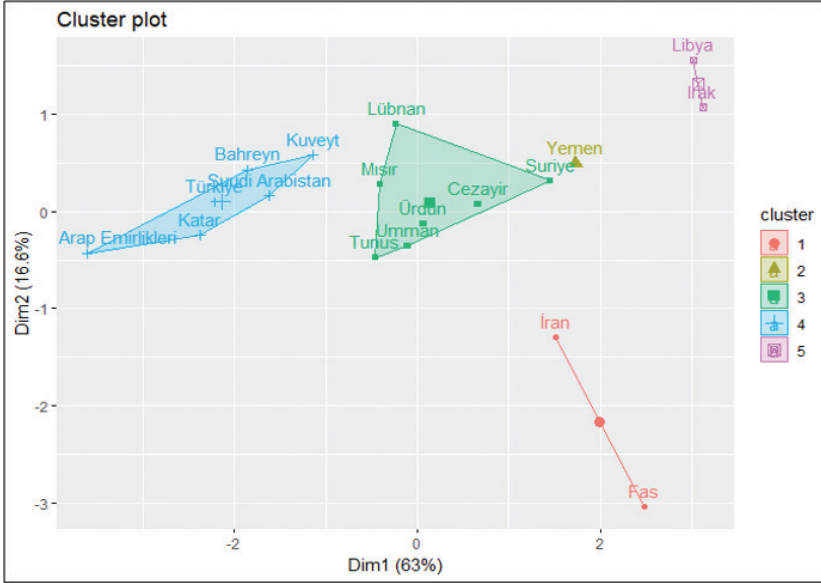
Sevkiyatları İzleme ve Takip Etme Yeteneği Endeksinde Ülkelerin Kümeleneşmesi

MENA ülkelerinin Sevkiyatları İzleme ve Takip Etme Yeteneği performansına göre kümeleneşmesi amacıyla yapılan analizler sonucunda optimal küme sayısı 5 olarak belirlenmiştir. "Elbow" yöntemi kullanılarak belirlenen optimal küme sayısına ait grafik aşağıdaki Şekil 10'daki gibidir.



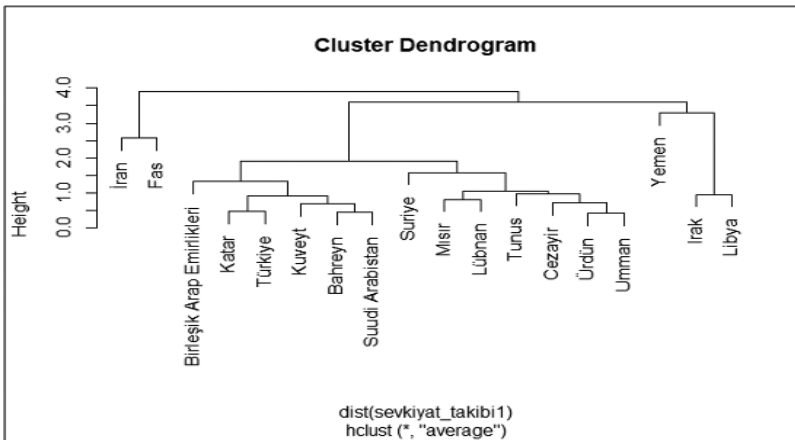
Şekil 10. Sevkiyatları İzleme ve Takip Etme Yeteneği Endeksi için Optimal Küme Sayısı

Şekil 10'daki grafikte optimal küme sayısı kırılmanın durduğu sayı olarak belirlenebilir. Grafikteki keskin kırılmanın 5'inci kümeden sonra bittiği görülmektedir. Buna göre verilerin 5 kümeye ayrılması optimal küme sayısı olarak belirlenebilir. Optimal küme sayısı belirlendikten sonra oluşan kümeler aşağıdaki şekil 11'deki gibidir.



Şekil 11. Sevkiyatları İzleme ve Takip Etme Yeteneği Endeksine Göre Oluşan Kümeler

Şekil 11 incelendiğinde oluşan 5 farklı kümede Libya ve Irak, Suriye ve Yemen ile İran ve Fas'ın birer kümede yer alarak 3 ayrı küme oluşturdukları görülebilir. Kalan ülkeler kendi aralarında 2 farklı küme oluşturmuştur. Türkiye; Suudi Arabistan, Kuveyt, Katar, Bahreyn ve Birleşik Arap Emirlikleri'nin yer aldığı kümededir. Oluşan kümeler ticaret ve ulaşım ile ilgili altyapının kalitesi performansında oluşan kümelerle oldukça benzerdir. Bu durumda Türkiye'nin ticaret ve ulaşım ile ilgili altyapının kalitesi ve sevkiyatları izleme ve takip etme yeteneği performansı şekilden görülen ülkelerle benzeşmektedir. Ayrıca şekil 11'de yer alan görseldeki ülkeler, sevkiyatları izleme ve takip etme yeteneği performanslarına göre sağdan sola doğru artan bir performansa sahiptir. Bu durumda en solda yer alan ve Türkiye'nin de yer aldığı kümedeki ülkelerin sevkiyatları izleme ve takip etme yeteneği performansları diğer ülkelere göre daha yüksektir. Türkiye, Birleşik Arap Emirlikleri ve Katar'dan sonra ikinci en yüksek performansa sahip ülkedir. Yemen, Libya, Irak, Fas, Suriye ve İran ise en düşük performansa sahip ülkeler olarak ortaya çıkmıştır. Ülkelerin yer aldıkları kümeler aşağıdaki dendrogram grafiğinde de görülebilir.

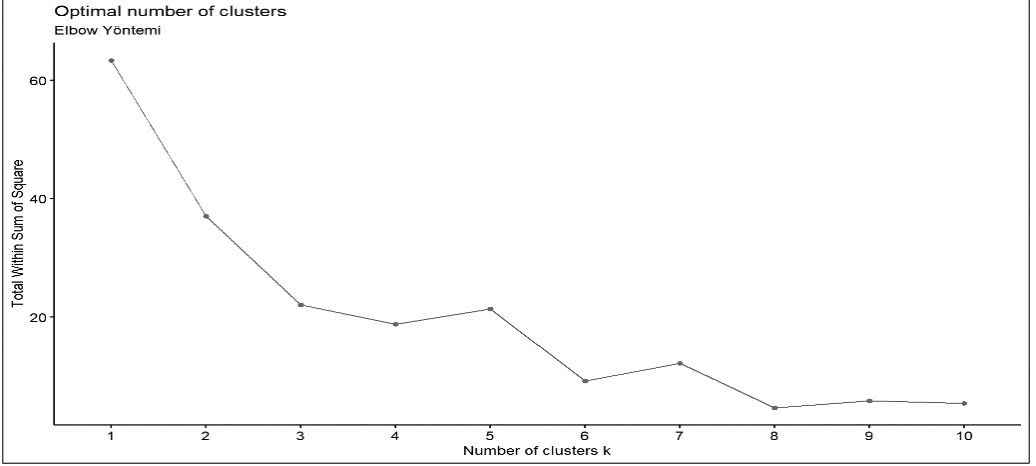


Şekil 12. Sevkiyatları İzleme ve Takip Etme Yeteneği Endeksine Göre Oluşan Kümeler (Dendrogram)

