



## TÜRKİYE’NİN SAĞLIK GÖSTERGELERİ AÇISINDAN KÜMELENMESİ VE PERFORMANS ANALİZİ

### AGGREGATION AND ANALYSIS OF PERFORMANCE IN TERMS OF TURKEY'S HEALTH INDICATORS

Hande EREN<sup>1</sup>, Nuri ÖMÜRBEK<sup>2</sup>

#### Öz

*Çok değişkenli analiz tekniklerinden biri olan kümeleme analizinin öncelikli amacı, gruplanmamış verileri benzerliklerine göre gruplandırarak araştırmacıya özet bilgiler sunmaktır. Bu çalışma kapsamında Türkiye’de yer alan 81 il, 22 sağlık değişkeni açısından sınıflandırılmıştır. Türkiye’nin sağlık göstergeleri açısından bölgelere ayrılarak bu bölgelerdeki illerin belirlenmesi ve bu bölgelerin performanslarının değerlendirilmesi çalışmanın temel amacıdır. Bu noktadan hareketle 81 il sağlık yapılarına göre kümeler ayrılmıştır. Ardından bu kümeler Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden biri olan MULTIMOORA yöntemi ile en iyiden en kötüye doğru sıralanmıştır. Bu sayede analiz sonucu elde edilen kümeler bu yöntemle desteklenmiş ve çalışmanın güvenilirliği artmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Sağlık Göstergeleri, Kümeleme Analizi, Multi-MOORA Yöntemi.

#### Abstract

*The primary objective of clustering analysis, which is one of the multivariate analysis techniques, is to present the summary information to the researcher by grouping the ungrouped data according to their similarities. In this study, located in 81 provinces of Turkey, 22 are classified in terms of health variables. Turkey's health indicators are divided into regions in terms of determining the province in this region is also the main objective of the study was to evaluate the performance of these regions. From this point of view, 81 provinces are divided into clusters according to health structures. These clusters were then ranked from the best to the worst by the MULTIMOORA method, which is one of the Multi Criteria Decision Making methods. In this way, clusters obtained as a result of analysis are supported by this method and the reliability of the study has increased..*

**Keywords:** Health Indicators, Cluster Analysis, Multi-MOORA Method.

<sup>1</sup> hndereen@gmail.com

<sup>2</sup> Prof. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, nuriomurbek@sdu.edu.tr

## 1. GİRİŞ

Toplumların gelişmişlik göstergelerinden biri kabul edilen sağlığın korunması ve geliştirilmesi hedefiyle sunulan sağlık hizmetleri tüm ülkeler için önem arz etmektedir. Özellikle teknolojiye yaşanan hızlı değişimler, kişilerin eğitim seviyesinin ve bilinç düzeyinin yükselmesi ve sağlığa olan talebin artmasıyla beraber sağlık hizmeti maliyetlerinde oluşan artışlar ülkelerin sağlık etkinliklerini değerlendirmeleri ve sağlığa daha çok önem göstermeleri gerekliliğini gündeme getirmiştir (Alptekin ve Yeşilaydın, 2015, s. 138).

Türkiye zaman ilerledikçe nüfusu sürekli artış gösteren ve diğer alanlarla beraber sağlıkta da önemli değişimlerin yaşandığı bir ülkedir. Bu hızlı nüfus artışı beraberinde hastalıkların ve hasta sayılarının artmasını getirmekte, bu da hastalıkların tanı ve tedavisi için gerekli sağlık kurumlarının, eczanelerin, doktor, diş hekimi, ebe, hemşire ve eczacı sayısının da artmasını gerektirmektedir (Tekin, 2015, s. 391).

Bu çalışmada da ilk olarak çalışmada kullanılacak olan Kümeleme Analizi, Critic Yöntem ve MULTIMOORA yöntemlerinin teorisine ve uygulama adımlarına yer verilmiştir. Daha sonra Türkiye’de yer alan 81 ilin temel sağlık göstergeleri açısından WEKA programı yardımı ile kümeleme analizi ile sınıflandırılması amaçlanmaktadır. Kümeleme analizi sonucunda elde edilen kümeler Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden MULTIMOORA yöntemi ile en iyiden en kötüye doğru sıralanacak ve bu sayede çalışmanın güvenilirliği artacaktır.

## 2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Kümeleme analizi ve MULTIMOORA yöntemi araştırmalarda sıklıkla kullanılan yöntemlerdir. Bu çalışmalardan bazıları Tablo 1.’de özetlenmiştir.

**Tablo 1.** Kümeleme Analizi ve MULTIMOORA Yöntemi ile İlgili Literatür Özeti

<b>Sağlık Alanında Kümeleme Analizi ile Yapılan Çalışmalar</b>	
OECD Ülkelerinin Sağlık Göstergeleri Açısından Sınıflandırılması	(Ersöz, 2009: 1650-1659), (Alptekin ve Yeşilaydın, 2015: 137-155), (Songur, 2016: 197-224)
Türkiye ve AB Ülkelerinin Sağlık Göstergeleri Açısından Sınıflandırılması	(Şahin, 2017: 55-77), (Girginer, 2013: 55-72)
Türkiye’deki İllerin Sınıflandırılması	(Tekin, 2015: 389-416), (Çelik, 2013: 175-194)
Sağlık Sigortası Dolandırıcılık Tespitinde Kümeleme Analizi	(Peng, Kou, Sabatka, Chen, Khazanchi and Shi, 2006: 116-120)
Sağlık Bakanlığı Hastanelerinin Kümelenmesi	(Avcı ve Çınaroğlu, 2015: 1-23)
<b>Sağlık Alanında MULTIMOORA Yöntemi ile Yapılan Çalışmalar</b>	
Hastanelerin MULTIMOORA ile Sıralanması	(Aytekin, 2016: 134-143)
En İyi Sağlık Atığı Arıtma Teknolojisinin Seçimi	(Liu, You, Lu and Shan, 2014: 2355-2364)
Türkiye’nin Sağlık Statüsü Göstergelerinin OECD Ülkeleriyle Karşılaştırılması	(Önder, Boz ve Taş, 2018: 179-187)
Türkiye’de İş Sağlığının Değerlendirilmesi	(Dizdar ve Ünver, 2019: 1-12)
Sağlık Sektöründe Yönetici Seçimi	(Çelikkilek, 2018: 69-82)
<b>Kümeleme Analizi ile Yapılan Çalışmalar</b>	
Bilgi Yönetim Modellerinin Kümelenmesi	(Bülbül, 2007: 161-180)
Sektör Sınıflandırması	(Gazel ve Akel, 2018: 147-164)
İllerin Kültürel Yapıları Açısından Sınıflandırılması	(Çakmak, Uzgören ve Keçek, 2015: 15-36)
Kuruluş Yeri Problemi	(Barreto, Ferreira, Paixao and Santos, 2007: 968-977)
Kredi Kartı Marka Tercihlerinin Belirlenmesi	(Kızılgın, 2009: 93-110)
İllerin Trafik Kazalarına Göre Kümeleme Analizi	(Atalay ve Tortum, 2010: 335-343)
Gıda-İçecek Sektöründeki İşletmelerin Kümelenmesi	(Özer, Öztürk ve Kaya, 2010: 233-260)
Avrupa Ülkelerinin Elektrik Yükü Açısından Kümeleme Analizi	(Ferraro, Crisostomi, Tucci ve Raugi, 2016:1-12)
Bankaların Sınıflandırılması	(Aydın ve Başkır, 2013: 29-47)

<b>MULTIMOORA Yöntemi ile Yapılan Çalışmalar</b>	
Akademik Yönetici Seçimi	(Özbek, 2015: 1-18)
Performans Değerlendirme	(Aksoy, Ömürbek ve Karaatlı, 2015: 1-28), (Ceyhan ve Demirci, 2017: 1-20), (Balezentis, Balezentis and Valkauskas, 2010: 578-602), (Işık, 2019: 542-562)
Bilgisayar Seçimi	(Adalı ve Işık, 2017: 229-237)
Farklı Normalizasyon Yöntemlerinde Tercih Sıralaması	(Özdağoğlu, 2014: 283-294)
Otomobil Seçimi	(Kundakcı, 2016: 17-26)
Personel Seçimi	(Karabasevic, Stanujkic, Urosevic and Maksimovic, 2015: 116-124)
Banka Seçimi	(Brausers, Ginevicius and Podvezko, 2014: 1-28)
Klima Seçimi	(Kalibatas and Turskis, 2008: 79-83)

### 3.YÖNTEM

Çalışmada çok değişkenli istatistiki yöntemlerden biri olan kümeleme analizi yöntemi ile Türkiye’de yer alan 81 il gruplandırılmıştır. İller gruplandırılırken WEKA programı tercih edilmiş ve bu programda yer alan kümeleme yöntemi algoritmalarından biri olan *beklenti maksimizasyonu algoritması* uygulanmıştır. Kümeleme analizi ile elde edilen kümeler Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden MULTIMOORA yöntemi ile en iyiden en kötüye doğru sıralanmıştır.

#### 3.1.Kümeleme Analizi

Veri tabanlarında çok fazla sayıda veri toplanmasından dolayı, kümeleme analizi son zamanlarda veri madenciliği araştırmalarında da sıklıkla kullanılmaktadır. Kümeleme analizi en basit şekli ile verileri benzer özelliklerine göre sınıflara veya kümelere ayırma sürecidir (Akın, 2008, s. 67). Kümeleme analizinin başlangıcı, 1753 yılında Linnaeus’un hayvanlar ve bitkiler üzerinde yaptığı sınıflandırmaya dayanmaktadır (Ertürk, 2016, s. 20). Kümeleme Analizi birimler veya uyarıcıların benzerliklerine göre gruplarda ya da kümelere toplanmasını hedefleyen çok değişkenli bir istatistik analizdir. Bu analizde birimlerin benzerliklerini saptamak amacıyla birbirleri arasındaki uzaklıklar kullanılır. Uzaklığın bir benzerlik ölçüsü olarak kullanıldığı durumlarda gözlenen bireyler arasındaki uzaklıklar hesaplanır ve uygulanan kümeleme yöntemine göre bireyler ilgili kümelere atanır (Akın ve Eren, 2012, s. 176).

Literatürde; *Merkeze Dayalı Bölümleyici Kümeleme Teknikleri, Hiyerarşik Kümeleme Teknikleri, Yoğunluğa Dayalı Kümeleme Teknikleri, Izgara Tabanlı Kümeleme Teknikleri ve Olasılık Modellerine Dayalı Kümeleme Teknikleri* olmak üzere temelde 5 tür kümeleme tekniği bulunmaktadır. Olasılık modellere dayalı kümeleme algoritmalarından en çok kullanılanı ise Beklenti Maksimizasyonu (Expectation Maximization-EM) kümeleme algoritmasıdır (Akın, 2008, s. 77; Pasin, 2015, s. 15).

##### 3.1.1.Beklenti Maksimizasyonu Algoritması

Çalışmada Beklenti Maksimizasyonu (Expectation Maximization-EM) algoritması kullanılacağından dolayı sadece bu algoritmanın detaylarına yer verilmiştir.

EM algoritması, ilk defa Dempster vd. (1977) tarafından eksik verisi olan problemlerde bilinmeyen parametreleri tahmin etmek için önerilmiştir. EM algoritması, istatistiksel metodolojiyi algoritmik uygulamalarla birleştirmekte ve birbirinden farklı eksik veri problemlerinin çözümünde uygulanmaktadır. Bu yöntemin uygulanmasında ilk olarak tahmin edilen model parametreleri kullanılarak eksik değerler hesaplanmaktadır. Daha sonra bu tamamlanan eksik değerler, model parametrelerinin tekrar hesaplanmasında kullanılmakta ve bu işlem yenilenmektedir. Eksik veri tamamlamasında EM algoritması,

veri setindeki boşlukların nedeni ile ilgilenmez ve tamamen tesadüfi olduklarını varsayar (Şahin, 2012, s. 19). Genel olarak EM algoritması (Yazıcı, 2005, s. 30):

- Tahmin edilmiş değerleri kayıp verilerin yerine koyar,
  - Bu kayıp verileri kullanarak parametre tahmini yapar,
  - Daha uygun parametre buluncaya kadar algoritmayı tekrarlar.
- EM algoritması iki adımdan meydana gelmektedir (Yazıcı, 2005, s. 30):

**E-adımı (Beklenen adımlı):** Gözlenemeyen veya kayıp verinin yerinin doldurulması problemidir.

**M-adımı (En büyükleme adımlı):** Tahmin edilen kayıp veri değerini kabul ederek oluşan tam-veri modeli üzerinden, bilinen en fazla olabilirlik tahmini hesaplanmaktadır. M-adımı sonucunda meydana gelen tahminler, EM algoritmasının çıktısını oluşturmaktadır.

Sunulan bir  $L(\theta; x, z)$  fonksiyonunda,  $\theta$ : parametre vektörü,  $x$ : gözlem verisi ve  $z$ : eksik verileri göstermektedir. E-adımında, olasılık fonksiyonunun beklenen değeri Eşitlik (1) kullanılarak hesaplanır. M adımında ise olasılık fonksiyonunu maksimum yapan parametreler Eşitlik (2) yardımıyla hesaplanır (Şahin, 2012: 20).

$$Q(\theta_0 | \theta_n) = E_{Z|x, \theta_n} [\log L(\theta; x, z)] \quad (1)$$

$$\theta^* = \arg_{\theta} \max Q(\theta | \theta_n) \quad (2)$$

EM yönteminde ortalama ve kovaryans matrisinin tahminleri üç adımda düzeltilmektedir. İlk adımda, ortalama ve kovaryans matrisinin tahminleri ile eksik değerleri içeren verilerin regresyon parametreleri hesaplanmaktadır. İkinci olarak, eksik değerler, hesaplanan parametreler kullanılarak tamamlanmakta ve tamamlanmış veri seti yardımıyla ortalama ve kovaryans matrisinin yeniden tahmini gerçekleştirilmektedir. İşlem bu şekilde yakınsama sağlanıncaya dek devam ettirilir ve sonuç olarak eksik veriler için en iyi tahmini değerler sağlanmış olur (Şahin, 2012, s. 20).

EM yönteminin en önemli avantajlarından biri, serilerdeki karşılıklı eksik değerlere rağmen algoritmanın uygulanabilmesi ve ölçülmüş hiçbir değer göz ardı edilmemesidir (Şahin, 2012: 19). EM yöntemi kullanılarak elde edilen standart hataların gerçek standart hatalarla tutarlı olmaması ise bu yöntemin dezavantajı olarak gösterilmektedir (Allison, 2003, s. 549).

### 3.2.CRITIC Yöntemi

Diakoulaki vd. 1995 yılında, kriterler arasındaki çatışmaları belirlemek amacıyla korelasyon analizini kullanan CRITIC (*CR*iteria *I*mportance *T*hrough *I*ntercriteria *C*orrelation) yöntemini önermişlerdir (Zardari vd., 2015, s. 33). CRITIC yöntemi, kriterler arası korelasyon yardımıyla kriter ağırlıklandırma yöntemidir. Her bir kriterin standart sapmasının yanında aynı zamanda kriterler arasındaki korelasyonları da dikkate alarak kriter ağırlıklarını belirler (Wang ve Luo, 2010, s. 8). Kriter ağırlıklarının belirlenmesinde öncelikle korelasyon matrisi oluşturulur. Bu korelasyon matrisinde; iki kriter arasındaki uyum ne kadar fazla ise bu kriterlere ilişkin korelasyon değeri de o kadar yüksek olur (Orakçı ve Özdemir, 2017, s. 64).

CRITIC yönteminin adımları şu şekildedir (Jahan vd., 2012, s. 413):

**Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması :** İlk adımda, alternatif ve değerlendirme kriterleri ile bir karar matrisi oluşturulur. Karar matrisinin satırlarında üstünlükleri sıralanmak istenen alternatifler,

sütunlarında ise karar vermede kullanılacak kriterler yer alır Karar matrisindeki kriterlerin her biri için kriterler içindeki maksimum değeri ve kriterler içindeki minimum değeri belirlenir.