Dendrogram grafiğinde de Türkiye; Suudi Arabistan, Kuveyt, Katar, Bahreyn ve Birleşik Arap Emirlikleri'nin yer aldığı kümededir ancak en çok benzeştiği ülkenin Katar olduğu görülmektedir. Dendrogram grafiği sevkiyatları izleme ve takip etme yeteneği performansının yüksek veya düşük olmasıyla ilgili bir bilgi vermez ancak ülkelerin sevkiyatları izleme ve takip etme yeteneği performansı açısından ne kadar benzeştiği görülebilir.

Rekabetçi Fiyatlara Sahip Gönderileri Düzenleme Kolaylığı Endeksine Göre Ülkelerin Kümelenmesi

MENA ülkelerinin Rekabetçi Fiyatlara Sahip Gönderileri Düzenleme Kolaylığı performansına göre kümelenmesi amacıyla yapılan analizler sonucunda optimal küme sayısı 3 olarak belirlenmiştir. "Elbow" yöntemi kullanılarak belirlenen optimal küme sayısına ait grafik aşağıdaki Şekil 13'teki gibidir.



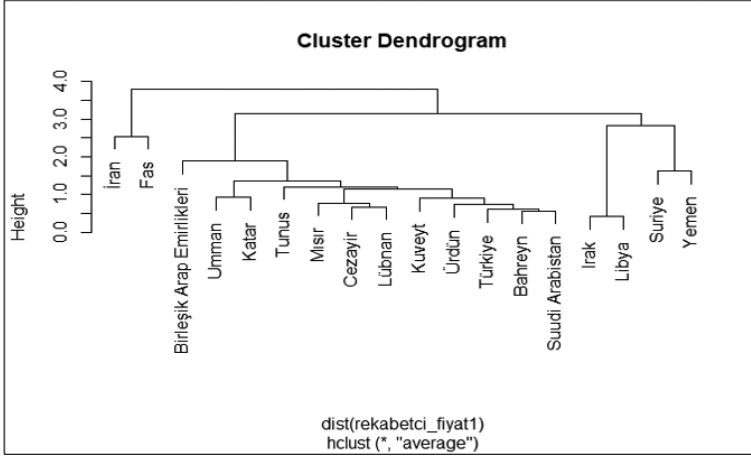
Şekil 13. Rekabetçi Fiyatlara Sahip Gönderileri Düzenleme Kolaylığı Endeksi için Optimal Küme Sayısı

Şekil 13'teki grafikte optimal küme sayısı kırılmanın durduğu sayı olarak belirlenebilir. Grafikteki keskin kırılmanın 3'üncü kümeden sonra bittiği görülmektedir. Buna göre verilerin 3 kümeye ayrılması optimal küme sayısı olarak belirlenebilir. Optimal küme sayısı belirlendikten sonra oluşan kümeler aşağıdaki şekil 14'teki gibidir.



Şekil 14. Rekabetçi Fiyatlara Sahip Gönderileri Düzenleme Kolaylığı Endeksine Göre Oluşan Kümeler

Şekil 14 incelendiğinde oluşan 3 farklı kümede Libya, Irak, Suriye ve Yemen'in bir kümede İran ve Fas'ın birer kümede yer alarak 2 ayrı küme oluşturdukları görülebilir. Kalan ülkeler tek bir küme oluşturmuştur. Türkiye, kalan ülkelerin yer aldığı kümededir. Bu durumda Türkiye'nin rekabetçi fiyatlara sahip gönderileri düzenleme kolaylığı performansı şekilde görülen ülkelerle benzeşmektedir. Şekil 11'de yer alan görsel Birleşik Arap Emirlikleri'nin diğer ülkelere göre rekabetçi fiyatlara sahip gönderileri düzenleme kolaylığı performansı daha yüksektir. Sonrasında en yüksek performanslı ülkeler olarak Türkiye ve Katar gelmektedir. Yemen, Libya, Irak, Fas, Suriye ve İran ise en düşük performansla sahip ülkeler olarak ortaya çıkmıştır. Ülkelerin yer aldıkları kümeler aşağıdaki dendrogram grafiğinde de görülebilir.

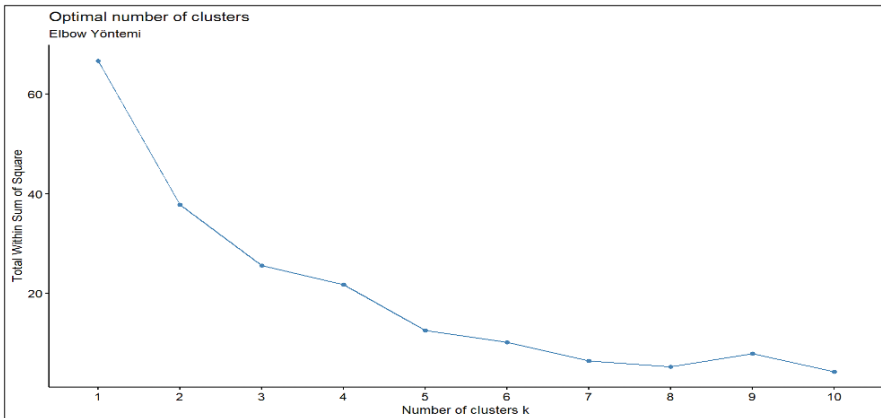


Şekil 15. Rekabetçi Fiyatlara Sahip Gönderileri Düzenleme Kolaylığı Endeksine Göre Oluşan Kümeler (Dendrogram)

Dendrogram grafiğine göre Türkiye'nin en çok benzeştiği ülkelerin Bahreyn, Suudi Arabistan, Ürdün ve Kuveyt olduğu görülmektedir. Dendrogram grafiği rekabetçi fiyatlara sahip gönderileri düzenleme kolaylığı performansının yüksek veya düşük olmasıyla ilgili bir bilgi vermez ancak ülkelerin rekabetçi fiyatlara sahip gönderileri düzenleme kolaylığı performansı açısından ne kadar benzeştiği görülebilir.