**Adım 2: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi :**

$x_j^{max}$  = j. kriterin alternatifleri arasındaki maksimum değeri

$x_j^{min}$  = j. kriterin alternatifleri arasındaki minimum değeri

$i = 1, 2, \dots, m$  (alternatifler)

$j = 1, 2, \dots, n$  (kriterler) olmak üzere;

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{min}}{x_j^{max} - x_j^{min}} \quad (3)$$

$$r_{ij} = \frac{x_j^{max} - x_{ij}}{x_j^{max} - x_j^{min}} \quad (4)$$

Fayda kriteri için eşitlik (1), maliyet kriteri için ise eşitlik (2) kullanılarak; karar matrisinin  $x_{ij}$  elemanları normalizasyon sonrası  $r_{ij}$  şekline dönüştürülür.

**Adım 3: Kriterler Arası İlişki Derecesinin Belirlenmesi :** Normalizasyon sonucu elde edilen  $r_{ij}$  değerleriyle eşitlik (5) kullanılarak;  $p_{jk}$  değerleri, yani herhangi j kriteri ile k kriteri arasındaki korelasyon değerleri hesaplanır.

$$p_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)(r_{ik} - \bar{r}_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2 \sum_{i=1}^m (r_{ik} - \bar{r}_k)^2}} \quad (j, k = 1, 2, \dots, n) \quad (5)$$

**Adım 4:  $c_j$  Değerlerinin Hesaplanması :**

$\sigma_j$ : j. kriterin standart sapma değeri olmak üzere;

$$c_j = \sigma_j \sum_{k=1}^n (1 - p_{jk}) \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (6)$$

**Adım 5: Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması :** Eşitlik (6) ile hesaplanan her j kriterinin  $c_j$  değeri, tüm kriterlerin değerlerinin toplamına oranlanarak ağırlıklar hesaplanır.

$$w_j = \frac{c_j}{\sum_{k=1}^n (c_k)} \quad (j, k = 1, 2, \dots, n) \quad (7)$$

### 3.3. MULTIMOORA Yöntemi

Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA) metodu, ilk kez Brauers ve Zavadskas tarafından 2006 yılında "Control and Cybernetics" isimli çalışmaları ile ortaya çıkmıştır (Brauers ve Zavadskas, 2006: 445). Bu yöntem, bütün amaçları değerlendirmeye alması, alternatifler ve amaçlar arası tüm etkileşimleri aynı anda bir bütün olarak dikkate alması, subjektif ağırlıklı normalleştirme yerine subjektif olmayan yönsüz değerler kullanması bakımından önem taşımaktadır (Karaca, 2011, s. 23).

MULTIMOORA tek başına bir yöntem olmayıp; diğer MOORA metotları sonucu yapılan sıralamaları en son baskınlıklarına bakıp değerlendirerek, son bir değerlendirme yapılmasını amaçlamaktadır. Bu da yöntemin literatürde yer alan çok kriterli karar verme yöntemleri arasında dayanıklılık bakımından en üst seviyede olduğunu göstermektedir (Karaca, 2011, s. 24).

Literatürde MOORA-Oran Metodu, MOORA-Referans Noktası Yaklaşımı, MOORA-Önem Katsayısı, MOORA-Tam Çarpım Formu ve MULTI-MOORA gibi çeşitli MOORA metotları

bulunmaktadır. Yöntem, alternatiflerin ve kriterlerin oluşturduğu verinin matris şeklinde yazılmasıyla başlar ve aşağıdaki gibi devam eder (Brauers ve Zavadskas, 2009, s. 357-358; Balezentis vd., 2010, s. 586).

#### -MOORA-Oran metodu

Oran metodunda, kriterler temelinde alternatiflerin başlangıç verileri normalize edilir. Kriter temelindeki her bir alternatif, o kriterle ilgili bütün alternatifleri temsil eden bir payda (bölen) ile karşılaştırılır. Payda, her kriterin, her bir alternatifte aldığı değerlerin kareler toplamının karekökünü içerir.  $x_{ij}$ :  $i$  kriteri için  $j$  alternatifinin değeri;  $j = 1, 2, \dots, m$ ;  $m$  alternatiflerin sayısı,  $i = 1, 2, \dots, n$ ;  $n$  kriterlerin sayısı;  $x_{ij}^*$ :  $i$  kriteri için  $j$  alternatifinin normalize değerini ifade eden boyutsuz (ölçüleri olmayan) sayıdır.

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}} \quad (8)$$

MOORA metodunun oran sistemi yaklaşımına dayanan optimizasyonu için, normalize değerler eşitlikteki formülasyonda belirtildiği gibi maksimizasyon durumunda eklenir minimizasyon durumunda çıkartılır;

$$y_j^* = \sum_{i=1}^g x_{ij}^* - \sum_{i=g+1}^n x_{ij}^* \quad (9)$$

$x_{ij}^*$ ;  $i$  kriterinde  $j$  alternatifinin aldığı skorun normalize edilmiş değerini göstermektedir.  $i = 1, 2, \dots, g$ , maksimize edilecek (fayda) kriterleridir;  $i = g + 1, g + 2, \dots, n$  ise minimize edilecek (maliyet) kriterleridir.  $j = 1, 2, \dots, m$  alternatifleri temsil etmektedir ve  $y_j^*$ ;  $j$  alternatifinin toplam sıralama indeksidir ve  $y_j^* \in [-1, 1]$ .  $Y_j^*$ 'nin büyüklük sıralaması nihai durumu verecektir, dolayısıyla en iyi alternatif en yüksek  $y_j^*$  değerine sahipken, en kötü alternatif en düşük  $y_j^*$  değerine sahiptir.

#### -Referans Noktası Yaklaşımı

Referans noktası yaklaşımında, en iyi kriter değeri referans noktası olarak dikkate alınır. Karar matrisinde verilen normalize değerlerin referans seriden sapmaları eşitlikte verilen formülasyona göre hesaplanır.

$$d_{ij} = |r_i - x_{ij}^*| \quad (10)$$

$$P_i = \min_{(j)} (\max_{(i)} |r_i - x_{ij}^*|) \quad (11)$$

#### - Tam Çarpım Formu

Brauers ve Zavadskas, MOORA (MULTIMOORA) diğer karışık formlardan ayıran tam çarpım formu için aşağıdaki formülasyonu geliştirmişlerdir:

$$U_i = \frac{A_i}{B_i} \quad (12)$$

Burada  $A_i = \prod_{j=1}^g x_{ij}^*$ ,  $B_i = \prod_{j=g+1}^n x_{ij}^*$  şeklinde ifade edilmiştir.  $U_i$  ise  $i$ . alternatifin kullanım derecesidir. Maksimize edilecek kriter (fayda kriteri) pay olarak, minimize edilecek kriter ise (maliyet kriteri) payda olacak şekilde dikkate alınmıştır.

Uygulanan MOORA yöntemlerinin sonunda, yapılan sıralamalar bir bütün olarak değerlendirilir ve bir baskınlık karşılaştırması yapılarak sıralamaya konur (Karaca, 2011, s. 26).

#### 4.BULGULAR VE YORUM

Çalışmada, Türkiye’de yer alan 81 ilin sağlık göstergelerine göre kümelmesi amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda; *hastane sayısı, yatak sayısı, nitelikli yatak sayısı, yoğun bakım yatak sayısı, aile hekimliği birimi sayısı, aile hekimi başına düşen nüfus, 112 istasyon başına düşen nüfus, 112 ambulans başına düşen nüfus, birinci basamak başvuru, ikinci ve üçüncü basamak başvuru, kişi başı hekime başvuru, yatan hasta sayısı, yatılan gün sayısı, ameliyat sayısı, yatak doluluk oranı, kaba ölüm hızı, toplam hekim, diş hekimi, eczane sayısı, hemşire, ebe ve diğer sağlık personeli* olmak üzere toplam 22 kriter, ilgili literatür ve uzman kişiler tarafından belirlenerek çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmada, kümeleme analizi sonucunda elde edilen kümelerin MULTIMOORA yöntemi ile en iyiden en kötüye doğru sıralanması hedeflenmektedir. Bu sayede analiz sonucu elde edilen kümeler bu yöntemle desteklenecek, çalışmanın güvenilirliği artacaktır. Tablo 2.’de belirlenen kriterler ve kodları görülmektedir.

**Tablo 2.** Kriterler ve Gösterge Kodları

Gösterge Kodları	Kriterler	Gösterge Kodları	Kriterler
K1	Hastane Sayısı (Max)	K12	Yatan Hasta Sayısı (Max)
K2	Yatak Sayısı (Max)	K13	Yatılan Gün Sayısı (Min)
K3	Nitelikli Yatak Sayısı (Max)	K14	Ameliyat Sayısı (Max)
K4	Yoğun Bakım Yatak Sayısı (Max)	K15	Yatak Doluluk Oranı (Max)
K5	Aile Hekimliği Birimi Sayısı (Max)	K16	Kaba Ölüm Hızı (Min)
K6	Aile Hekimi Başına Düşen Nüfus (Min)	K17	Toplam Hekim (Max)
K7	112 İstasyon Başına Düşen Nüfus (Min)	K18	Diş Hekimi (Max)
K8	112 Ambulans Başına Düşen Nüfus (Min)	K19	Eczane Sayısı (Max)
K9	Birinci Basamak Başvuru (Max)	K20	Hemşire (Max)
K10	İkinci ve Üçüncü Basamak Başvuru (Min)	K21	Ebe (Max)
K11	Kişi Başına Hekime Başvuru (Min)	K22	Diğer Sağlık Personeli (Max)

Çalışmada kullanılan veriler, Sağlık Bakanlığı İstatistik Yıllığı 2017 yılı raporundan elde edilmiştir. Çalışmada ilk olarak her bir kriter değeri her bir ilin toplam nüfusuna bölünerek karar matrisi oluşturulmuştur. Karar matrisi Tablo 3. ve Tablo 4.’te yer almaktadır.

**Tablo 3.** Karar Matrisi

İller	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
Adana	0,00001 40	0,00324 89	0,00154 57	0,00059 19	0,00031 27	0,00144 28	0,01851 86	0,01162 79	4,22122 33	5,88466 73	0,00000 46
Adıyama n	0,00001 95	0,00213 63	0,00149 09	0,00038 04	0,00033 65	0,00483 03	0,03448 35	0,02173 88	2,60990 84	5,54930 45	0,00001 33
Afyon	0,00003 07	0,00302 64	0,00221 88	0,00033 39	0,00032 84	0,00425 60	0,02857 09	0,01666 64	3,55388 97	5,91187 42	0,00001 33
Ağrı	0,00001 86	0,00159 62	0,00114 68	0,00013 43	0,00030 39	0,00613 48	0,09090 88	0,01960 71	1,34797 73	5,18493 90	0,00001 21
Amasya	0,00002 12	0,00228 87	0,00135 80	0,00018 49	0,00033 95	0,00892 73	0,06250 00	0,02941 30	3,88899 57	6,05306 04	0,00003 00
Ankara	0,00001 60	0,00337 63	0,00159 67	0,00048 10	0,00030 52	0,00060 17	0,00694 45	0,00436 67	2,42654 78	6,52225 94	0,00000 16
Antalya	0,00001 90	0,00285 87	0,00188 46	0,00047 28	0,00032 27	0,00131 07	0,01785 70	0,01162 79	2,86305 93	6,07917 03	0,00000 38
Artvin	0,00004 82	0,00208 25	0,00163 11	0,00018 66	0,00035 51	0,01694 93	0,06250 04	0,02325 71	2,36377 10	5,60899 95	0,00004 82
Aydın	0,00002 04	0,00287 28	0,00168 57	0,00045 34	0,00031 55	0,00293 29	0,02941 14	0,01612 91	3,33708 72	6,77464 36	0,00000 93
Balıkesir	0,00002 16	0,00275 06	0,00180 44	0,00036 60	0,00034 28	0,00242 11	0,02173 93	0,01315 79	3,87493 94	5,93064 71	0,00000 81
Bilecik	0,00003 61	0,00144 34	0,00049 17	0,00019 85	0,00032 93	0,01369 91	0,08333 15	0,03333 44	3,13737 92	5,25029 21	0,00003 79