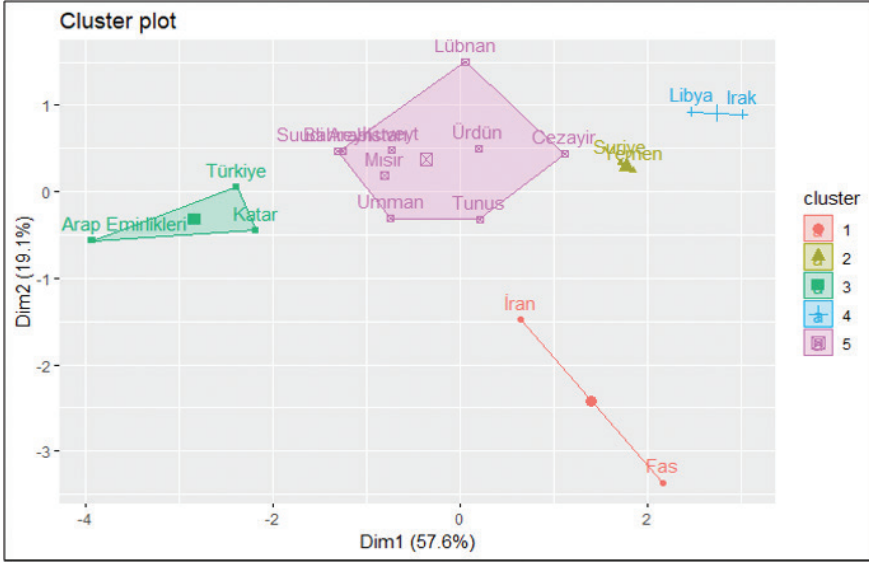
Lojistik Hizmetlerinin Yeterliliği ve Kalitesi Endeksine Göre Ülkelerin Kümelmesi

MENA ülkelerinin Lojistik Hizmetlerinin Yeterliliği ve Kalitesi performansına göre kümelmesi amacıyla yapılan analizler sonucunda optimal küme sayısı 5 olarak belirlenmiştir. "Elbow" yöntemi kullanılarak belirlenen optimal küme sayısına ait grafik aşağıdaki Şekil 13'teki gibidir.



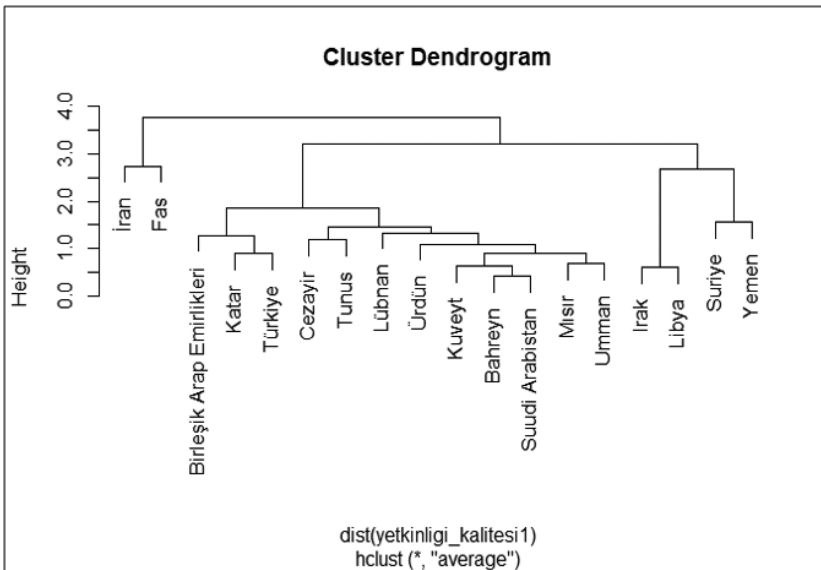
Şekil 16. Lojistik Hizmetlerinin Yeterliliği ve Kalitesi Endeksi için Optimal Küme Sayısı

Şekil 16'daki grafikte optimal küme sayısı kırılmanın durduğu sayı olarak belirlenebilir. Grafikteki keskin kırılmanın 5'inci kümeden sonra bittiği görülmektedir. Buna göre verilerin 5 kümeye ayrılması optimal küme sayısı olarak belirlenebilir. Optimal küme sayısı belirlendikten sonra oluşan kümeler aşağıdaki şekil 14'teki gibidir.



Şekil 17. Lojistik Hizmetlerinin Yeterliliği ve Kalitesi Endeksine Göre Oluşan Kümeler

Şekil 17 incelendiğinde oluşan 5 farklı kümede Libya ve Irak, Suriye ve Yemen ile İran ve Fas'ın birer kümede yer alarak 3 ayrı küme oluşturdukları görülebilir. Kalan ülkeler kendi aralarında 2 farklı küme oluşturmuştur. Türkiye; Katar ve Birleşik Arap Emirlikleri'nin yer aldığı kümededir. Bu durumda Türkiye'nin lojistik hizmetlerinin yeterliliği ve kalitesi performansı bu ülkelerle benzeşmektedir. Bu durumda en solda yer alan ve Türkiye, Birleşik Arap Emirlikleri ve Katar'ın yer aldığı kümedeki ülkelerin lojistik hizmetlerinin yeterliliği ve kalitesi performansları diğer ülkelere göre daha yüksektir. Yemen, Libya, Irak, Fas, Suriye ve İran ise en düşük performansa sahip ülkeler olarak ortaya çıkmıştır. Ülkelerin yer aldıkları kümeler aşağıdaki dendrogram grafiğinde de görülebilir.

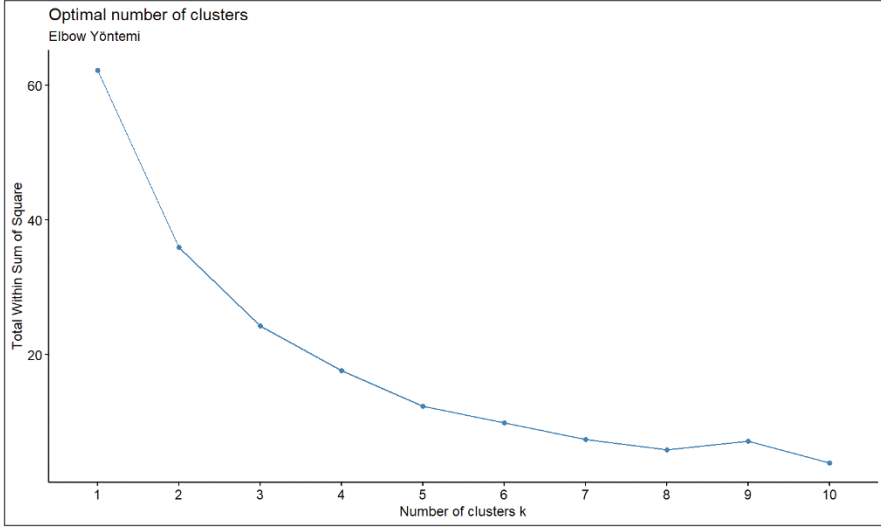


Şekil 18. Lojistik Hizmetlerinin Yeterliliği ve Kalitesi Endeksine Göre Oluşan Kümeler (Dendrogram)

Dendrogram grafiğinde de Türkiye; Katar ve Birleşik Arap Emirlikleri'nin yer aldığı kümededir ancak en çok benzeştiği ülkenin Katar olduğu görülmektedir. Dendrogram grafiği lojistik hizmetlerinin yeterliliği ve kalitesi performansının yüksek veya düşük olmasıyla ilgili bir bilgi vermez ancak ülkelerin lojistik hizmetlerinin yeterliliği ve kalitesi performansı açısından ne kadar benzeştiği görülebilir.

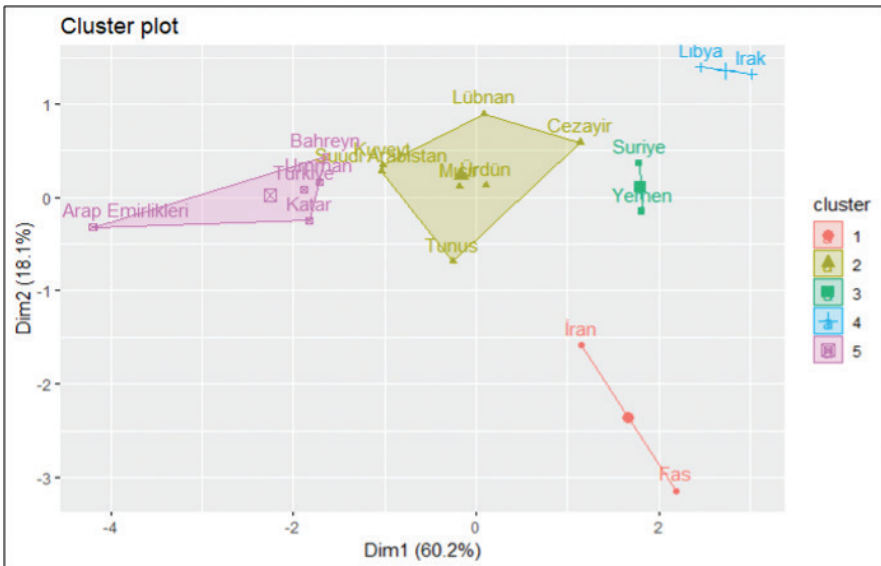
Gümrükleme Sürecinin Etkinliği Endeksine Göre Ülkelerin Kümelenmesi

MENA ülkelerinin Gümrükleme Sürecinin Etkinliği performansına göre kümelenmesi amacıyla yapılan analizler sonucunda optimal küme sayısı 5 olarak belirlenmiştir. "Elbow" yöntemi kullanılarak belirlenen optimal küme sayısına ait grafik aşağıdaki Şekil 19'daki gibidir.



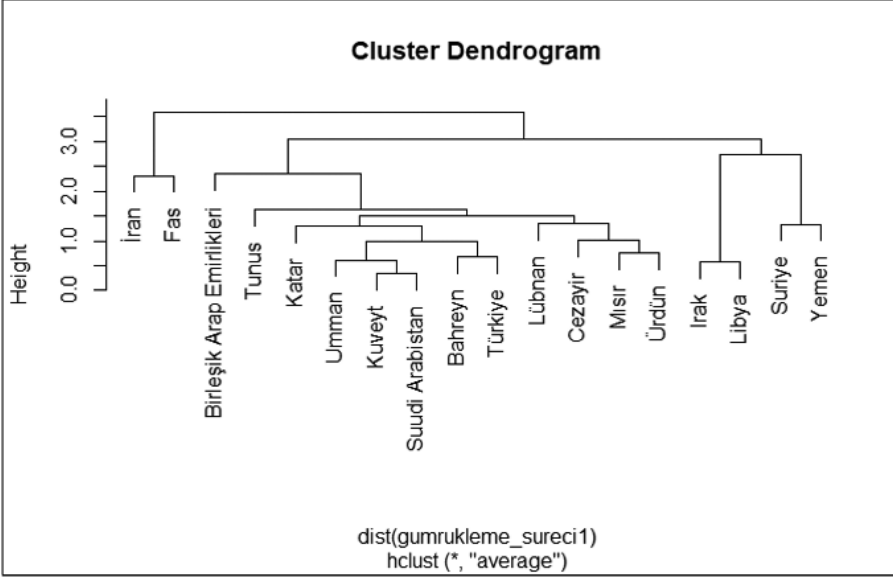
Şekil 19. Gümrükleme Sürecinin Etkinliği Endeksi için Optimal Küme Sayısı

Şekil 19'daki grafikte optimal küme sayısı kırılmanın durduğu sayı olarak belirlenebilir. Grafikteki kırılmanın 5'inci kümeden sonra bittiği görülmektedir. Buna göre verilerin 5 kümeye ayrılması optimal küme sayısı olarak belirlenebilir. Optimal küme sayısı belirlendikten sonra oluşan kümeler aşağıdaki şekil 20'deki gibidir.



Şekil 20. Gümrükleme Sürecinin Etkinliği Endeksine Göre Oluşan Kümeler

Şekil 20 incelendiğinde oluşan 5 farklı kümede Libya ve Irak, Suriye ve Yemen ile İran ve Fas'ın birer kümede yer alarak 3 ayrı küme oluşturdukları görülebilir. Kalan ülkeler kendi aralarında 2 farklı küme oluşturmuştur. Türkiye; Katar, Umman, Bahreyn ve Birleşik Arap Emirlikleri'nin yer aldığı kümededir. Bu durumda Türkiye'nin gümrükleme sürecinin etkinliği performansı bu ülkelerle benzeşmektedir. Grafiğin solunda yer alan ve Türkiye, Birleşik Arap Emirlikleri, Katar, Umman ve Bahreyn'in yer aldığı kümedeki ülkelerin gümrükleme sürecinin etkinliği performansları diğer ülkelere göre daha yüksektir. Yemen, Libya, Irak, Fas, Suriye ve İran ise en düşük performansa sahip ülkeler olarak ortaya çıkmıştır. Ülkelerin yer aldıkları kümeler aşağıdaki dendrogram grafiğinde de görülebilir.