Bingöl	0,00002 93	0,00256 08	0,00172 67	0,00021 95	0,00032 92	0,01111 01	0,05882 48	0,02380 80	1,73433 35	4,97750 17	0,00002 45
Bitlis	0,00002 34	0,00270 59	0,00168 97	0,00029 28	0,00031 63	0,00925 99	0,06249 96	0,02702 69	1,42580 99	5,46049 77	0,00002 02
Bolu	0,00003 96	0,00484 19	0,00320 60	0,00050 46	0,00032 98	0,01000 05	0,06250 00	0,02272 88	3,16925 37	7,20704 59	0,00003 43
Burdur	0,00003 02	0,00273 06	0,00194 12	0,00029 08	0,00033 24	0,01136 42	0,05000 02	0,03030 45	3,13463 68	6,14031 32	0,00003 51
Bursa	0,00001 40	0,00241 08	0,00137 87	0,00036 26	0,00030 37	0,00112 09	0,01449 26	0,00961 52	3,67385 08	5,44221 83	0,00000 31
Çanakkale	0,00002 64	0,00257 16	0,00157 61	0,00028 66	0,00030 54	0,00617 25	0,03846 22	0,02272 74	3,59882 51	6,12620 45	0,00001 83
Çankırı	0,00004 84	0,00249 90	0,00187 56	0,00016 66	0,00031 71	0,01695 02	0,05000 16	0,02438 81	2,66607 37	5,53353 50	0,00004 41
Çorum	0,00003 03	0,00293 70	0,00199 46	0,00045 61	0,00034 63	0,00546 53	0,03703 67	0,01612 92	2,75199 93	5,51666 28	0,00001 57
Denizli	0,00002 26	0,00319 51	0,00175 71	0,00051 44	0,00032 20	0,00304 89	0,03124 95	0,01515 11	4,19366 96	6,23484 62	0,00001 02
Diyarbakır	0,00001 47	0,00263 19	0,00109 48	0,00054 00	0,00029 12	0,00202 01	0,01666 69	0,01010 12	2,28190 05	5,07942 29	0,00000 44
Edirne	0,00002 70	0,00469 70	0,00222 93	0,00051 86	0,00031 71	0,00775 21	0,05882 44	0,02127 54	3,89656 02	7,50690 79	0,00002 80
Elazığ	0,00001 88	0,00473 04	0,00199 43	0,00064 25	0,00033 75	0,00507 65	0,03448 35	0,01960 86	3,10779 87	6,16455 33	0,00001 59
Erzincan	0,00004 32	0,00212 95	0,00135 20	0,00022 46	0,00031 96	0,01351 56	0,08333 51	0,01960 60	2,50579 45	5,80854 91	0,00003 59
Erzurum	0,00003 02	0,00474 57	0,00286 14	0,00054 83	0,00035 90	0,00366 35	0,03571 45	0,01265 79	2,29381 73	6,55460 92	0,00001 16
Eskişehir	0,00001 63	0,00356 84	0,00135 02	0,00042 64	0,00032 42	0,00358 46	0,03703 73	0,01785 69	2,83812 14	6,70229 37	0,00001 10
Gaziantep	0,00001 50	0,00293 09	0,00132 53	0,00068 76	0,00033 51	0,00148 79	0,02272 73	0,00961 55	2,93580 80	6,30925 37	0,00000 46
Giresun	0,00003 89	0,00354 37	0,00232 74	0,00050 07	0,00032 92	0,00694 34	0,04000 06	0,01960 71	3,31351 67	6,14164 61	0,00002 17
Gümüşhane	0,00003 53	0,00182 76	0,00093 43	0,00016 45	0,00029 38	0,01999 73	0,06666 75	0,02941 12	1,84766 12	4,32116 09	0,00003 64
Hakkari	0,00001 45	0,00142 51	0,00104 08	0,00016 68	0,00029 37	0,01234 40	0,06666 64	0,02439 07	0,84106 89	4,27271 08	0,00001 85
Hatay	0,00001 52	0,00252 03	0,00160 99	0,00046 09	0,00029 58	0,00214 57	0,01886 78	0,01204 84	3,25697 01	5,71880 54	0,00000 57
Isparta	0,00003 46	0,00455 71	0,00305 65	0,00089 44	0,00035 73	0,00645 18	0,05000 12	0,02272 78	3,07622 80	6,91887 84	0,00002 31
Mersin	0,00001 39	0,00251 96	0,00174 64	0,00047 60	0,00032 72	0,00170 35	0,01754 36	0,01176 47	4,05576 52	5,33298 16	0,00000 52
İstanbul	0,00001 58	0,00252 53	0,00139 11	0,00046 43	0,00029 22	0,00022 77	0,00336 70	0,00234 74	2,46800 36	5,87629 97	0,00000 06
İzmir	0,00001 36	0,00278 57	0,00136 09	0,00039 86	0,00029 98	0,00077 95	0,01075 27	0,00763 35	3,29768 53	6,47996 96	0,00000 23
Kars	0,00002 78	0,00266 99	0,00187 03	0,00028 51	0,00034 42	0,01010 24	0,06666 69	0,02380 99	2,00387 62	5,35384 52	0,00002 57
Kastamonu	0,00004 57	0,00288 69	0,00169 99	0,00029 35	0,00030 30	0,00884 87	0,03448 16	0,01694 81	2,84878 33	5,28327 78	0,00002 18
Kayseri	0,00001 82	0,00300 28	0,00132 56	0,00051 57	0,00031 52	0,00230 40	0,02380 95	0,01351 33	2,95557 13	5,93916 35	0,00000 65
Kırklareli	0,00002 53	0,00247 72	0,00154 75	0,00038 76	0,00031 74	0,00884 99	0,05555 68	0,02272 71	3,85931 19	5,74326 36	0,00002 70
Kırşehir	0,00002 13	0,00201 25	0,00165 01	0,00024 73	0,00034 54	0,01234 39	0,06666 55	0,03225 61	2,29381 87	5,79175 71	0,00003 45
Kocaeli	0,00001 43	0,00225 35	0,00145 44	0,00042 90	0,00029 58	0,00179 53	0,02500 01	0,01538 44	3,15789 50	6,15802 09	0,00000 49
Konya	0,00002 06	0,00322 09	0,00164 53	0,00049 08	0,00031 56	0,00145 36	0,01449 26	0,01052 63	3,20784 63	5,83805 56	0,00000 41
Kütahya	0,00001 92	0,00312 10	0,00159 72	0,00030 41	0,00033 90	0,00515 50	0,04347 88	0,02499 93	3,76304 84	5,51238 78	0,00001 63
Malatya	0,00002 03	0,00376 78	0,00216 61	0,00070 42	0,00033 05	0,00384 66	0,02941 24	0,01428 54	2,86757 83	6,92727 76	0,00001 25
Manisa	0,00001 98	0,00313 15	0,00171 19	0,00043 38	0,00031 42	0,00225 26	0,01960 81	0,01351 34	3,06157 29	6,56841 10	0,00000 68
K.Maraş	0,00001 68	0,00256 73	0,00152 89	0,00061 55	0,00032 81	0,00270 30	0,02777 79	0,01408 45	2,71204 65	6,08126 56	0,00000 78
Mardin	0,00001 48	0,00178 58	0,00112 63	0,00033 96	0,00031 62	0,00390 63	0,04000 03	0,02564 10	2,10142 90	5,21612 44	0,00000 90
Muğla	0,00002 34	0,00215 07	0,00133 58	0,00027 27	0,00030 89	0,00344 82	0,02272 70	0,01351 37	3,64427 73	5,43363 04	0,00000 97
Muş	0,00001 73	0,00182 18	0,00143 62	0,00023 73	0,00031 15	0,00793 73	0,07142 86	0,02380 95	1,56852 65	5,17934 02	0,00001 66
Nevşehir	0,00002 74	0,00238 40	0,00190 52	0,00032 52	0,00033 50	0,01020 30	0,07692 44	0,03333 50	3,37097 81	5,16953 47	0,00002 91
Niğde	0,00002 27	0,00244 67	0,00144 02	0,00033 74	0,00034 02	0,00833 22	0,04762 04	0,02439 00	2,91559 48	5,57713 47	0,00002 41



Ordu	0,0002 29	0,00279 39	0,00154 51	0,00037 04	0,00030 17	0,00446 43	0,02564 05	0,01754 45	2,93895 93	6,18529 76	0,00001 23
Rize	0,00003 02	0,00330 77	0,00260 09	0,00028 70	0,00030 81	0,00980 54	0,04347 80	0,02083 43	3,27547 95	7,84048 20	0,00003 35
Sakarya	0,00001 82	0,00197 94	0,00144 72	0,00030 60	0,00029 89	0,00337 81	0,03703 74	0,02083 29	3,25223 54	5,76781 38	0,00000 91
Samsun	0,00002 06	0,00349 28	0,00189 19	0,00051 33	0,00030 54	0,00249 35	0,02500 02	0,01562 46	3,35762 72	6,96377 73	0,00000 78
Siirt	0,00002 77	0,00258 02	0,00200 68	0,00032 06	0,00032 06	0,00961 49	0,05882 35	0,02272 85	1,62544 31	5,45728 34	0,00002 19
Sinop	0,00003 37	0,00257 92	0,00083 88	0,00029 41	0,00030 85	0,01562 48	0,05882 55	0,02631 77	3,22576 62	5,57170 96	0,00004 24
Sivas	0,00003 22	0,00420 57	0,00242 23	0,00052 63	0,00032 35	0,00497 50	0,03125 06	0,01298 73	2,64414 83	6,56610 40	0,00001 48
Tekirdağ	0,00001 89	0,00272 81	0,00168 00	0,00051 12	0,00029 84	0,00333 38	0,03448 26	0,01785 74	3,32886 54	5,59558 83	0,00000 89
Tokat	0,00002 49	0,00355 93	0,00268 57	0,00039 36	0,00033 05	0,00502 59	0,03703 62	0,01694 94	2,49909 65	6,25337 24	0,00001 46
Trabzon	0,00002 67	0,00412 93	0,00242 27	0,00047 94	0,00032 68	0,00389 15	0,02857 08	0,01724 09	3,52082 47	7,18069 60	0,00001 36
Tunceli	0,00007 27	0,00181 82	0,00160 00	0,00021 15	0,00035 05	0,03448 54	0,08333 54	0,03448 57	3,31640 77	4,61237 85	0,00009 58
Şanlıurfa	0,00001 01	0,00199 97	0,00099 51	0,00048 19	0,00030 27	0,00166 39	0,02040 84	0,01075 26	2,14985 45	5,81385 10	0,00000 40
Uşak	0,00002 19	0,00338 38	0,00224 40	0,00038 36	0,00033 15	0,00826 37	0,06250 09	0,02173 87	4,24461 12	6,24500 03	0,00002 88
Van	0,00001 17	0,00260 82	0,00187 46	0,00051 50	0,00031 80	0,00284 13	0,02857 10	0,01388 84	1,53677 82	5,26883 59	0,00000 61
Yozgat	0,00003 82	0,00280 90	0,00232 65	0,00023 89	0,00034 40	0,00694 37	0,04166 73	0,01666 79	2,58198 97	5,48716 11	0,00001 93
Zonguldak	0,00002 01	0,00359 19	0,00158 49	0,00047 08	0,00032 67	0,00512 82	0,04347 86	0,02631 63	2,66426 92	7,28603 00	0,00001 68
Aksaray	0,00002 24	0,00179 42	0,00053 18	0,00029 57	0,00031 56	0,00787 52	0,05555 61	0,02564 09	2,97772 39	5,08497 93	0,00002 01
Bayburt	0,00001 24	0,00248 70	0,00166 63	0,00028 60	0,00038 55	0,03225 69	0,16666 87	0,04545 06	2,20785 41	5,58373 23	0,00009 70
Karaman	0,00002 43	0,00240 40	0,00205 13	0,00035 27	0,00033 65	0,01204 84	0,07692 40	0,03125 20	2,91538 16	5,79332 88	0,00003 53
Kırıkkale	0,00002 87	0,00463 86	0,00251 84	0,00054 53	0,00033 00	0,01087 00	0,07142 99	0,02439 11	3,08136 35	5,55937 06	0,00003 09
Batman	0,00001 88	0,00224 86	0,00126 27	0,00068 86	0,00029 22	0,00584 88	0,04761 88	0,02564 02	1,96498 94	5,73516 88	0,00001 32
Şırnak	0,00001 39	0,00125 39	0,00091 01	0,00013 51	0,00036 17	0,00549 44	0,05000 04	0,01960 71	1,50393 06	3,96795 34	0,00001 09
Bartın	0,00001 55	0,00223 17	0,00076 46	0,00025 31	0,00038 23	0,01351 40	0,09090 96	0,03846 01	4,50884 66	6,60579 51	0,00005 73
Ardahan	0,00003 09	0,00180 23	0,00140 07	0,00014 42	0,00037 08	0,02777 66	0,10000 41	0,03124 74	2,59811 94	4,79526 45	0,00007 62
Iğdır	0,00002 05	0,00160 70	0,00125 79	0,00018 48	0,00032 86	0,01562 32	0,14285 71	0,03333 59	2,24354 77	5,29127 45	0,00003 85
Yalova	0,00002 79	0,00226 11	0,00132 56	0,00057 72	0,00029 86	0,01333 18	0,09999 88	0,04999 94	3,63574 08	6,89210 32	0,00004 18
Karabük	0,00002 45	0,00272 45	0,00214 77	0,00039 27	0,00031 91	0,01282 05	0,06666 72	0,03124 94	3,33280 43	6,70024 09	0,00004 09
Kilis	0,00001 47	0,00235 48	0,00190 00	0,00030 81	0,00033 74	0,02173 58	0,07692 25	0,01960 84	3,08859 37	7,80826 59	0,00008 00
Osmaniye	0,00001 89	0,00240 66	0,00134 73	0,00057 04	0,00033 92	0,00558 63	0,04347 92	0,02438 96	3,57525 71	5,86365 60	0,00001 78
Düzce	0,00002 12	0,00183 52	0,00118 11	0,00024 89	0,00031 51	0,00840 28	0,06666 67	0,03333 33	3,52401 15	5,54556 02	0,00002 41

**Tablo 4. Karar Matrisi (devamı)**

İller	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22
Adana	0,19619 49	0,84445 98	0,07545 58	0,00003 21	0,00000 80	0,00192 15	0,00028 56	0,00032 44	0,00198 78	0,00065 51	0,00198 83
Adıyaman	0,16748 50	0,58628 36	0,03276 18	0,00012 23	0,00001 90	0,00135 27	0,00013 66	0,00025 20	0,00210 54	0,00082 27	0,00218 51
Afyon	0,17890 49	0,70634 20	0,05837 14	0,00008 93	0,00002 28	0,00149 37	0,00018 44	0,00031 30	0,00209 17	0,00076 29	0,00232 92
Ağrı	0,13699 99	0,37048 58	0,02341 11	0,00011 86	0,00000 91	0,00099 76	0,00008 58	0,00014 17	0,00125 68	0,00045 87	0,00128 66
Amasya	0,11756 11	0,55784 69	0,04698 87	0,00020 25	0,00006 15	0,00136 41	0,00028 19	0,00034 56	0,00223 41	0,00100 94	0,00266 15
Ankara	0,17099 73	0,83617 29	0,08250 14	0,00001 25	0,00000 39	0,00311 02	0,00067 73	0,00036 18	0,00256 14	0,00060 04	0,00249 29
Antalya	0,19076 97	0,67977 28	0,07112 98	0,00002 75	0,00000 76	0,00197 18	0,00046 48	0,00047 62	0,00191 72	0,00077 31	0,00209 61

Artvin	0,12147 97	0,47349 57	0,02269 13	0,00037 50	0,00014 51	0,00171 54	0,00022 27	0,00025 88	0,00229 32	0,00113 76	0,00299 14
Aydın	0,21997 17	0,81295 09	0,05937 42	0,00007 17	0,00001 74	0,00192 07	0,00032 57	0,00040 15	0,00206 23	0,00098 07	0,00200 12
Balıkesir	0,14570 18	0,62095 54	0,05326 09	0,00005 13	0,00002 45	0,00139 36	0,00028 63	0,00036 60	0,00200 11	0,00110 14	0,00195 30
Bilecik	0,08028 67	0,38996 27	0,03167 44	0,00033 38	0,00011 19	0,00119 08	0,00027 52	0,00025 71	0,00176 82	0,00069 01	0,00224 63
Bingöl	0,14376 23	0,47844 19	0,02826 74	0,00018 73	0,00002 19	0,00120 36	0,00015 73	0,00016 83	0,00218 40	0,00094 75	0,00253 52
Bitlis	0,19005 84	0,65088 12	0,05061 29	0,00019 30	0,00001 41	0,00125 63	0,00014 35	0,00014 06	0,00190 35	0,00063 55	0,00180 10
Bolu	0,23126 88	1,16760 78	0,06342 35	0,00021 80	0,00007 32	0,00255 29	0,00041 56	0,00035 95	0,00303 12	0,00088 72	0,00264 86
Burdur	0,17636 97	0,64833 31	0,05335 77	0,00024 59	0,00005 70	0,00136 72	0,00026 44	0,00039 28	0,00225 09	0,00127 28	0,00288 92
Bursa	0,16447 61	0,70922 97	0,06122 17	0,00002 74	0,00000 83	0,00159 46	0,00033 40	0,00031 43	0,00187 11	0,00059 66	0,00158 95
Çanakkale	0,13303 31	0,59279 02	0,05255 68	0,00011 92	0,00004 94	0,00191 17	0,00032 99	0,00032 99	0,00213 79	0,00108 03	0,00218 32
Çankırı	0,12963 12	0,52522 65	0,03990 89	0,00030 96	0,00013 87	0,00139 73	0,00029 02	0,00029 56	0,00197 77	0,00075 78	0,00362 22
Çorum	0,16626 11	0,71305 32	0,03426 43	0,00012 58	0,00004 56	0,00138 53	0,00022 71	0,00028 58	0,00247 34	0,00078 16	0,00265 13
Denizli	0,21901 48	0,78619 56	0,08072 86	0,00006 62	0,00001 92	0,00186 51	0,00034 75	0,00041 72	0,00215 17	0,00102 09	0,00212 13
Diyarbakır	0,18189 94	0,60690 06	0,04895 17	0,00003 72	0,00000 68	0,00149 77	0,00019 41	0,00019 65	0,00213 07	0,00057 94	0,00156 95
Edirne	0,24197 32	1,14313 45	0,06712 96	0,00016 39	0,00005 01	0,00262 99	0,00034 41	0,00035 89	0,00282 66	0,00097 58	0,00258 08
Elazığ	0,25171 71	1,25253 95	0,06501 61	0,00012 42	0,00002 74	0,00213 82	0,00022 44	0,00027 07	0,00268 99	0,00096 63	0,00240 55
Erzincan	0,15442 46	0,55086 37	0,04526 78	0,00030 62	0,00007 08	0,00177 53	0,00024 19	0,00023 33	0,00215 11	0,00084 66	0,00263 05
Erzurum	0,21865 12	1,22573 76	0,09861 06	0,00009 31	0,00001 75	0,00213 55	0,00023 54	0,00019 46	0,00285 61	0,00077 71	0,00221 57
Eskişehir	0,22491 34	0,99998 49	0,08602 05	0,00008 92	0,00002 28	0,00208 11	0,00033 93	0,00038 00	0,00274 10	0,00082 27	0,00301 18
Gaziantep	0,22310 38	0,81531 13	0,07352 77	0,00003 80	0,00000 86	0,00148 19	0,00019 50	0,00028 27	0,00174 82	0,00049 51	0,00145 25
Giresun	0,20187 79	0,93032 81	0,04769 40	0,00016 44	0,00004 23	0,00151 35	0,00018 75	0,00033 84	0,00246 92	0,00110 20	0,00305 22
Gümüşhane	0,09946 94	0,46646 65	0,02673 75	0,00041 08	0,00012 16	0,00114 59	0,00025 86	0,00017 04	0,00196 27	0,00060 53	0,00240 93
Hakkari	0,10796 67	0,32408 50	0,02412 96	0,00022 59	0,00002 28	0,00088 85	0,00010 88	0,00010 88	0,00157 02	0,00047 50	0,00155 21
Hatay	0,18208 88	0,61746 50	0,05872 05	0,00004 26	0,00001 30	0,00143 41	0,00025 39	0,00032 88	0,00181 31	0,00054 15	0,00186 32
Isparta	0,24018 39	1,21319 87	0,10871 08	0,00016 80	0,00004 68	0,00254 71	0,00038 03	0,00039 88	0,00324 32	0,00118 71	0,00313 72
Mersin	0,16107 92	0,62320 12	0,05561 78	0,00003 92	0,00001 09	0,00146 44	0,00028 93	0,00037 07	0,00186 85	0,00091 87	0,00188 97
İstanbul	0,13857 41	0,58785 77	0,06114 62	0,00000 42	0,00000 15	0,00204 24	0,00050 75	0,00032 83	0,00182 45	0,00040 00	0,00115 32
İzmir	0,14578 74	0,68821 41	0,06988 82	0,00001 58	0,00000 62	0,00254 69	0,00046 80	0,00041 43	0,00215 93	0,00063 51	0,00195 44
Kars	0,13913 94	0,56932 63	0,03840 38	0,00020 30	0,00003 23	0,00166 52	0,00012 86	0,00016 34	0,00176 60	0,00093 17	0,00210 32
Kastamonu	0,12754 68	0,63142 33	0,03566 59	0,00016 09	0,00007 41	0,00130 25	0,00023 36	0,00027 66	0,00212 96	0,00066 33	0,00273 92
Kayseri	0,25394 96	0,78274 34	0,06573 95	0,00005 19	0,00001 11	0,00185 37	0,00029 93	0,00037 34	0,00224 23	0,00070 82	0,00241 08
Kırklareli	0,18703 55	0,61240 28	0,04009 27	0,00019 01	0,00003 82	0,00140 15	0,00034 83	0,00034 83	0,00188 46	0,00089 31	0,00233 96
Kırşehir	0,15092 38	0,45593 08	0,02798 37	0,00026 48	0,00007 80	0,00151 79	0,00020 47	0,00034 54	0,00194 01	0,00108 30	0,00297 62
Kocaeli	0,14867 97	0,61754 66	0,06307 01	0,00003 99	0,00001 16	0,00167 85	0,00029 58	0,00023 74	0,00204 74	0,00061 01	0,00179 00
Konya	0,19711 13	0,82594 31	0,07181 94	0,00003 22	0,00000 79	0,00193 01	0,00028 39	0,00035 18	0,00214 71	0,00064 54	0,00221 41
Kütahya	0,13908 46	0,83640 01	0,04476 49	0,00012 83	0,00004 47	0,00127 04	0,00021 84	0,00029 18	0,00218 78	0,00078 99	0,00220 18
Malatya	0,27415 73	0,93268 89	0,08297 95	0,00008 62	0,00002 10	0,00217 62	0,00026 82	0,00029 11	0,00270 00	0,00115 68	0,00280 17
Manisa	0,16570 29	0,78897 71	0,05399 77	0,00004 88	0,00001 84	0,00164 96	0,00024 27	0,00035 38	0,00196 88	0,00081 24	0,00182 66
K.Maraş	0,17072 64	0,68953 54	0,05322 70	0,00006 54	0,00001 28	0,00145 79	0,00018 36	0,00025 10	0,00209 38	0,00071 39	0,00192 53
Mardin	0,12649 57	0,47521 55	0,04046 47	0,00009 00	0,00001 28	0,00113 99	0,00018 15	0,00022 23	0,00151 90	0,00054 46	0,00145 48

Muğla	0,14259 48	0,45987 91	0,04607 61	0,00006 24	0,00001 81	0,00183 22	0,00039 95	0,00044 95	0,00201 97	0,00090 65	0,00237 98
Muş	0,11621 48	0,42897 44	0,02886 46	0,00015 94	0,00001 53	0,00100 36	0,00011 12	0,00011 12	0,00164 14	0,00048 94	0,00147 08
Nevşehir	0,14305 41	0,57129 27	0,04866 86	0,00022 95	0,00004 79	0,00122 34	0,00019 73	0,00034 35	0,00182 39	0,00071 35	0,00271 72
Niğde	0,15354 93	0,66001 47	0,02994 95	0,00020 95	0,00004 79	0,00121 34	0,00016 73	0,00028 35	0,00170 39	0,00083 35	0,00219 72
Ordu	0,21401 35	0,72843 48	0,06949 10	0,00009 62	0,00002 38	0,00150 20	0,00023 84	0,00032 60	0,00222 67	0,00090 79	0,00240 72
Rize	0,20165 48	0,78083 98	0,05707 75	0,00019 54	0,00007 73	0,00206 92	0,00029 30	0,00031 11	0,00277 00	0,00072 50	0,00228 67
Sakarya	0,13016 48	0,55156 87	0,05092 54	0,00007 71	0,00002 48	0,00151 68	0,00027 06	0,00029 08	0,00156 23	0,00064 13	0,00177 03
Samsun	0,21043 42	0,99004 71	0,07889 17	0,00005 92	0,00002 10	0,00206 40	0,00031 68	0,00032 52	0,00256 36	0,00082 56	0,00275 86
Siirt	0,17972 28	0,63954 94	0,04056 18	0,00020 93	0,00001 70	0,00127 62	0,00009 25	0,00018 50	0,00200 37	0,00049 01	0,00182 80
Sinop	0,11878 88	0,48467 65	0,04075 17	0,00024 83	0,00009 83	0,00116 19	0,00027 96	0,00033 75	0,00230 44	0,00096 42	0,00288 78
Sivas	0,17851 89	0,84850 34	0,05727 66	0,00008 90	0,00003 65	0,00211 01	0,00029 78	0,00027 68	0,00253 98	0,00094 16	0,00274 75
Tekirdağ	0,17506 06	0,59290 60	0,05135 45	0,00005 92	0,00002 00	0,00136 65	0,00028 15	0,00036 80	0,00153 16	0,00052 81	0,00161 52
Tokat	0,19237 95	0,85913 81	0,05315 52	0,00010 98	0,00002 77	0,00158 28	0,00025 58	0,00026 57	0,00244 15	0,00086 86	0,00253 12
Trabzon	0,24075 77	1,10214 85	0,08349 34	0,00009 30	0,00002 49	0,00231 71	0,00026 83	0,00034 46	0,00342 22	0,00086 73	0,00317 17
Tunceli	0,08294 75	0,36234 82	0,02168 54	0,00066 18	0,00014 30	0,00164 85	0,00037 58	0,00016 97	0,00240 01	0,00153 94	0,00389 10
Şanlıurfa	0,14395 29	0,52506 23	0,04224 14	0,00003 14	0,00000 56	0,00114 97	0,00012 24	0,00024 68	0,00148 26	0,00045 12	0,00098 10
Uşak	0,21190 45	0,74688 67	0,06230 63	0,00016 58	0,00005 53	0,00146 04	0,00035 89	0,00035 89	0,00195 91	0,00134 53	0,00227 14
Van	0,17394 67	0,63524 95	0,04113 05	0,00006 03	0,00000 94	0,00139 40	0,00010 84	0,00014 45	0,00172 28	0,00051 31	0,00129 73
Yozgat	0,15749 43	0,55374 42	0,03434 85	0,00012 90	0,00003 39	0,00166 97	0,00015 05	0,00027 23	0,00245 79	0,00092 44	0,00285 92
Zonguldak	0,20528 84	0,88518 53	0,06717 80	0,00011 31	0,00003 32	0,00195 68	0,00027 48	0,00028 65	0,00254 82	0,00074 22	0,00205 06
Aksaray	0,12921 59	0,35366 45	0,04440 81	0,00013 42	0,00003 68	0,00106 36	0,00017 64	0,00033 80	0,00170 97	0,00065 61	0,00215 70
Bayburt	0,13376 52	0,64231 44	0,04771 38	0,00088 04	0,00019 65	0,00149 22	0,00023 63	0,00016 17	0,00231 29	0,00085 80	0,00336 99
Karaman	0,14115 51	0,58191 04	0,05604 61	0,00026 88	0,00006 00	0,00132 56	0,00023 51	0,00036 49	0,00208 37	0,00075 81	0,00229 45
Kırkkale	0,22451 38	1,09131 87	0,07172 76	0,00023 14	0,00007 50	0,00246 21	0,00031 21	0,00031 21	0,00260 45	0,00086 82	0,00388 52
Batman	0,17138 43	0,60255 07	0,05786 40	0,00012 54	0,00002 80	0,00122 34	0,00014 01	0,00021 70	0,00187 27	0,00055 19	0,00174 63
Şırnak	0,07516 95	0,21038 64	0,02924 87	0,00009 14	0,00001 45	0,00082 07	0,00012 32	0,00013 71	0,00115 45	0,00038 15	0,00118 43
Bartın	0,12938 52	0,62223 82	0,03085 59	0,00039 47	0,00011 52	0,00126 56	0,00021 18	0,00034 09	0,00203 54	0,00080 59	0,00209 22
Ardahan	0,09553 43	0,31290 68	0,03094 88	0,00049 02	0,00016 89	0,00151 40	0,00026 78	0,00017 51	0,00212 16	0,00094 75	0,00288 37
Iğdır	0,11750 99	0,35495 83	0,02316 01	0,00031 06	0,00004 88	0,00103 20	0,00017 97	0,00021 56	0,00162 75	0,00053 91	0,00165 32
Yalova	0,20858 83	0,67310 50	0,05513 87	0,00032 48	0,00011 27	0,00152 86	0,00029 86	0,00031 45	0,00175 16	0,00063 69	0,00230 49
Karabük	0,20634 23	0,74267 04	0,05949 20	0,00030 56	0,00008 84	0,00167 72	0,00029 45	0,00031 09	0,00249 54	0,00093 68	0,00284 31
Kilis	0,18987 82	0,67337 64	0,07984 95	0,00057 44	0,00012 47	0,00181 93	0,00020 54	0,00030 08	0,00276 56	0,00085 83	0,00293 43
Osmaniye	0,23143 73	0,62042 09	0,05744 48	0,00013 38	0,00002 99	0,00123 17	0,00024 07	0,00032 02	0,00175 09	0,00083 38	0,00252 22
Düzce	0,14699 29	0,45460 13	0,05662 72	0,00017 98	0,00004 82	0,00175 84	0,00024 10	0,00025 42	0,00168 43	0,00054 29	0,00179 55

Tablo 3. ve Tablo 4.'teki verilerin WEKA programına yüklenmesinin ardından ortaya çıkan kümeleme sonuçlarından birkaç kümenin tutarlı olmadığı görülmüştür. Bu yüzden karar matrisindeki her bir değerın kriter ağırlıklarıyla çarpılmasına karar verilmiştir. Kriter ağırlıklarının hesaplanması için CRITIC yöntemi kullanılmıştır.

#### 4.1.CRITIC Yöntemi ile Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

**Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması:** Çalışmada kullanılan veriler, T.C. Sağlık Bakanlığı İstatistik Yıllığı 2017 yılı raporundan elde edilmiştir. Her ilin toplam nüfusuna oranlanarak oluşturulan karar matrisi Tablo 3. ve Tablo 4.'te gösterildiğinden bu aşamada yer verilmemiştir.

**Adım 2: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi:** Eşitlik (3) yardımı ile fayda kriterleri hesaplanmıştır. Fayda kriterleri hesaplanırken sütunlardaki her bir değerden ilgili sütundaki en küçük değer çıkartılmış, çıkan değer ilgili sütundaki en büyük ve en küçük değer farkına bölünmüştür. Eşitlik (4) kullanılarak maliyet kriterleri hesaplanmıştır. Maliyet kriterleri hesaplanırken ilgili sütundaki en büyük değerden sütunlardaki her bir değer çıkartılmış, çıkan değer ilgili sütundaki en büyük ve en küçük değer farkına bölünmüştür. Oluşturulan normalize edilmiş karar matrisi Tablo 5. ve Tablo 6.'da verilmiştir.

**Tablo 5.** Normalizasyon Matrisinin Hesaplanması

İller	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
Adana	0,06247 36	0,55600 18	0,38832 31	0,60212 12	0,22763 33	0,96452 97	0,90721 70	0,80524 42	0,92158 11	0,50504 85	0,95847 74
Adıyama n	0,15062 95	0,24593 70	0,36812 46	0,32388 24	0,48092 99	0,86564 87	0,80945 36	0,59306 30	0,48226 46	0,59164 90	0,86749 13
Afyon	0,32985 29	0,49401 43	0,63631 71	0,26270 81	0,39406 95	0,88241 21	0,84566 04	0,69951 01	0,73963 61	0,49802 29	0,86809 10
Ağrı	0,13685 65	0,09539 46	0,24135 38	0,00000 00	0,13520 48	0,82756 99	0,46392 63	0,63779 71	0,13820 59	0,68573 88	0,88005 08
Amasya	0,17791 35	0,28839 29	0,31918 53	0,06664 14	0,51237 72	0,74605 69	0,63789 11	0,43201 54	0,83100 09	0,46156 45	0,69455 34
Ankara	0,09426 10	0,59151 96	0,40710 84	0,45616 54	0,14888 33	0,98908 40	0,97809 25	0,95762 37	0,43227 24	0,34040 36	0,98877 81
Antalya	0,14300 97	0,44725 38	0,51319 04	0,44545 44	0,33416 21	0,96838 68	0,91126 84	0,80524 44	0,55128 49	0,45482 21	0,96669 59
Artvin	0,60774 33	0,23094 89	0,41979 62	0,06884 50	0,67788 17	0,51189 31	0,63788 88	0,56120 08	0,41515 66	0,57623 40	0,50644 99
Aydın	0,16411 20	0,45118 64	0,43991 28	0,41980 46	0,25771 94	0,92103 40	0,84051 34	0,71078 41	0,68052 61	0,27523 06	0,90883 31
Balıkesir	0,18366 85	0,41714 04	0,48363 87	0,30492 15	0,54715 55	0,93597 38	0,88749 48	0,77313 61	0,82716 86	0,49317 51	0,92138 59
Bilecik	0,41518 22	0,05282 00	0,00000 00	0,08448 29	0,40394 37	0,60676 52	0,51032 69	0,34972 35	0,62607 67	0,66886 27	0,61284 59
Bingöl	0,30633 84	0,36423 51	0,45500 73	0,11214 10	0,40351 11	0,68233 85	0,66039 65	0,54964 03	0,24354 38	0,73930 51	0,75158 08
Bitlis	0,21316 11	0,40468 43	0,44138 86	0,20864 43	0,26599 39	0,73634 87	0,63789 33	0,48208 82	0,15942 65	0,61458 15	0,79620 68
Bolu	0,47094 57	1,00000 00	1,00000 00	0,48728 56	0,40976 06	0,71472 83	0,63789 11	0,57228 75	0,63476 71	0,16357 17	0,65004 57
Burdur	0,32146 51	0,41155 79	0,53404 89	0,20596 11	0,43648 39	0,67492 25	0,71443 53	0,41330 68	0,62532 90	0,43903 32	0,64153 26
Bursa	0,06206 80	0,32243 05	0,32680 18	0,30046 24	0,13296 49	0,97392 56	0,93187 06	0,84748 18	0,77234 28	0,61930 17	0,97359 71
Çanakkal e	0,26050 57	0,36723 94	0,39953 07	0,20038 09	0,15087 03	0,82646 93	0,78508 98	0,57231 63	0,75188 75	0,44267 65	0,81610 49
Çankırı	0,61119 96	0,34701 79	0,50986 46	0,04255 14	0,27450 15	0,51186 41	0,71442 66	0,53746 47	0,49757 78	0,59572 11	0,54878 41
Çorum	0,32250 17	0,46910 08	0,55371 38	0,42338 75	0,58454 22	0,84711 19	0,79381 90	0,71078 37	0,52100 50	0,60007 80	0,84286 04
Denizli	0,19958 21	0,54103 18	0,46620 08	0,50007 25	0,32635 65	0,91764 87	0,82925 74	0,73130 77	0,91406 87	0,41462 21	0,89987 28
Diyarbak ır	0,07397 37	0,38406 09	0,22219 28	0,53384 17	0,00000 00	0,94767 85	0,91855 64	0,83728 38	0,39283 50	0,71298 61	0,96058 84
Edirne	0,27075 72	0,95960 52	0,64017 34	0,50566 24	0,27437 56	0,78035 91	0,66039 91	0,60278 74	0,83306 34	0,08613 86	0,71519 14
Elazığ	0,14003 94	0,96891 37	0,55358 71	0,66863 12	0,49127 10	0,85846 22	0,80945 40	0,63776 48	0,61801 18	0,43277 37	0,84051 19
Erzincan	0,52863 36	0,24403 26	0,31695 68	0,11887 13	0,30166 12	0,61212 36	0,51030 44	0,63782 08	0,45387 86	0,52470 44	0,63398 61
Erzurum	0,32194 93	0,97317 99	0,87303 99	0,54477 36	0,71892 12	0,89970 79	0,80191 58	0,78363 05	0,39608 41	0,33204 99	0,88574 04
Eskişehir	0,09888 07	0,64504 87	0,31629 43	0,38439 52	0,34986 68	0,90201 02	0,79381 56	0,67452 62	0,54448 57	0,29391 35	0,89126 85
Gaziante p	0,07799 58	0,46739 28	0,30714 13	0,72798 99	0,46536 48	0,96321 42	0,88144 43	0,84747 62	0,57111 94	0,39540 79	0,95816 05
Giresun	0,45956 19	0,63818 31	0,67632 66	0,48208 88	0,40329 88	0,80396 63	0,77566 89	0,63779 77	0,67409 97	0,43868 91	0,78051 78