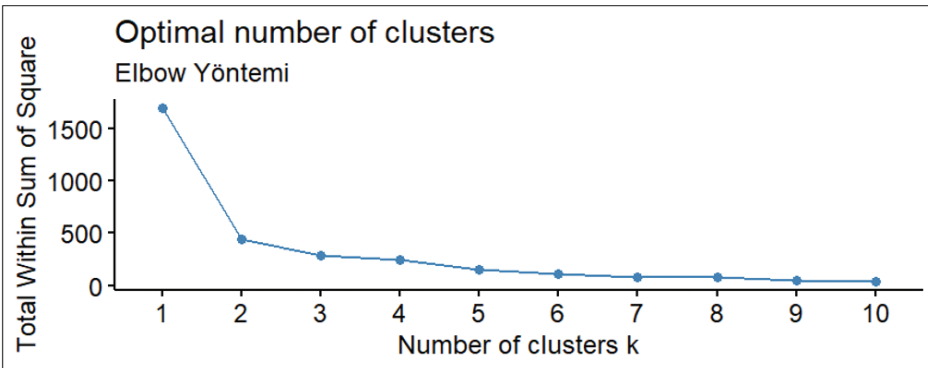


Şekil 21. Gümrükleme Sürecinin Etkinliği Endeksine Göre Oluşan Kümeler (Dendrogram)

Dendrogram grafiğinde Türkiye; Bahreyn, Umman, Kuveyt ve Suudi Arabistan'ın yer aldığı kümededir ancak en çok benzeştiği ülkenin Bahreyn olduğu görülmektedir. Dendrogram grafiğinde ülkelerin grupları daha farklı gözükse de temelde çok benzer gruplar olduğu görülebilir. Dendrogram grafiği, gümrükleme sürecinin etkinliği performansının yüksek veya düşük olmasıyla ilgili bir bilgi vermez ancak ülkelerin gümrükleme sürecinin etkinliği performansı açısından ne kadar benzeştiği görülebilir.

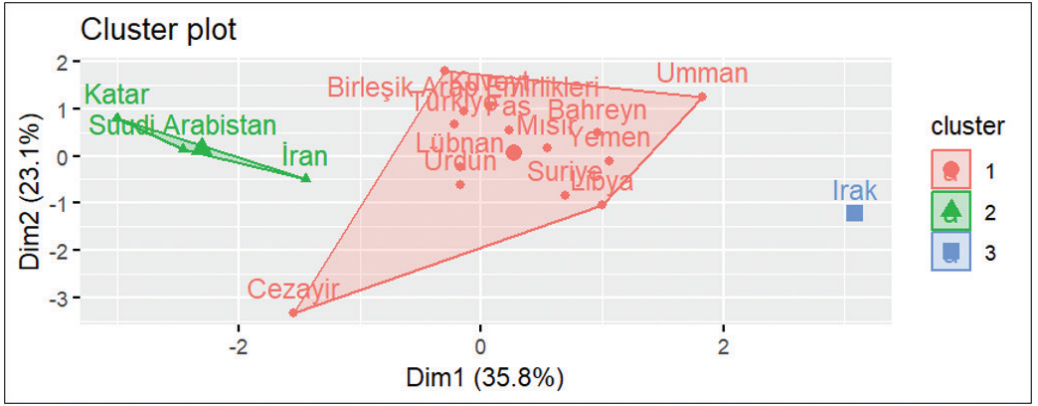
İhracat İçin Hazırlık Süresine Göre Ülkelerin Sınıflandırılması

MENA ülkeleri ve Türkiye'nin ihracat için hazırlık sürelerine göre kümelenebilirliği amacıyla yapılan analizler sonucunda optimal küme sayısı 3 olarak belirlenmiştir. "Elbow" yöntemi kullanılarak belirlenen optimal küme sayısına ait grafik aşağıdaki Şekil 22'deki gibidir.



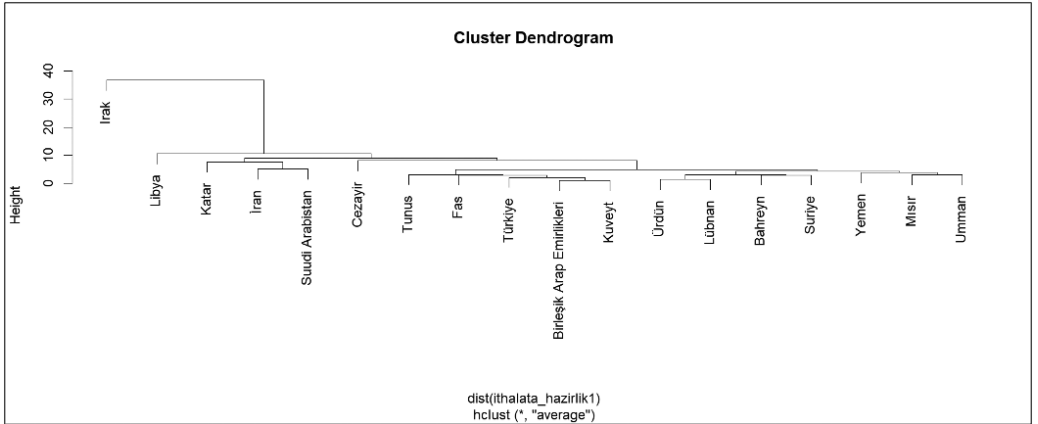
Şekil 22. İhracata Hazırlık Süreleri İçin Optimal Küme Sayısı

Şekil 19'daki grafikte optimal küme sayısı kırılmanın durduğu sayı olarak belirlenebilir. Grafikteki kırılmanın 3'üncü kümeden sonra bittiği görülmektedir. Buna göre verilerin 3 kümeye ayrılması optimal küme sayısı olarak belirlenebilir. Optimal küme sayısı belirlendikten sonra oluşan kümeler aşağıdaki şekil 23'teki gibidir.



Şekil 23. İhracata Hazırlık Süreleri için Oluşan Kümeler

Şekil 23 incelendiğinde Irak'ın tek başına bir küme olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Katar, Suudi Arabistan ve İran ise aynı kümede yer almaktadır. Türkiye'nin de yer aldığı diğer ülkeler ise aynı kümede yer almıştır. Veriler incelendiğinde tek başına bir küme oluşturan Irak'ın ihracata hazırlık sürelerinin diğer ülkelere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Sonrasında ise Katar, Suudi Arabistan ve İran gelmektedir. Türkiye'nin de yer aldığı gruptaki ülkelerin ise ihracata hazırlık süreleri en kısa ülkelerdir. İhracata hazırlık süresinin kısa olması lojistik performansının yüksek olması açısından daha olumludur.