Gümüşhane	0,40197 22	0,15988 23	0,16308 88	0,03983 87	0,02783 98	0,42291 99	0,61237 11	0,43205 25	0,27444 19	0,90879 14	0,62795 05
Hakkari	0,07075 90	0,04773 12	0,20229 33	0,04282 86	0,02692 75	0,64632 10	0,61237 74	0,53741 14	0,00000 00	0,92130 27	0,81396 08
Hatay	0,08241 92	0,35294 52	0,41198 67	0,42971 74	0,04917 58	0,94401 21	0,90507 88	0,79641 97	0,65868 26	0,54787 39	0,94648 39
Isparta	0,39107 99	0,92060 90	0,94492 98	1,00000 00	0,70086 26	0,81831 55	0,71442 94	0,57230 80	0,60940 42	0,23798 50	0,76671 77
Mersin	0,06167 09	0,35275 94	0,46228 19	0,44966 64	0,38199 37	0,95692 01	0,91318 76	0,80237 46	0,87646 98	0,64750 98	0,95139 44
İstanbul	0,09199 35	0,35435 89	0,33136 25	0,43420 22	0,01099 81	1,00000 00	1,00000 00	1,00000 00	0,44357 51	0,50720 92	1,00000 00
İzmir	0,05555 11	0,42692 70	0,32022 20	0,34781 00	0,09115 38	0,98389 26	0,95477 26	0,88906 87	0,66978 33	0,35132 40	0,98198 26
Kars	0,28311 86	0,39463 93	0,50791 37	0,19840 44	0,56173 51	0,71175 41	0,61237 45	0,54960 04	0,31703 32	0,64212 22	0,73898 25
Kastamonu	0,56787 33	0,45512 22	0,44513 73	0,20493 92	0,13007 53	0,74835 17	0,80946 57	0,69359 86	0,54739 26	0,66034 48	0,78017 78
Kayseri	0,12907 25	0,48742 23	0,30723 97	0,50185 44	0,25502 49	0,93939 13	0,87481 78	0,76567 95	0,57650 78	0,49097 60	0,93869 51
Kırklareli	0,24267 89	0,34093 51	0,38900 02	0,33328 27	0,27760 87	0,74831 59	0,68040 87	0,57232 16	0,82290 32	0,54156 31	0,72615 45
Kırşehir	0,17950 95	0,21144 00	0,42679 28	0,14872 62	0,57456 25	0,64632 49	0,61238 29	0,37235 11	0,39608 45	0,52904 06	0,64761 21
Kocaeli	0,06806 90	0,27860 25	0,35468 19	0,38782 14	0,04845 03	0,95424 16	0,86752 65	0,72641 25	0,63167 03	0,43446 06	0,95452 24
Konya	0,16868 02	0,54820 61	0,42501 87	0,46906 19	0,25855 84	0,96421 62	0,93187 08	0,82836 14	0,64528 90	0,51708 50	0,96292 18
Kütahya	0,14603 92	0,52036 37	0,40729 29	0,22339 45	0,50707 43	0,85616 95	0,75437 00	0,52463 93	0,79666 21	0,60118 19	0,83721 63
Malatya	0,16385 96	0,70062 03	0,61688 22	0,74986 19	0,41688 54	0,89436 41	0,84050 76	0,74947 53	0,55251 70	0,23581 61	0,87655 58
Manisa	0,15550 74	0,52330 77	0,44955 92	0,39410 36	0,24414 84	0,94089 27	0,90054 55	0,76567 64	0,60540 85	0,32848 59	0,93528 14
K.Maraş	0,10817 35	0,36606 49	0,38212 71	0,63306 84	0,39163 86	0,92774 41	0,85051 64	0,75369 19	0,51011 20	0,45428 11	0,92480 71
Mardin	0,07578 06	0,14824 72	0,23381 54	0,27018 33	0,26475 48	0,89262 06	0,77567 10	0,51117 31	0,34363 05	0,67768 58	0,91224 57
Muğla	0,21328 16	0,24995 27	0,31099 94	0,18214 09	0,18799 80	0,90599 25	0,88144 63	0,76567 03	0,76427 98	0,62151 94	0,90521 29
Muş	0,11541 65	0,15828 04	0,34797 66	0,13557 02	0,21494 13	0,77495 35	0,58321 58	0,54960 74	0,19833 74	0,68718 45	0,83399 79
Neşehir	0,27596 65	0,31496 73	0,52075 32	0,25086 00	0,46665 24	0,70881 80	0,54956 14	0,34970 97	0,68976 62	0,68971 66	0,70426 84
Niğde	0,20123 25	0,33242 66	0,34945 85	0,26721 98	0,51977 17	0,76342 65	0,72900 83	0,53742 65	0,56560 84	0,58446 24	0,75585 68
Ordu	0,20474 52	0,42919 56	0,38810 74	0,31073 00	0,11193 51	0,87633 35	0,86360 51	0,68108 20	0,57197 86	0,42741 70	0,87861 89
Rize	0,32136 71	0,57241 60	0,77707 44	0,20091 57	0,17949 11	0,72042 31	0,75437 48	0,61204 44	0,66372 90	0,00000 00	0,65805 07
Sakarya	0,12937 27	0,20219 43	0,35202 08	0,22593 99	0,08199 45	0,90803 99	0,79381 44	0,61207 39	0,65739 17	0,53522 35	0,91148 39
Samsun	0,16745 07	0,62398 81	0,51585 77	0,49871 58	0,15076 12	0,93385 91	0,86752 61	0,72137 11	0,68612 62	0,22639 08	0,92438 54
Siirt	0,28204 69	0,36964 57	0,55820 88	0,24515 22	0,31182 65	0,72598 63	0,66040 44	0,57229 25	0,21385 54	0,61541 15	0,77878 24
Sinop	0,37785 01	0,36937 40	0,12790 70	0,21026 42	0,18398 06	0,55055 50	0,66039 23	0,49697 22	0,65017 50	0,58586 33	0,56582 99
Sivas	0,35301 19	0,82267 48	0,71129 33	0,51579 61	0,34275 95	0,86142 35	0,82925 12	0,77671 78	0,49160 00	0,32908 16	0,85218 73
Tekirdağ	0,14084 59	0,41086 60	0,43993 60	0,49592 03	0,07610 59	0,90933 22	0,80945 92	0,67451 47	0,67828 44	0,57969 71	0,91394 44
Tokat	0,23687 01	0,64252 21	0,80830 77	0,34123 62	0,41702 34	0,85994 01	0,79382 18	0,69357 03	0,45205 24	0,40983 03	0,85417 59
Trabzon	0,26548 76	0,80139 30	0,71141 22	0,45413 34	0,37798 60	0,89305 19	0,84566 07	0,68745 23	0,73062 11	0,17037 60	0,86463 05
Tunceli	1,00000 00	0,15728 31	0,40834 35	0,11041 95	0,63978 83	0,00000 00	0,51030 30	0,32556 30	0,67488 79	0,83359 06	0,01280 06
Şanlıurfa	0,00000 00	0,20787 29	0,18546 85	0,45740 68	0,12155 76	0,95807 80	0,89564 47	0,82361 34	0,35683 34	0,52333 53	0,96395 31
Uşak	0,18908 90	0,59362 05	0,64559 59	0,32802 83	0,42779 38	0,76542 76	0,63788 58	0,59306 44	0,92795 76	0,41200 00	0,70741 89
Van	0,02669 86	0,37745 23	0,50950 43	0,50085 20	0,28436 05	0,92370 83	0,84565 97	0,75780 60	0,18968 14	0,66407 41	0,94202 66
Yozgat	0,44921 09	0,43342 21	0,67599 48	0,13762 10	0,55960 63	0,80395 65	0,76546 31	0,69947 87	0,47465 28	0,60769 62	0,80510 96
Zonguldak	0,16011 53	0,65162 10	0,40275 73	0,44272 31	0,37645 70	0,85695 19	0,75437 14	0,49700 11	0,49708 58	0,14317 57	0,83201 13
Aksaray	0,19620 76	0,15059 17	0,01478 57	0,21242 62	0,25886 02	0,77676 80	0,68041 29	0,51117 51	0,58254 76	0,71155 13	0,79701 03

Bayburt	0,03772 00	0,34368 20	0,43276 06	0,19964 70	1,00000 00	0,06505 99	0,00000 00	0,09545 91	0,37264 67	0,58275 87	0,00000 00
Karaman	0,22746 04	0,32054 02	0,57459 91	0,28737 98	0,48024 52	0,65495 07	0,54956 37	0,39342 28	0,56555 03	0,52863 40	0,64002 00
Kırkkale	0,29729 83	0,94332 24	0,74668 29	0,54076 45	0,41202 28	0,68934 83	0,58320 79	0,53740 23	0,61080 44	0,58904 96	0,68582 34
Batman	0,13922 68	0,27723 04	0,28406 30	0,72929 01	0,01048 18	0,83591 94	0,72901 80	0,51118 90	0,30643 09	0,54365 34	0,86930 54
Şırnak	0,06125 75	0,00000 00	0,15416 07	0,00114 26	0,74727 47	0,84626 22	0,71443 40	0,63779 72	0,18072 57	1,00000 00	0,89240 17
Bartın	0,08659 75	0,27251 09	0,10053 51	0,15638 98	0,96591 83	0,61216 90	0,46392 14	0,24215 69	1,00000 00	0,31883 22	0,41115 73
Ardahan	0,33237 17	0,15285 56	0,33489 43	0,01306 43	0,84386 01	0,19583 90	0,40822 96	0,39351 94	0,47905 04	0,78636 41	0,21547 82
İğdır	0,16701 60	0,09840 91	0,28227 90	0,06653 27	0,39652 12	0,55060 23	0,14581 35	0,34969 17	0,38237 83	0,65827 98	0,60646 14
Yalova	0,28399 19	0,28071 85	0,30724 09	0,58277 06	0,07815 59	0,61748 61	0,40826 22	0,00000 00	0,76195 24	0,24489 91	0,57231 77
Karabük	0,23098 43	0,40984 98	0,61009 44	0,34002 85	0,29572 79	0,63241 37	0,61237 26	0,39347 88	0,67935 83	0,29444 35	0,58155 85
Kilis	0,07341 08	0,30681 93	0,51883 83	0,22871 11	0,49047 44	0,37217 31	0,54957 29	0,63776 96	0,61277 56	0,00831 91	0,17663 34
Osmaniye	0,14168 43	0,32125 34	0,31522 80	0,57376 06	0,50901 86	0,84358 21	0,75436 77	0,53743 33	0,74546 18	0,51047 42	0,82103 18
Düzce	0,17737 97	0,16202 13	0,25400 33	0,15087 06	0,25394 74	0,76136 49	0,61237 59	0,34974 56	0,73149 00	0,59261 58	0,75584 66

Tablo 6. Normalizasyon Matrisinin Hesaplanması (Devamı)

İller	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22
Adana	0,60820 48	0,39157 37	0,61787 10	0,03181 82	0,96672 17	0,48081 94	0,33778 49	0,58675 73	0,36746 79	0,23625 82	0,34615 08
Adıyama n	0,46392 53	0,63930 71	0,12727 81	0,13469 63	0,91011 86	0,23236 18	0,08586 60	0,38975 30	0,41932 17	0,38097 56	0,41378 06
Afyon	0,52131 54	0,52410 49	0,42155 53	0,09705 82	0,89086 99	0,29393 83	0,16678 72	0,55571 67	0,41325 75	0,32936 01	0,46330 44
Ağrı	0,31072 46	0,84637 63	0,01982 97	0,13051 02	0,96081 70	0,07727 29	0,00000 00	0,08960 83	0,04509 67	0,06665 56	0,10503 08
Amasya	0,21303 62	0,66659 36	0,29075 76	0,22626 76	0,69207 44	0,23735 02	0,33157 27	0,64440 69	0,47605 75	0,54227 70	0,57749 57
Ankara	0,48157 64	0,39952 54	0,69883 01	0,00938 75	0,98742 70	1,00000 00	1,00000 00	0,68856 70	0,62040 04	0,18899 18	0,51956 06
Antalya	0,58094 08	0,54959 94	0,56816 07	0,02657 99	0,96863 32	0,50275 94	0,64076 27	1,00000 00	0,33631 34	0,33820 30	0,38319 64
Artvin	0,23272 87	0,74753 29	0,01155 89	0,42313 12	0,26372 15	0,39078 64	0,23147 11	0,40829 15	0,50212 50	0,65294 34	0,69085 92
Aydın	0,72769 37	0,42180 81	0,43307 89	0,07699 28	0,91846 90	0,48047 46	0,40554 75	0,79672 52	0,40029 64	0,51747 87	0,35059 44
Balıkesir	0,35445 52	0,60603 77	0,36283 10	0,05369 84	0,88210 09	0,25022 00	0,33907 01	0,70008 03	0,37332 45	0,62170 71	0,33401 69
Bilecik	0,02571 61	0,82768 72	0,11478 32	0,37612 73	0,43394 19	0,16167 25	0,32014 73	0,40366 25	0,27061 72	0,26652 79	0,43482 99
Bingöl	0,34470 85	0,74278 69	0,07563 31	0,20893 06	0,89510 41	0,16723 34	0,12092 15	0,16190 35	0,45396 03	0,48878 00	0,53408 18
Bitlis	0,57736 64	0,57732 24	0,33240 36	0,21541 79	0,93558 47	0,19027 37	0,09757 62	0,08648 23	0,33028 13	0,21931 90	0,28179 49
Bolu	0,78446 65	0,08149 64	0,47960 89	0,24398 85	0,63213 55	0,75659 52	0,55755 12	0,68236 07	0,82754 37	0,43675 54	0,57304 46
Burdur	0,50857 49	0,57976 74	0,36394 35	0,27577 01	0,71519 15	0,23869 49	0,30191 72	0,77288 60	0,48348 45	0,76969 38	0,65574 01
Bursa	0,44880 45	0,52133 39	0,45430 75	0,02647 87	0,96524 12	0,33802 41	0,41968 65	0,55926 55	0,31598 05	0,18571 23	0,20910 39
Çanakkal e	0,29078 94	0,63306 37	0,35473 99	0,13114 70	0,75434 24	0,47653 20	0,41274 26	0,60183 49	0,43365 76	0,60346 41	0,41312 49
Çankırı	0,27369 37	0,69789 46	0,20940 41	0,34846 05	0,29655 20	0,25184 87	0,34559 25	0,50835 67	0,36299 94	0,32492 63	0,90763 33
Çorum	0,45777 45	0,51766 51	0,14454 29	0,13878 80	0,77376 82	0,24659 12	0,23889 49	0,48161 82	0,58158 67	0,34548 87	0,57398 39
Denizli	0,72288 47	0,44748 12	0,67845 90	0,07066 63	0,90900 31	0,45615 83	0,44242 90	0,83930 10	0,43971 99	0,55215 73	0,39184 33
Diyarbak ır	0,53636 40	0,61952 42	0,31331 42	0,03758 83	0,97267 99	0,29571 91	0,18317 21	0,23865 60	0,43047 02	0,17092 55	0,20223 78
Edirne	0,83826 07	0,10497 98	0,52219 45	0,18226 62	0,75051 83	0,79023 78	0,43670 35	0,68054 43	0,73731 95	0,51321 06	0,54975 10
Elazığ	0,88722 83	0,00000 00	0,49790 87	0,13692 47	0,86708 49	0,57545 68	0,23441 56	0,44064 29	0,67704 38	0,50502 36	0,48950 83
Erzincan	0,39829 13	0,67329 44	0,27098 35	0,34468 19	0,64436 19	0,41695 11	0,26391 09	0,33872 15	0,43945 43	0,40165 91	0,56685 49
Erzurum	0,72105 77	0,02571 79	0,88393 99	0,10141 29	0,91798 10	0,57428 35	0,25290 53	0,23357 47	0,75034 85	0,34166 50	0,42430 34