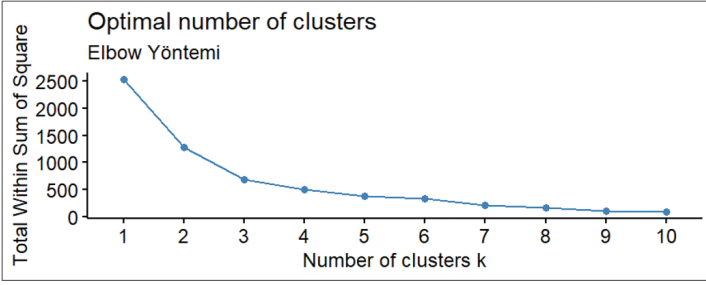


Şekil 24. İhracata Hazırlık Süreleri için Oluşan Kümeler (Dendrogram)

Dendrogram grafiğinde Irak dışındaki ülkelerin birbirinden büyük oranda ayrılmadığı görülebilir. Katar, İran ve Suudi Arabistan'ın dendrogram grafiğinde de diğer ülkelere göre kısmen ayrıldığı görülebilir. Türkiye'nin en çok benzeştiği ülkelerin ise Tunus, Fas, Birleşik Arap Emirlikleri ve Kuveyt olduğu görülebilir.

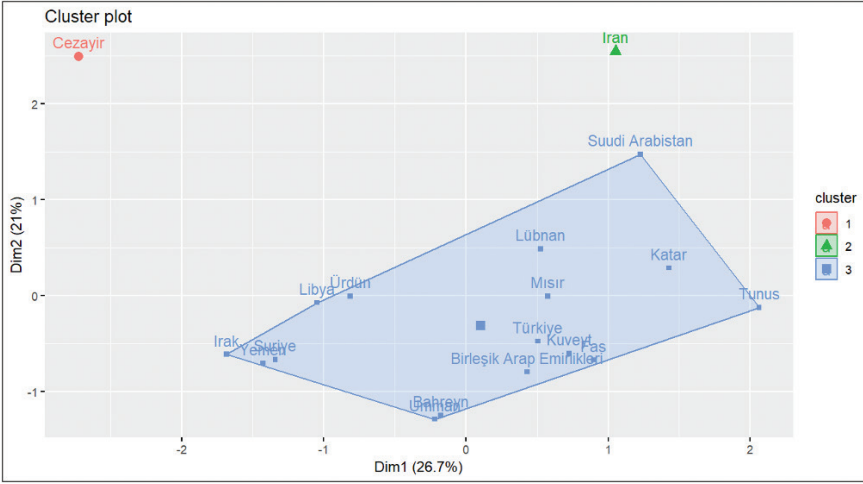
İthalat İçin Hazırlık Süresine Göre Ülkelerin Sınıflandırılması

MENA ülkeleri ve Türkiye'nin ithalat için hazırlık sürelerine göre kümelenebilmesi amacıyla yapılan analizler sonucunda optimal küme sayısı 3 olarak belirlenmiştir. "Elbow" yöntemi kullanılarak belirlenen optimal küme sayısına ait grafik aşağıdaki şekil 25'teki gibidir.



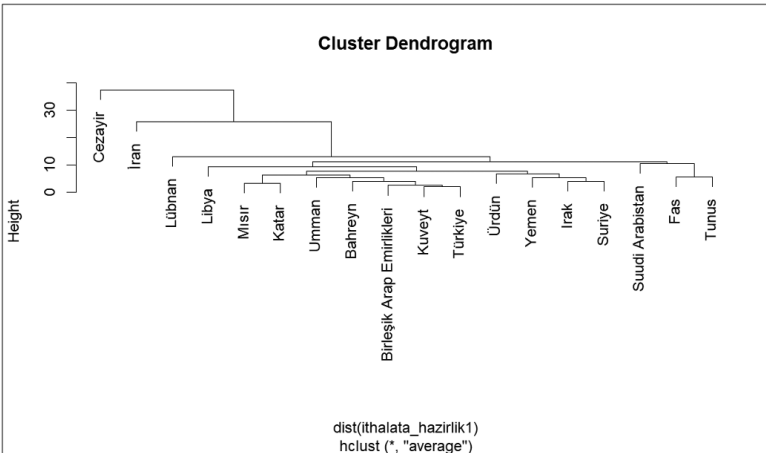
Şekil 25. İthalata Hazırlık Süreleri için Optimal Küme Sayısı

Şekil 19'daki grafikte optimal küme sayısı kırılmanın durduğu sayı olarak belirlenebilir. Grafikteki kırılmanın 3'üncü kümeden sonra bittiği görülmektedir. Buna göre verilerin 3 kümeye ayrılması optimal küme sayısı olarak belirlenebilir. Optimal küme sayısı belirlendikten sonra oluşan kümeler aşağıdaki şekil 26'daki gibidir.



Şekil 26. İthalata Hazırlık Süreleri için Oluşan Kümeler

Şekil 26 incelendiğinde ithalata hazırlık süresi bakımından İran ve Cezayir'in diğer ülkelerden ayrıştığı görülmektedir. Veriler incelendiğinde bu iki ülkenin ithalata hazırlık sürelerinin diğer ülkelerden daha yüksek olduğu görülmüştür. Türkiye ithalata hazırlık süresi bakımından daha iyi bir performansa sahip diğer ülkelerin arasında yer almaktadır.



Şekil 27. İthalata Hazırlık Süreleri için Oluşan Kümeler (Dendrogram)

Dendogram grafiğinde de Cezayir ve İran'ın diğer ülkelerden ayrıştığı görülebilir. Türkiye'nin ithalata hazırlık süresi bakımından en çok benzeştiği ülkelerin ise Kuveyt ve Birleşik Arap Emirlikleri olduğu görülmektedir.

Sonuç ve Öneriler

MENA ülkeleri ve Türkiye'nin lojistik performans endekslerinin karşılaştırıldığı bu çalışmada kümeleme analiziyle ülkelerin lojistik performans endeksleri açısından benzerlikleri ve farklılıkları ortaya çıkarılmıştır. Metodoloji başlığı altında tablo 1'de gösterilen 7 farklı lojistik performans endeksi ve ithalat ve ihracat için hazırlık sürelerine göre Türkiye ve 16 MENA ülkesinin kümeleme analiziyle ortaya çıkarılan grafikleri üzerinden sonuçlar yorumlanmıştır.

Türkiye, toplam lojistik performans endeksi ve lojistik performans endekslerinin alt göstergelerinin tümünde iyi bir performans gösteren ülkeler arasında yer almıştır. Birleşik Arap Emirlikleri'nin 7 farklı lojistik performans endeksinde de en yüksek performansa sahip olduğu, Türkiye'nin ise ikinci veya üçüncü ülke olduğu görülmüştür. İthalat ve ihracat için hazırlık süresine göre de Türkiye en kısa sürelerle iyi bir performansa sahiptir.

Toplam lojistik performans endeksine bakıldığında, Birleşik Arap Emirlikleri en yüksek toplam lojistik performans endeksiyle diğer ülkelerden ayrılmıştır. Türkiye ikinci en yüksek toplam lojistik performansına sahip ülkedir. Suriye, Libya ve Irak ise en düşük toplam lojistik performans endeksine sahip ülkeler arasında yer almıştır. Sevkiyatlarının planlanan ve beklenen süre içinde alıcıya ulaştırılması performansına bakıldığında Türkiye Birleşik Arap Emirlikleri ve Katar'dan sonra üçüncü en yüksek performansa sahip ülkedir. Yemen, Libya, Irak, Fas ve İran ise en düşük performansa sahip ülkeler olarak ortaya çıkmışlardır. Ticaret ve ulaşım ile ilgili altyapı kalitesi performanslarına bakıldığında Türkiye Birleşik Arap Emirlikleri'nden sonra ikinci en yüksek performansa sahip ülkedir. Yemen, Libya, Irak, Fas, Suriye ve İran ise en düşük performansa sahip ülkeler olarak ortaya çıkmışlardır. Sevkiyatları izleme ve takip etme yeteneği performanslarına bakıldığında Türkiye, Birleşik Arap Emirlikleri ve Katar'ın da yer aldığı kümedeki ülkelerin diğer ülkelere göre daha yüksek performansa sahip oldukları görülebilir. Türkiye, Birleşik Arap Emirlikleri ve Katar'dan sonra ikinci en yüksek performansa sahip ülkedir. Yemen, Libya, Irak, Fas, Suriye ve İran ise sevkiyatları izleme ve takip etme yeteneği performansları bakımından en düşük performansa sahip ülkeler olarak ortaya çıkmıştır. Rekabetçi fiyatlara sahip gönderileri düzenleme kolaylığı performansına bakıldığında Birleşik Arap Emirlikleri'nin diğer ülkelere göre performansı daha yüksektir. Sonrasında en yüksek performanslı ülkeler olarak Türkiye ve Katar gelmektedir. Yemen, Libya, Irak, Fas, Suriye ve İran ise en düşük performansa sahip ülkeler olarak ortaya çıkmıştır. Lojistik hizmetlerinin yeterliliği ve kalitesi performanslarına bakıldığında Türkiye, Birleşik Arap Emirlikleri ve Katar'ın diğer ülkelere göre daha yüksek bir performansa sahip olduğu görülmüştür. Yemen, Libya, Irak, Fas, Suriye ve İran ise en düşük performansa sahip ülkeler olarak ortaya çıkmıştır. Gümrükleme sürecinin etkinliği performansına bakıldığında Türkiye, Birleşik Arap Emirlikleri, Katar, Umman ve Bahreyn'in diğer ülkelere göre daha yüksek performansa sahip olduğu görülmüştür. Yemen, Libya, Irak, Fas, Suriye ve İran ise en düşük performansa sahip ülkeler olarak ortaya çıkmıştır.

İhracata hazırlık sürelerine bakıldığında Irak'ın ihracata hazırlık süresi diğer ülkelerden daha yüksektir. Sonrasında ise Katar, Suudi Arabistan ve İran gelmektedir. Türkiye'nin de yer aldığı diğer gruptaki ülkelerin ise ihracata hazırlık süreleri en kısa ülkelerdir. İthalata hazırlık süresi bakımından ise İran ve Cezayir'in ithalata hazırlık sürelerinin diğer ülkelerden daha yüksek olduğu görülmüştür. Türkiye ithalata hazırlık süresi bakımından daha iyi bir performansa sahip diğer ülkelerin arasında yer almaktadır.

Özetle toplam lojistik performans ve lojistik performansında diğer alt göstergeleri en yüksek lojistik performansa sahip ilk üç ülkenin Birleşik Arap Emirlikleri, Türkiye ve Katar olduğunu göstermektedir. Yemen, Libya, Irak, Fas, Suriye ve İran ise en düşük lojistik performansa sahip ülkelerdir. İthalat ve ihracata hazırlık süresi göstergelerinde de benzer durum vardır. Sadece Katar ihracata hazırlık süresi bakımından, lojistik performansına kıyasla daha düşük bir performans göstermiştir.

Lojistik performansları düşük olan Yemen, Libya, Irak, Suriye ve Fas'ın içinde yer aldığı ülkelerin lojistik performanslarını geliştirmeleri için ülkelerinde lojistik altyapıya ayrılan ödeneğin artırılması ve lojistik bilişim sistemlerini geliştirmeleri gerekmektedir. Diğer başlıklar ise:

1. Ön Altyapıyı Güçlendirmek: Lojistik performansın önemli bir faktörü, ülkedeki altyapıdır. Bu nedenle, Ortadoğu ülkeleri, ulaşım ağı, limanlar ve havaalanları gibi altyapılarını iyileştirmeli ve çağdaşlaştırmalıdır.
2. Gümrük İşlemlerini Basitleştirmek: Gümrük işlemleri, lojistik faaliyetlerinin en önemli bileşenlerinden biridir. Ortadoğu ülkeleri, gümrük işlemlerini basitleştirerek, lojistik süreci hızlandırabilir ve maliyetleri azaltabilir.
3. Teknolojik Yatırımlar Yapılması: Lojistik sürecinde teknolojik yatırımlar, verimliliği artırabilir ve maliyetleri azaltabilir. Bu nedenle, Ortadoğu ülkeleri, teknolojik yatırımlar yaparak, lojistik sürecini daha verimli hale getirmelidir.
4. Eğitim ve İşgücü Geliştirilmesi: Lojistik faaliyetleri için eğitilmiş ve nitelikli işgücü, lojistik performansını artırmak için önemlidir. Ortadoğu ülkeleri, işgücü eğitimi ve geliştirme programları yoluyla, lojistik sektöründe nitelikli işgücü yetiştirmeli ve istihdam edilmelerini sağlamalıdır.
5. Lojistik Şirketler-8/9*'in Teşvik Edilmesi: Lojistik şirketleri, lojistik sürecindeki en önemli oyuncularından biridir. Ortadoğu ülkeleri, yerli lojistik şirketlerini teşvik ederek, yerli üretim ve ihracatı artırabilir ve lojistik sektörünü daha rekabetçi hale getirebilir.
6. İş birliği ve Bölgesel Entegrasyon: Ortadoğu ülkeleri, bölgesel entegrasyon ve iş birliği yoluyla, lojistik faaliyetleri için daha uygun bir ortam yaratabilirler. Bu nedenle, bölgesel ticaret anlaşmaları ve lojistik iş birliği anlaşmaları gibi çeşitli mekanizmalar kullanarak, lojistik faaliyetlerin entegrasyonunu artırmalıdır.

Rekabetin her alanda kendini gösterdiği çağımızda ülkeler yabancı yatırımı ülkelerine çekebilmeleri için kombine taşımacılığın merkezi olmaları gerekir. Bu bağlamda küreselleşen dünyada mal ve hizmet sağlayıcılar için transit taşımacılığın önemi artmaktadır. Özellikle Ortadoğu Ülkelerinin içinde bulunduğu coğrafi konumun stratejik önemine göre stratejik ve de verimli ulaşımın bir parçası olmalıdır.