Eskişehir	0,75252 81	0,24233 93	0,73926 88	0,09700 55	0,89087 43	0,55050 23	0,42856 77	0,73799 13	0,69961 08	0,38097 57	0,69786 37
Gaziantep	0,74343 38	0,41954 32	0,59571 53	0,03852 03	0,96369 21	0,28880 90	0,18458 11	0,47335 55	0,26178 38	0,09811 20	0,16202 89
Giresun	0,63676 48	0,30917 86	0,29886 19	0,18277 13	0,79075 17	0,30261 09	0,17192 26	0,62480 28	0,57972 29	0,62220 64	0,71174 43
Gümüşhane	0,12211 73	0,75427 79	0,05805 34	0,46396 86	0,38381 07	0,14204 22	0,29209 37	0,16771 36	0,35638 52	0,19322 53	0,49083 07
Hakkari	0,16482 00	0,89090 03	0,02808 62	0,25300 60	0,89050 71	0,02959 70	0,03890 62	0,00000 00	0,18330 00	0,08076 54	0,19624 66
Hatay	0,53731 57	0,60938 69	0,42556 64	0,04377 25	0,94125 80	0,26791 62	0,28426 90	0,59887 55	0,29040 01	0,13816 29	0,30317 25
Isparta	0,82926 90	0,03774 95	1,00000 00	0,18694 31	0,76769 04	0,75405 11	0,49795 10	0,78919 69	0,92104 88	0,69571 62	0,74095 33
Mersin	0,43173 35	0,60388 27	0,38993 00	0,03829 07	0,95192 86	0,28115 15	0,34407 39	0,71277 82	0,31485 16	0,46387 60	0,31227 21
İstanbul	0,31863 55	0,63779 67	0,45344 00	0,00000 00	1,00000 00	0,53362 61	0,71288 90	0,59738 38	0,29544 40	0,01591 09	0,05916 28
İzmir	0,35488 55	0,54149 95	0,55389 39	0,01320 97	0,97592 06	0,75398 15	0,64619 57	0,83140 74	0,44306 56	0,21898 59	0,33448 79
Kars	0,32147 63	0,65557 85	0,19210 94	0,22687 10	0,84186 27	0,36886 24	0,07244 05	0,14859 74	0,26964 68	0,47512 21	0,38564 51
Kastamonu	0,26321 88	0,59599 32	0,16064 82	0,17875 06	0,62753 82	0,21042 64	0,24996 01	0,45671 06	0,42997 31	0,24335 65	0,60418 95
Kayseri	0,89844 74	0,45079 38	0,50622 13	0,05434 73	0,95068 04	0,45118 79	0,36089 91	0,72000 74	0,47966 96	0,28212 55	0,49134 14
Kırklareli	0,56217 52	0,61424 44	0,21151 65	0,21217 08	0,81177 54	0,25368 10	0,44374 07	0,65173 83	0,32192 68	0,44183 61	0,46686 04
Kırşehir	0,38069 80	0,76438 74	0,07237 39	0,29736 49	0,60748 73	0,30454 28	0,20098 42	0,64386 60	0,34639 72	0,60583 01	0,68562 86
Kocaeli	0,36942 05	0,60930 86	0,47554 74	0,04066 85	0,94803 73	0,37465 78	0,35498 33	0,34988 75	0,39049 88	0,19878 33	0,27799 98
Konya	0,61281 03	0,40934 14	0,57608 49	0,03195 79	0,96721 55	0,48458 61	0,33497 35	0,66138 64	0,43769 71	0,22785 90	0,42373 69
Kütahya	0,32120 11	0,39930 73	0,26520 48	0,14154 77	0,77824 18	0,19642 89	0,22425 94	0,49814 05	0,45565 84	0,35264 30	0,41952 48
Malatya	1,00000 00	0,30691 32	0,70432 47	0,09352 15	0,90010 58	0,59207 82	0,30841 84	0,49615 59	0,68149 61	0,66951 80	0,62565 77
Manisa	0,45496 95	0,44481 22	0,37129 79	0,05088 74	0,91330 88	0,36206 55	0,26534 73	0,66692 73	0,35907 29	0,37214 03	0,29057 20
K.Maraş	0,48021 47	0,54023 16	0,36244 17	0,06965 00	0,94218 27	0,27833 52	0,16532 56	0,38694 72	0,41418 62	0,28703 70	0,32450 03
Mardin	0,25793 65	0,74588 27	0,21579 08	0,09791 09	0,94180 45	0,13942 55	0,16189 80	0,30891 83	0,16074 21	0,14086 07	0,16282 99
Muğla	0,33884 12	0,76059 88	0,28027 15	0,06640 10	0,91480 05	0,44181 61	0,53029 65	0,92734 06	0,38151 90	0,45340 07	0,48067 43
Muş	0,20627 04	0,79025 35	0,08249 57	0,17712 83	0,92907 53	0,07989 14	0,04304 20	0,00665 82	0,21467 69	0,09319 39	0,16831 65
Neşehir	0,34114 93	0,65369 16	0,31006 16	0,25163 51	0,79190 75	0,17637 48	0,18458 00	0,63479 01	0,29782 22	0,29082 77	0,59732 18
Niğde	0,39389 26	0,56855 83	0,09496 23	0,23427 69	0,76194 68	0,17152 93	0,13776 39	0,47549 18	0,24224 34	0,39034 02	0,41792 86
Ordu	0,69775 12	0,50290 57	0,54932 92	0,10493 12	0,88539 06	0,29758 45	0,25807 14	0,59113 02	0,47281 55	0,45462 26	0,49012 16
Rize	0,63564 33	0,45262 03	0,40668 75	0,21822 24	0,61106 16	0,54533 62	0,35033 93	0,55069 92	0,71240 01	0,29661 87	0,44870 48
Sakarya	0,27637 51	0,67261 36	0,33599 36	0,08309 96	0,88026 37	0,30406 57	0,31252 87	0,49547 01	0,17981 11	0,22432 39	0,27124 82
Samsun	0,67976 36	0,25187 51	0,65735 19	0,06269 69	0,89986 79	0,54304 81	0,39060 55	0,58899 70	0,62136 79	0,38350 95	0,61085 63
Siirt	0,52542 56	0,58819 58	0,21690 69	0,23405 19	0,92072 16	0,19896 90	0,01133 46	0,20729 93	0,37447 72	0,09380 25	0,29107 61
Sinop	0,21920 57	0,73680 44	0,21908 61	0,27852 53	0,50327 40	0,14901 40	0,32768 89	0,62235 25	0,50707 27	0,50320 72	0,65524 56
Sivas	0,51937 57	0,38769 36	0,40897 49	0,09674 16	0,82029 25	0,56318 23	0,35836 45	0,45734 76	0,61088 04	0,48367 01	0,60703 20
Tekirdağ	0,50199 62	0,63295 26	0,34092 43	0,06269 55	0,90515 02	0,23841 39	0,33080 95	0,70541 75	0,16629 27	0,12659 48	0,21793 29
Tokat	0,58903 09	0,37748 91	0,36161 65	0,12045 66	0,86542 22	0,33288 72	0,28738 90	0,42715 05	0,56752 40	0,42068 89	0,53271 60
Trabzon	0,83215 21	0,14430 80	0,71022 92	0,10125 81	0,87983 84	0,65360 27	0,30862 02	0,64187 30	1,00000 00	0,41954 73	0,75282 23
Tunceli	0,03908 76	0,85418 48	0,00000 00	0,75053 05	0,27409 19	0,36158 12	0,49023 12	0,16577 11	0,54924 42	1,00000 00	1,00000 00
Şanlıurfa	0,34566 66	0,69805 22	0,23620 72	0,03648 04	0,97875 10	0,14370 07	0,06186 63	0,37548 25	0,14465 35	0,06018 09	0,00000 00
Uşak	0,68715 26	0,48520 01	0,46677 11	0,18435 04	0,72381 72	0,27940 79	0,46177 31	0,68076 86	0,35477 62	0,83235 27	0,44344 28
Van	0,49639 80	0,59232 18	0,22344 21	0,06393 06	0,95948 99	0,25040 78	0,03826 70	0,09731 93	0,25061 14	0,11366 97	0,10870 71

Yozgat	0,41371 79	0,67053 04	0,14551 07	0,14237 14	0,83371 80	0,37080 93	0,10938 97	0,44500 66	0,57475 10	0,46883 92	0,64542 69
Zonguldak	0,65390 37	0,35249 55	0,52275 09	0,12422 39	0,83754 77	0,49623 05	0,31947 33	0,48359 82	0,61457 05	0,31146 64	0,36756 99
Aksaray	0,27160 66	0,86251 72	0,26110 46	0,14831 49	0,81904 76	0,10610 19	0,15326 82	0,62371 51	0,24482 63	0,23708 98	0,40413 81
Bayburt	0,29446 90	0,58554 26	0,29908 99	1,00000 00	0,00000 00	0,29331 14	0,25440 91	0,14388 00	0,51082 92	0,41151 79	0,82093 94
Karaman	0,33160 60	0,64350 34	0,39483 54	0,30192 11	0,69995 91	0,22055 51	0,25248 46	0,69689 18	0,40975 61	0,32521 01	0,45139 17
Kırkkale	0,75051 98	0,15469 97	0,57503 02	0,25924 99	0,62313 46	0,71645 09	0,38261 73	0,55333 64	0,63939 45	0,42027 26	0,99801 11
Batman	0,48352 10	0,62369 80	0,41572 44	0,13829 69	0,86395 94	0,17589 78	0,09185 40	0,29449 76	0,31669 28	0,14713 55	0,26297 74
Şırnak	0,00000 00	1,00000 00	0,08690 94	0,09948 27	0,93327 97	0,00000 00	0,06327 10	0,07708 09	0,00000 00	0,00000 00	0,06987 83
Bartın	0,27245 74	0,60480 68	0,10537 80	0,44561 19	0,41684 65	0,19434 80	0,21304 85	0,63182 74	0,38842 50	0,36648 24	0,38185 46
Ardahan	0,10234 20	0,90162 63	0,10644 45	0,55467 27	0,14140 45	0,30280 86	0,30767 30	0,18042 21	0,42645 70	0,48880 29	0,65386 45
Iğdır	0,21277 91	0,86127 58	0,01694 54	0,34967 10	0,75752 67	0,09227 88	0,15877 07	0,29077 69	0,20857 59	0,13606 77	0,23099 59
Yalova	0,67048 71	0,55599 75	0,38440 84	0,36590 31	0,42988 26	0,30921 99	0,35971 87	0,55980 81	0,26327 96	0,22057 54	0,45495 32
Karabük	0,65920 02	0,48924 59	0,43443 21	0,34392 48	0,55449 79	0,37411 20	0,35290 90	0,55004 20	0,59127 28	0,47953 57	0,63989 16
Kilis	0,57646 06	0,55573 70	0,66835 76	0,65072 50	0,36808 30	0,43615 56	0,20222 68	0,52246 45	0,71042 56	0,41173 68	0,67123 56
Osmaniye	0,78531 31	0,60655 06	0,41090 31	0,14784 79	0,85412 36	0,17952 30	0,26182 64	0,57547 44	0,26299 02	0,39056 76	0,52960 67
Düzce	0,36094 38	0,76566 31	0,40151 30	0,20038 46	0,76048 27	0,40958 45	0,26238 98	0,39581 98	0,23360 48	0,13935 34	0,27990 07

**Adım 3: Korelasyon Katsayısı Matrisinin Oluşturulması:** Eşitlik (5) kullanılarak veya SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) paket programı ile korelasyon analizi yapılabilir. Uygulamada veriler “IBM SPSS Statistics 20” paket programı ile analiz edilmiştir ve korelasyon matrisi Tablo 7 ve Tablo 8.’de verilmiştir.

**Tablo 7. CRITIC Korelasyon Karar Matrisi**

Pjk	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
K1	1,000	0,115	0,276	-0,239	0,184	-0,521	-0,227	-0,248	0,063	0,059	-0,455
K2	0,115	1,000	0,730	0,647	0,088	0,315	0,310	0,337	0,269	-0,642	0,217
K3	0,276	0,730	1,000	0,362	0,235	0,092	0,101	0,198	0,120	-0,494	0,035
K4	-0,239	0,647	0,362	1,000	-0,098	0,525	0,436	0,385	0,268	-0,526	0,446
K5	0,184	0,088	0,235	-0,098	1,000	-0,419	-0,447	-0,385	0,085	0,003	-0,535
K6	-0,521	0,315	0,092	0,525	-0,419	1,000	0,802	0,722	0,148	-0,254	0,954
K7	-0,227	0,310	0,101	0,436	-0,447	0,802	1,000	0,840	0,180	-0,219	0,793
K8	-0,248	0,337	0,198	0,385	-0,385	0,722	0,840	1,000	0,006	-0,182	0,722
K9	0,063	0,269	0,120	0,268	0,085	0,148	0,180	0,006	1,000	-0,437	-0,026
K10	0,059	-0,642	-0,494	-0,526	0,003	-0,254	-0,219	-0,182	-0,437	1,000	-0,078
K11	-0,455	0,217	0,035	0,446	-0,535	0,954	0,793	0,722	-0,026	-0,078	1,000
K12	-0,188	0,744	0,538	0,746	-0,055	0,420	0,330	0,306	0,274	-0,707	0,325
K13	0,031	-0,927	-0,658	-0,739	-0,063	-0,409	-0,358	-0,363	-0,298	0,699	-0,296
K14	-0,211	0,688	0,449	0,706	-0,099	0,459	0,412	0,428	0,372	-0,693	0,346
K15	0,406	-0,252	-0,062	-0,428	0,470	-0,954	-0,817	-0,725	-0,072	0,138	-0,960
K16	-0,516	0,174	0,047	0,422	-0,450	0,892	0,706	0,682	-0,074	-0,056	0,915
K17	0,117	0,740	0,533	0,515	0,001	0,241	0,307	0,399	0,287	-0,650	0,147
K18	0,107	0,357	0,195	0,280	-0,167	0,120	0,248	0,274	0,454	-0,426	0,045
K19	-0,025	0,355	0,203	0,386	-0,096	0,375	0,399	0,284	0,742	-0,523	0,234
K20	0,326	0,776	0,688	0,374	0,259	-0,051	0,102	0,126	0,237	-0,644	-0,143
K21	0,497	0,287	0,367	0,015	0,450	-0,315	-0,110	-0,157	0,413	-0,275	-0,404
K22	0,629	0,306	0,373	-0,048	0,408	-0,547	-0,301	-0,328	0,237	-0,213	-0,592

**Tablo 8. CRITIC Korelasyon Karar Matrisi (Devamı)**

Pjk	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22
K1	-0,188	0,031	-0,211	0,406	-0,516	0,117	0,107	-0,025	0,326	0,497	0,629
K2	0,744	-0,927	0,688	-0,252	0,174	0,740	0,357	0,355	0,776	0,287	0,306
K3	0,538	-0,658	0,449	-0,062	0,047	0,533	0,195	0,203	0,688	0,367	0,373
K4	0,746	-0,739	0,706	-0,428	0,422	0,515	0,280	0,386	0,374	0,015	-0,048
K5	-0,055	-0,063	-0,099	0,470	-0,450	0,001	-0,167	-0,096	0,259	0,450	0,408



<b>K6</b>	0,420	-0,409	0,459	-0,954	0,892	0,241	0,120	0,375	-0,051	-0,315	-0,547
<b>K7</b>	0,330	-0,358	0,412	-0,817	0,706	0,307	0,248	0,399	0,102	-0,110	-0,301
<b>K8</b>	0,306	-0,363	0,428	-0,725	0,682	0,399	0,274	0,284	0,126	-0,157	-0,328
<b>K9</b>	0,274	-0,298	0,372	-0,072	-0,074	0,287	0,454	0,742	0,237	0,413	0,237
<b>K10</b>	-0,707	0,699	-0,693	0,138	-0,056	-0,650	-0,426	-0,523	-0,644	-0,275	-0,213
<b>K11</b>	0,325	-0,296	0,346	-0,960	0,915	0,147	0,045	0,234	-0,143	-0,404	-0,592
<b>K12</b>	1,000	-0,812	0,724	-0,336	0,336	0,587	0,252	0,431	0,556	0,174	0,164
<b>K13</b>	-0,812	1,000	-0,772	0,302	-0,253	-0,725	-0,346	-0,410	-0,745	-0,225	-0,235
<b>K14</b>	0,724	-0,772	1,000	-0,328	0,317	0,721	0,549	0,521	0,558	0,102	0,125
<b>K15</b>	-0,336	0,302	-0,328	1,000	-0,890	-0,176	-0,076	-0,304	0,109	0,328	0,551
<b>K16</b>	0,336	-0,253	0,317	-0,890	1,000	0,108	-0,035	0,158	-0,169	-0,350	-0,619
<b>K17</b>	0,587	-0,725	0,721	-0,176	0,108	1,000	0,695	0,448	0,679	0,280	0,332
<b>K18</b>	0,252	-0,346	0,549	-0,076	-0,035	0,695	1,000	0,628	0,359	0,223	0,261
<b>K19</b>	0,431	-0,410	0,521	-0,304	0,158	0,448	0,628	1,000	0,276	0,308	0,221
<b>K20</b>	0,556	-0,745	0,558	0,109	-0,169	0,679	0,359	0,276	1,000	0,505	0,633
<b>K21</b>	0,174	-0,225	0,102	0,328	-0,350	0,280	0,223	0,308	0,505	1,000	0,658
<b>K22</b>	0,164	-0,235	0,125	0,551	-0,619	0,332	0,261	0,221	0,633	0,658	1,000

**Adım 4:  $C_j$  Değerlerinin Hesaplanması:**  $C_j$  değerleri eşitlik (6) yardımı ile hesaplanmıştır. Bu değer hesaplanırken sütunlardaki her bir değer 1'den çıkarılır. Sonrasında her bir sütun değeri toplanarak, bu toplamlar normalize edilmiş karar matrisindeki sütun değerlerinin standart sapma değerleri ile çarpılır. Hesaplanan  $C_j$  değerleri Tablo 9. ve Tablo 10.'da verilmiştir.

**Tablo 9.**  $C_j$  Değerinin Hesaplanması

	<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>	<b>K4</b>	<b>K5</b>	<b>K6</b>	<b>K7</b>	<b>K8</b>	<b>K9</b>	<b>K10</b>	<b>K11</b>
<b>C</b>	3,39132	3,51119	3,20802	3,34345	4,68528	3,61112	3,06352	3,21130	3,63091	5,28958	3,93393
<b>j</b>	43	60	82	31	55	63	20	73	16	40	14

**Tablo 10.**  $C_j$  Değerinin Hesaplanması (Devamı)

	<b>K12</b>	<b>K13</b>	<b>K14</b>	<b>K15</b>	<b>K16</b>	<b>K17</b>	<b>K18</b>	<b>K19</b>	<b>K20</b>	<b>K21</b>	<b>K22</b>
<b>C</b>	3,58129	6,09698	3,33801	4,30799	4,25947	2,98076	2,85233	3,64171	3,04717	3,56137	3,94519
<b>j</b>	31	05	00	14	82	59	80	66	27	88	79

**Adım 5: Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması:** Kriter ağırlıkları eşitlik (7) ile hesaplanmıştır. Kriter ağırlıkları hesaplanırken  $C_j$  değerlerinin satır toplamı alınır. Ardından her bir  $C_j$  değeri hesaplanan toplam değere bölünür. Bu değerler Tablo 11. ve Tablo 12.'de verilmiştir.

**Tablo 11.**  $W_j$  Değerinin Hesaplanması

	<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>	<b>K4</b>	<b>K5</b>	<b>K6</b>	<b>K7</b>	<b>K8</b>	<b>K9</b>	<b>K10</b>	<b>K11</b>
<b>W</b>	0,04111	0,04256	0,03888	0,04053	0,05679	0,04377	0,03713	0,03892	0,04401	0,06412	0,04768
<b>j</b>	10	41	90	06	69	55	72	87	53	24	86

**Tablo 12.**  $W_j$  Değerinin Hesaplanması (Devamı)

	<b>K12</b>	<b>K13</b>	<b>K14</b>	<b>K15</b>	<b>K16</b>	<b>K17</b>	<b>K18</b>	<b>K19</b>	<b>K20</b>	<b>K21</b>	<b>K22</b>
<b>W</b>	0,04341	0,07391	0,04046	0,05222	0,05163	0,03613	0,03457	0,04414	0,03693	0,04317	0,04782
<b>j</b>	38	00	47	31	51	40	72	63	90	24	52

CRITIC yönteminin sonucuna göre kriterlerin ağırlık değerleri dikkate alındığında, en fazla öneme sahip kriter Yatılan Gün Sayısı ve en az öneme sahip kriter ise Diş Hekimi kriteri olarak belirlenmiştir.

#### 4.2. Kümeleme Analizinin Uygulanması

Karar matrisindeki her bir değer CRITIC yöntemi ile elde edilen kriter ağırlıkları ile çarpılarak ağırlıklandırılmış karar matrisi elde edilmiştir. Ağırlıklandırılmış karar matrisi Tablo 13. ve Tablo 14.'te verilmiştir.

Tablo 13. CRITIC Yöntemi ile Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi

İller	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
Adana	0,000006	0,0001383	0,0000601	0,0000240	0,0000178	0,0000632	0,00006877	0,0004527	0,1857985	0,3773390	0,0000002
Adıyaman	0,000008	0,0000909	0,0000580	0,0000154	0,0000191	0,0000214	0,0012806	0,0008463	0,1148760	0,3558347	0,0000006
Afyon	0,000013	0,0001288	0,0000863	0,0000135	0,0000186	0,0001863	0,0010610	0,0006488	0,1564256	0,3790835	0,0000006
Ağrı	0,000008	0,0000679	0,0000446	0,0000054	0,0000173	0,0002686	0,0033761	0,0007633	0,0593317	0,3324707	0,0000006
Amasya	0,000009	0,0000974	0,0000528	0,0000075	0,0000193	0,0003908	0,0023211	0,0011450	0,1711754	0,3881367	0,0000014
Ankara	0,000007	0,0001437	0,0000621	0,0000195	0,0000173	0,0000263	0,0002579	0,0001700	0,1068053	0,4182229	0,0000001
Antalya	0,000008	0,0001217	0,0000733	0,0000192	0,0000183	0,0000574	0,0006632	0,0004527	0,1260185	0,3898109	0,0000002
Artvin	0,000020	0,0000886	0,0000634	0,0000076	0,0000202	0,0007420	0,0023211	0,0009054	0,1040421	0,3596625	0,0000023
Aydın	0,000008	0,0001223	0,0000656	0,0000184	0,0000179	0,0001284	0,0010923	0,0006279	0,1468830	0,4344064	0,0000004
Balıkesir	0,000009	0,0001171	0,0000702	0,0000148	0,0000195	0,0001060	0,0008073	0,0005122	0,1705567	0,3802873	0,0000004
Bilecik	0,000015	0,0000614	0,0000191	0,0000080	0,0000187	0,0005997	0,0030947	0,0012977	0,1380928	0,3366613	0,0000018
Bingöl	0,000012	0,0001090	0,0000671	0,0000089	0,0000187	0,0004864	0,0021846	0,0009268	0,0763372	0,3191693	0,0000012
Bitlis	0,000010	0,0001152	0,0000657	0,0000119	0,0000180	0,0004054	0,0023211	0,0010521	0,0627575	0,3501402	0,0000010
Bolu	0,000016	0,0002061	0,0001247	0,0000205	0,0000187	0,0004378	0,0023211	0,0008848	0,1394957	0,4621330	0,0000016
Burdur	0,000012	0,0001162	0,0000755	0,0000118	0,0000189	0,0004975	0,0018569	0,0011797	0,1379720	0,3937316	0,0000017
Bursa	0,000006	0,0001026	0,0000536	0,0000147	0,0000173	0,0000491	0,0005382	0,0003743	0,1617057	0,3489681	0,0000001
Çanakkale	0,000011	0,0001095	0,0000613	0,0000116	0,0000173	0,0002702	0,0014284	0,0008847	0,1584034	0,3928269	0,0000009
Çankırı	0,000020	0,0001064	0,0000729	0,0000068	0,0000180	0,0007420	0,0018569	0,0009494	0,1173481	0,3548235	0,0000021
Çorum	0,000012	0,0001250	0,0000776	0,0000185	0,0000197	0,0002392	0,0013754	0,0006279	0,1211301	0,3537416	0,0000007
Denizli	0,000009	0,0001360	0,0000683	0,0000208	0,0000183	0,0001335	0,0011605	0,0005898	0,1845857	0,3997933	0,0000005
Diyarbakır	0,000006	0,0001120	0,0000426	0,0000219	0,0000165	0,0000884	0,0006190	0,0003932	0,1004386	0,3257047	0,0000002
Edirne	0,000011	0,0001999	0,0000867	0,0000210	0,0000180	0,0003394	0,0021846	0,0008282	0,1715083	0,4813609	0,0000013
Elazığ	0,000008	0,0002013	0,0000776	0,0000260	0,0000192	0,0002222	0,0012806	0,0007633	0,1367908	0,3952859	0,0000008
Erzincan	0,000018	0,0000906	0,0000526	0,0000091	0,0000182	0,0005916	0,0030948	0,0007632	0,1102934	0,3724581	0,0000017
Erzurum	0,000012	0,0002020	0,0001113	0,0000222	0,0000204	0,0001604	0,0013263	0,0004928	0,1009631	0,4202972	0,0000006
Eskişehir	0,000007	0,0001519	0,0000525	0,0000173	0,0000184	0,0001569	0,0013755	0,0006951	0,1249208	0,4297671	0,0000005
Gaziantep	0,000006	0,0001248	0,0000515	0,0000279	0,0000190	0,0000651	0,0008440	0,0003743	0,1292205	0,4045644	0,0000002
Giresun	0,000016	0,0001508	0,0000905	0,0000203	0,0000187	0,0003040	0,0014855	0,0007633	0,1458455	0,3938170	0,0000010
Gümüşhane	0,000014	0,0000778	0,0000363	0,0000067	0,0000167	0,0008754	0,0024758	0,0011449	0,0813254	0,2770832	0,0000017
Hakkari	0,000006	0,0000607	0,0000405	0,0000068	0,0000167	0,0005404	0,0024758	0,0009495	0,0370199	0,2739764	0,0000009
Hatay	0,000006	0,0001073	0,0000626	0,0000187	0,0000168	0,0000939	0,000707	0,0004690	0,1433566	0,3667035	0,0000003
Isparta	0,000014	0,0001940	0,0001189	0,0000362	0,0000203	0,0002824	0,0018569	0,0008848	0,1354012	0,4436550	0,0000011
Mersin	0,000006	0,0001072	0,0000679	0,0000193	0,0000186	0,0000746	0,0006515	0,0004580	0,1785158	0,3419635	0,0000002
İstanbul	0,000007	0,0001075	0,0000541	0,0000188	0,0000166	0,0000100	0,0001250	0,0000914	0,1086300	0,3768024	0,0000000
İzmir	0,000006	0,0001186	0,0000529	0,0000162	0,0000170	0,0000341	0,0003993	0,0002972	0,1451487	0,4155112	0,0000001
Kars	0,000011	0,0001136	0,0000727	0,0000116	0,0000195	0,0004422	0,0024758	0,0009269	0,0882013	0,3433014	0,0000012
Kastamonu	0,000019	0,0001229	0,0000661	0,0000118	0,0000172	0,0003874	0,0012805	0,0006598	0,1253901	0,3387764	0,0000010
Kayseri	0,000007	0,0001278	0,0000516	0,0000209	0,0000179	0,0001009	0,0008842	0,0005261	0,1300904	0,3808334	0,0000003