Uluslararası lojistik hiçbir zaman tek taraflı bir operasyon değildir. Zincirdeki her bir üyenin, etkin ve verimli süreçleri yönetebilmesi için iş birliği içinde olmaları gerekmektedir. Bu sebeple bilişim teknolojileri altyapılarını geliştirmeleri önerilir. Bilgi teknolojilerinin sağladığı anlık bilgi paylaşımı sayesinde tüm dünya ülkelerindeki şirketlerle entegrasyon sağlanır. Lojistik faaliyetlerin, ithalat ve ihracatın gelişmesine paralel olarak lojistik performansları yükselecek ülkelerin, ekonomik gelişimleri de ivme kazanacaktır.

Bu öneriler, Ortadoğu ülkelerinin lojistik performansını artırmak için önemli adımlar olabilir. Ancak, her ülkenin kendine özgü lojistik sorunları ve farklı bir öncelik listesi olabilir. Bu nedenle, her ülkenin kendi koşullarına uygun olarak özelleştirilmiş bir strateji belirlemesi gerekmektedir.

Kaynakça

ALTINTAŞ, F. F. (2022, Eylül 21). Lojistik Performans Endeksi Kapsamında Ülkelerin K-Ortalamlar Kümeleme Analizi ile İncelenmesi. *Journal of Yaşar University*, s. 878-891.

BHLOWALIA, P., & KUMAR, A. (2014, Kasım 1). EBK-Means: A Clustering Technique based on Elbow Method and K-Means in WSN. *International Journal of Computer Applications*, s. 17-24.

EL SAFTY, T., & ELWEKEIL, R. (2021). Assessing Logistics Performance in the Middle East and North Africa Region: An Empirical Study. *Sustainability*, 13(11).

ERDOĞAN, H. T. (2016, nisan). Ulaşım Hizmetlerinin Ekonomik Kalkınma Üzerine Etkisi. *İGÜSBD*, s. 188-215.

FIRAT, S. (2023). Küresel Krizlerin Türk Lojistik Sektörüne Etkileri: 2008 Küresel. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, s. 89-102.

GÜLAĞIZ, F., & ŞAHİN, S. (2017, Haziran). Comparison of Hierarchical and Non-Hierarchical Clustering Algorithms. *International Journal of Computer Engineering and Information Technology*, s. 6-14.

JABALLAH, J., & ZOUHAIER, H. B. (2021). Logistics Performance of MENA Countries: An Empirical Analysis. *Journal of Supply Chain Management Systems*, 10(2), s. 8-17.

KAHVECİ, Ş. (2022, Nisan 20). Ekonomik ve Kurumsal Faktörlerin Kei Ülkelerinin Lojistik Performansına Etkisi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, s. 97-112.

KANDİL, A., & SANADHYA, S. (2021). Necessity of measuring logistics performance: A literature review. *Operations and Supply Chain Management: An International Journal*, 14(1), s. 14-28.

KAYA, H., & KÖYMEN, K. (2008, Mart 30). Veri Madenciliği Kavramı ve Uygulama Alanları . *Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi*, s. 159 - 164.

KIM, D., & KIM, J. (2018). Cluster analysis for logistics performance and competitiveness in Asia-Pacific region. *Sustainability*, 10(9).

LI S., LI, M., & LI, Y. (2020). Logistics performance evaluation of the Belt and Road countries based on a novel clustering approach. *Journal of Cleaner Production*.

MACIT, D. (2020, Eylül 17). Karayolu Yük Taşımacılığının Ekonomik Büyüme ve Ticaret Hacmi Üzerindeki Etkisine Yönelik Ampirik Bir Analiz. *Alanya Akademik Bakış Dergisi*, s. 843-860.

MANAVGAT, G., & DEMİRCİ, A. (2021, Ağustos 24). Lojistik Performans Endeksi Tutarlılığının Sıralı Lojistik Regresyon Modeliyle İncelenmesi. *Journal of Yasar University*, s. 1856-1871.

MARDANI, A., JUSOH, A., & ZAVADSKAS, E. K. (2019). Logistics performance analysis using cluster analysis: A case of maritime transportation in Iran. *Sustainability*, 11(10).

ROUX, M. (2018, Ağustos 7). A Comparative Study of Divisive and Agglomerative Hierarchical Clustering Algorithms. *Journal of Classification*, s. 345–366.

TAŞKIN, Ç., & EMEL, G. (2010, Eylül 01). Veri Madenciliğinde Kümeleme Yaklaşımları ve Kohonen Ağları ile Perakendecilik Sektöründe Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, s. 395 - 409.

THANG N. H., & HAI, D. D. (2020). Clustering analysis of logistics performance in ASEAN countries. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(2), s. 157-165.

USTALI, N. K., & TOSUN, Ö. (2020, Kasım 5). Investigation of Logistics Performance Of G-20 Countries using Data Envolvement Analysis and Malmquist Total Factor Productivity Analysis. *Journal of Mehmet Akif Ersoy University Economics and Administrative Sciences Faculty*, s. 755-781.

Summary

These days, when we feel the importance of the logistics sector in every sense, it is becoming increasingly important for countries to increase their logistics performance. The logistics performance index, organized by the World Bank and published every two years, shows the competence of logistics shipment and other services in the context of logistics performance of countries. Turkey's strategic location connects the north to the south, the east to the west, is also connected to Europe and the Middle East, and is surrounded by seas on three sides. Its contribution to world logistics is great.

In this study, the logistics performances of Turkey and MENA (Middle East and North Africa) countries included in the Logistics Performance Index were compared using the cluster analysis method. Considering the results obtained, it was seen that the country with the best logistics performance among the MENA countries was the United Arab Emirates in all categories. Although it varies depending on the categories, it is generally seen that Kuwait, Qatar and Saudi Arabia come next. Türkiye has emerged as the country with the highest logistics performance among the MENA countries after the United Arab Emirates. The countries with the lowest logistics performance are Iraq, Libya, Syria, Iran, Morocco and Yemen, again varying by category. According to import and export preparation times, Iraq, Iran and Algeria have higher import and export preparation times. Turkey is similar to the United Arab Emirates and Qatar and has lower import and export lead times. The reflections of the fluctuation in global markets as a result of the exchange rate shock in August 2018 on logistics were investigated. According to the results of the study, various suggestions were made for countries to improve their logistics performance.

In summary, total logistics performance and other sub-indicators of logistics performance show that the first three countries with the highest logistics performance are the United Arab Emirates, Turkey and Qatar. Yemen, Libya, Iraq, Morocco, Syria and Iran are the countries with the lowest logistics performance. There is a similar situation in the import and export preparation time indicators. Only Qatar showed a lower performance in terms of export preparation time compared to its logistics performance.