Kırklareli	0,0000010	0,0001054	0,0000602	0,0000157	0,0000180	0,0003874	0,0020632	0,0008847	0,1698689	0,3682718	0,0000013
Kırşehir	0,0000009	0,0000857	0,0000642	0,0000100	0,0000196	0,0005404	0,0024758	0,0012557	0,1009632	0,3713813	0,0000016
Kocaeli	0,0000006	0,0000959	0,0000566	0,0000174	0,0000168	0,0000786	0,0009284	0,0005989	0,1389958	0,3948670	0,0000002
Konya	0,0000008	0,0001371	0,0000640	0,0000199	0,0000179	0,0000636	0,0005382	0,0004098	0,1411943	0,3743501	0,0000002
Kütahya	0,0000008	0,0001328	0,0000621	0,0000123	0,0000193	0,0002257	0,0016147	0,0009732	0,1656318	0,3534675	0,0000008
Malatya	0,0000008	0,0001604	0,0000842	0,0000285	0,0000188	0,0001684	0,0010923	0,0005561	0,1262174	0,4441936	0,0000006
Manisa	0,0000008	0,0001333	0,0000666	0,0000176	0,0000178	0,0000986	0,0007282	0,0005261	0,1347561	0,4211822	0,0000003
K.Maraş	0,0000007	0,0001093	0,0000595	0,0000249	0,0000186	0,0001183	0,0010316	0,0005483	0,1193716	0,3899453	0,0000004
Mardin	0,0000006	0,0000760	0,0000438	0,0000138	0,0000180	0,0001710	0,0014855	0,0009982	0,0924951	0,3344704	0,0000004
Muğla	0,0000010	0,0000915	0,0000519	0,0000111	0,0000175	0,0001509	0,0008440	0,0005261	0,1604040	0,3484174	0,0000005
Muş	0,0000007	0,0000775	0,0000559	0,0000096	0,0000177	0,0003475	0,0026527	0,0009269	0,0690392	0,3321117	0,0000008
Neşehir	0,0000011	0,0001015	0,0000741	0,0000132	0,0000190	0,0004466	0,0028568	0,0012977	0,1483747	0,3314829	0,0000014
Niğde	0,0000009	0,0001041	0,0000560	0,0000137	0,0000193	0,0003647	0,0017685	0,0009495	0,1283308	0,3576192	0,0000011
Ordu	0,0000009	0,0001189	0,0000601	0,0000150	0,0000171	0,0001954	0,0009522	0,0006830	0,1293592	0,3966161	0,0000006
Rize	0,0000012	0,0001408	0,0001011	0,0000116	0,0000175	0,0004292	0,0016147	0,0008111	0,1441713	0,5027505	0,0000016
Sakarya	0,0000007	0,0000843	0,0000563	0,0000124	0,0000170	0,0001479	0,0013755	0,0008110	0,1431482	0,3698460	0,0000004
Samsun	0,0000008	0,0001487	0,0000736	0,0000208	0,0000173	0,0001092	0,0009284	0,0006082	0,1477870	0,4465341	0,0000004
Siirt	0,0000011	0,0001098	0,0000780	0,0000130	0,0000182	0,0004209	0,0021845	0,0008848	0,0715444	0,3499341	0,0000010
Sinop	0,0000014	0,0001098	0,0000326	0,0000119	0,0000175	0,0006840	0,0021846	0,0010245	0,1419831	0,3572714	0,0000020
Sivas	0,0000013	0,0001790	0,0000942	0,0000213	0,0000184	0,0002178	0,0011606	0,0005056	0,1163830	0,4210343	0,0000007
Tekirdağ	0,0000008	0,0001161	0,0000656	0,0000207	0,0000169	0,0001459	0,0012806	0,0006952	0,1465211	0,3588025	0,0000004
Tokat	0,0000010	0,0001515	0,0001044	0,0000160	0,0000188	0,0002200	0,0013754	0,0006598	0,1099985	0,4009812	0,0000007
Trabzon	0,0000011	0,0001758	0,0000942	0,0000194	0,0000186	0,0001704	0,0010610	0,0006712	0,1549702	0,4604434	0,0000006
Tunceli	0,0000030	0,0000774	0,0000622	0,0000088	0,0000200	0,0015096	0,0030948	0,0013425	0,1459727	0,2957567	0,0000046
Şanlıurfa	0,0000004	0,0000851	0,0000387	0,0000195	0,0000172	0,0000728	0,0007579	0,0004186	0,0946265	0,3727980	0,0000002
Uşak	0,0000009	0,0001440	0,0000873	0,0000155	0,0000188	0,0003617	0,0023211	0,0008463	0,1868279	0,4004444	0,0000014
Van	0,0000005	0,0001110	0,0000729	0,0000209	0,0000181	0,0001244	0,0010610	0,0005407	0,0676418	0,3378504	0,0000003
Yozgat	0,0000016	0,0001196	0,0000905	0,0000097	0,0000195	0,0003040	0,0015474	0,0006489	0,1136471	0,3518499	0,0000009
Zonguldak	0,0000008	0,0001529	0,0000616	0,0000191	0,0000186	0,0002245	0,0016147	0,0010245	0,1172687	0,4671977	0,0000008
Aksaray	0,0000009	0,0000764	0,0000207	0,0000120	0,0000179	0,0003447	0,0020632	0,0009982	0,1310655	0,3260610	0,0000010
Bayburt	0,0000005	0,0001059	0,0000648	0,0000116	0,0000219	0,0014121	0,0061896	0,0017693	0,0971794	0,3580423	0,0000046
Karaman	0,0000010	0,0001023	0,0000798	0,0000143	0,0000191	0,0005274	0,0028567	0,0012166	0,1283215	0,3714821	0,0000017
Kırkkale	0,0000012	0,0001974	0,0000979	0,0000221	0,0000187	0,0004758	0,0026527	0,0009495	0,1356272	0,3564801	0,0000015
Batman	0,0000008	0,0000957	0,0000491	0,0000279	0,0000166	0,0002560	0,0017684	0,0009981	0,0864896	0,3677527	0,0000006
Şırnak	0,0000006	0,0000534	0,0000354	0,0000055	0,0000205	0,0002405	0,0018569	0,0007633	0,0661960	0,2544347	0,0000005
Bartın	0,0000006	0,0000950	0,0000297	0,0000103	0,0000217	0,0005916	0,0033761	0,0014972	0,1984583	0,4235794	0,0000027
Ardahan	0,0000013	0,0000767	0,0000545	0,0000058	0,0000211	0,0012159	0,0037139	0,0012164	0,1143571	0,3074838	0,0000036
İğdir	0,0000008	0,0000684	0,0000489	0,0000075	0,0000187	0,0006839	0,0053053	0,0012977	0,0987505	0,3392892	0,0000018
Yalova	0,0000011	0,0000962	0,0000516	0,0000234	0,0000170	0,0005836	0,0037137	0,0019464	0,1600283	0,4419382	0,0000020
Karabük	0,0000010	0,0001160	0,0000835	0,0000159	0,0000181	0,0005612	0,0024758	0,0012165	0,1466945	0,4296355	0,0000020

Kilis	0,000006	0,000102	0,0000739	0,0000125	0,0000192	0,0009515	0,0028567	0,0007633	0,1359454	0,5006847	0,0000038
Osmaniye	0,000008	0,0001024	0,0000524	0,0000231	0,0000193	0,0002445	0,0016147	0,0009495	0,1573661	0,3759917	0,000008
Düzce	0,000009	0,0000781	0,0000459	0,0000101	0,0000179	0,0003678	0,0024758	0,0012976	0,1551105	0,3555946	0,0000011

Tablo 14. CRITIC Yöntemi ile Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi (Devamı)

İller	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22
Adana	0,0085176	0,0624140	0,0030533	0,0000017	0,0000004	0,0000694	0,0000099	0,0000143	0,0000734	0,0000283	0,0000951
Adıyaman	0,0072712	0,0433322	0,0013257	0,0000064	0,0000010	0,0000489	0,0000047	0,0000111	0,0000778	0,0000355	0,0001045
Afyon	0,0077669	0,0522057	0,0023620	0,0000047	0,0000012	0,0000540	0,0000064	0,0000138	0,0000773	0,0000329	0,0001114
Ağrı	0,0059477	0,0273826	0,0009473	0,0000062	0,0000005	0,0000360	0,0000030	0,0000063	0,0000464	0,0000198	0,0000615
Amasya	0,0051038	0,0412304	0,0019014	0,0000106	0,0000032	0,0000493	0,0000097	0,0000153	0,0000825	0,0000436	0,0001273
Ankara	0,0074236	0,0618015	0,0033384	0,0000007	0,0000002	0,0001124	0,0000034	0,0000160	0,0000946	0,0000259	0,0001192
Antalya	0,0082820	0,0502420	0,0028782	0,0000014	0,0000004	0,0000712	0,0000161	0,0000210	0,0000708	0,0000334	0,0001002
Artvin	0,0052739	0,0349961	0,0009182	0,0000196	0,0000075	0,0000620	0,0000077	0,0000114	0,0000847	0,0000491	0,0001431
Aydın	0,0095498	0,0600852	0,0024026	0,0000037	0,0000009	0,0000694	0,0000013	0,0000177	0,0000762	0,0000423	0,0000957
Balıkesir	0,0063255	0,0458948	0,0021552	0,0000027	0,0000013	0,0000504	0,0000099	0,0000162	0,0000739	0,0000476	0,0000934
Bilecik	0,0034856	0,0288221	0,0012817	0,0000074	0,0000058	0,0000430	0,0000095	0,0000114	0,0000653	0,0000298	0,0001074
Bingöl	0,0062413	0,0353616	0,0011438	0,0000098	0,0000011	0,0000435	0,0000054	0,0000074	0,0000807	0,0000409	0,0001212
Bitlis	0,0082512	0,0481066	0,0020480	0,0000101	0,0000007	0,0000454	0,0000050	0,0000062	0,0000703	0,0000274	0,0000861
Bolu	0,0100403	0,0862979	0,0025664	0,0000114	0,0000038	0,0000922	0,0000044	0,0000159	0,0001120	0,0000383	0,0001267
Burdur	0,0076569	0,0479183	0,0021591	0,0000128	0,0000029	0,0000494	0,0000091	0,0000173	0,0000831	0,0000549	0,0001382
Bursa	0,0071405	0,0524191	0,0024773	0,0000014	0,0000004	0,0000576	0,0000116	0,0000139	0,0000691	0,0000258	0,0000760
Çanakkale	0,0057755	0,0438131	0,0021267	0,0000062	0,0000026	0,0000691	0,0000014	0,0000146	0,0000790	0,0000466	0,0001044
Çankırı	0,0056278	0,0388195	0,0016149	0,0000162	0,0000072	0,0000505	0,0000000	0,0000130	0,0000731	0,0000327	0,0001732
Çorum	0,0072180	0,0527017	0,0013865	0,0000066	0,0000024	0,0000501	0,0000079	0,0000126	0,0000914	0,0000337	0,0001268
Denizli	0,0095083	0,0581077	0,0032667	0,0000035	0,0000010	0,0000674	0,0000020	0,0000184	0,0000795	0,0000441	0,0001014
Diyarbakır	0,0078969	0,0448560	0,0019819	0,0000041	0,0000004	0,0000541	0,0000067	0,0000087	0,0000787	0,0000250	0,0000751
Edirne	0,0105050	0,0844890	0,0027164	0,0000086	0,0000026	0,0000950	0,0000019	0,0000158	0,0001044	0,0000421	0,0001234
Elazığ	0,0109280	0,0925752	0,0026309	0,0000065	0,0000014	0,0000773	0,0000078	0,0000120	0,0000994	0,0000417	0,0001150
Erzincan	0,0067042	0,0407143	0,0018317	0,0000160	0,0000037	0,0000641	0,0000084	0,0000103	0,0000795	0,0000366	0,0001258
Erzurum	0,0094925	0,0905942	0,0039902	0,0000049	0,0000009	0,0000772	0,0000081	0,0000086	0,0001055	0,0000336	0,0001060
Eskişehir	0,0097644	0,0739089	0,0034808	0,0000047	0,0000012	0,0000752	0,0000017	0,0000168	0,0001013	0,0000355	0,0001440
Gaziantep	0,0096858	0,0602596	0,0029753	0,0000020	0,0000004	0,0000535	0,0000067	0,0000125	0,0000646	0,0000214	0,0000695
Giresun	0,0087643	0,0687605	0,0019299	0,0000086	0,0000022	0,0000547	0,0000065	0,0000149	0,0000912	0,0000476	0,0001460
Gümüşhane	0,0043183	0,0344765	0,0010819	0,0000215	0,0000063	0,0000414	0,0000089	0,0000075	0,0000725	0,0000261	0,0001152
Hakkari	0,0046872	0,0239531	0,0009764	0,0000118	0,0000012	0,0000321	0,0000038	0,0000048	0,0000580	0,0000205	0,0000742
Hatay	0,0079052	0,0456368	0,0023761	0,0000022	0,0000007	0,0000518	0,0000088	0,0000145	0,0000670	0,0000234	0,0000891
Isparta	0,0104273	0,0896675	0,0043989	0,0000088	0,0000024	0,0000920	0,0000032	0,0000176	0,0001198	0,0000513	0,0001500
Mersin	0,0069931	0,0460608	0,0022506	0,0000020	0,0000006	0,0000529	0,0000000	0,0000164	0,0000690	0,0000397	0,0000904
İstanbul	0,0060160	0,0434485	0,0024743	0,0000002	0,0000001	0,0000738	0,0000075	0,0000145	0,0000674	0,0000173	0,0000551
İzmir	0,0063292	0,0508659	0,0028280	0,0000008	0,0000003	0,0000920	0,0000062	0,0000183	0,0000798	0,0000274	0,0000935

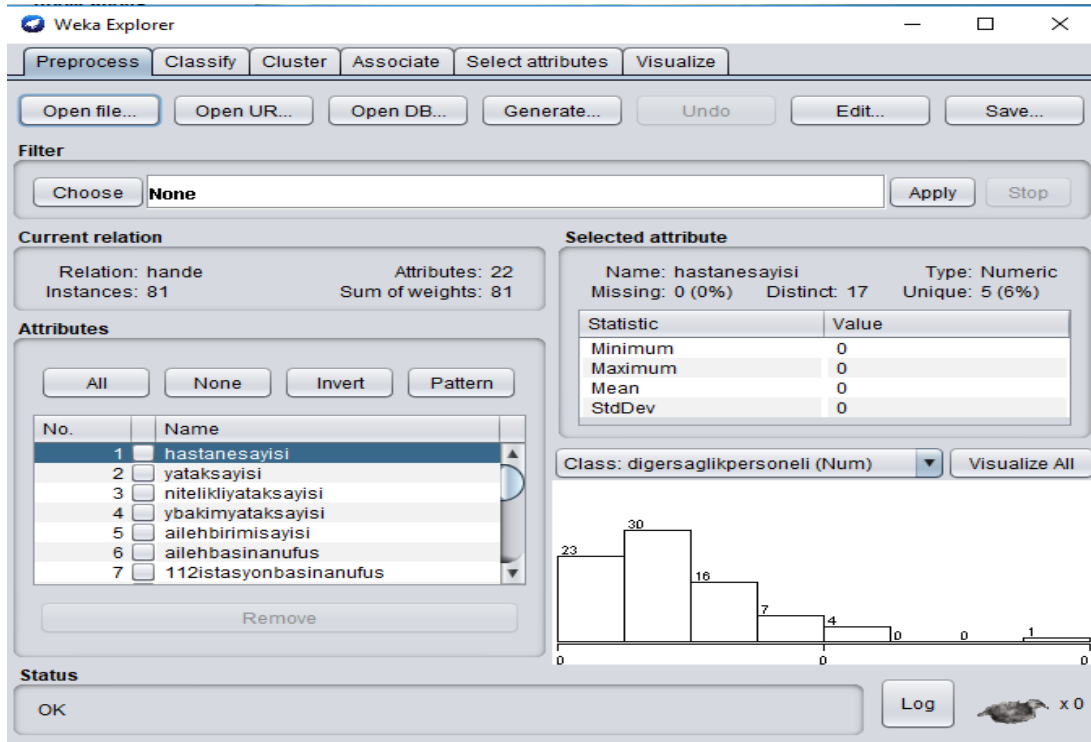
Kars	0,00604 06	0,04207 89	0,00155 40	0,00001 06	0,00000 17	0,00006 02	0,00000 44	0,00000 72	0,00006 52	0,00004 02	0,00010 06
Kastamonu	0,00553 73	0,04666 85	0,00144 32	0,00000 84	0,00000 38	0,00004 71	0,00000 81	0,00001 22	0,00007 87	0,00002 86	0,00013 10
Kayseri	0,01102 49	0,05785 25	0,00266 01	0,00000 27	0,00000 06	0,00006 70	0,00001 03	0,00001 65	0,00008 28	0,00003 06	0,00011 53
Kırklareli	0,00811 99	0,04526 27	0,00162 23	0,00000 99	0,00000 20	0,00005 06	0,00001 20	0,00001 54	0,00006 96	0,00003 86	0,00011 19
Kırşehir	0,00655 22	0,03369 78	0,00113 24	0,00001 38	0,00000 40	0,00005 48	0,00000 71	0,00001 52	0,00007 17	0,00004 68	0,00014 23
Kocaeli	0,00645 48	0,04564 28	0,00255 21	0,00000 21	0,00000 06	0,00006 06	0,00001 02	0,00001 05	0,00007 54	0,00002 64	0,00008 56
Konya	0,00855 74	0,06104 54	0,00290 61	0,00000 17	0,00000 04	0,00006 97	0,00000 98	0,00001 55	0,00007 93	0,00002 79	0,00010 59
Kütahya	0,00603 82	0,06181 83	0,00181 14	0,00000 67	0,00000 23	0,00004 59	0,00000 76	0,00001 29	0,00008 08	0,00003 41	0,00010 53
Malatya	0,01190 22	0,06893 50	0,00335 77	0,00000 45	0,00000 11	0,00007 86	0,00000 93	0,00001 29	0,00009 97	0,00004 99	0,00013 40
Manisa	0,00719 38	0,05831 33	0,00218 50	0,00000 26	0,00000 10	0,00005 96	0,00000 84	0,00001 56	0,00007 27	0,00003 51	0,00008 74
K.Maraş	0,00741 19	0,05096 35	0,00215 38	0,00000 34	0,00000 07	0,00005 27	0,00000 63	0,00001 11	0,00007 73	0,00003 08	0,00009 21
Mardin	0,00549 17	0,03512 32	0,00163 74	0,00000 47	0,00000 07	0,00004 12	0,00000 63	0,00000 98	0,00005 61	0,00002 35	0,00006 96
Muğla	0,00619 06	0,03398 97	0,00186 45	0,00000 33	0,00000 09	0,00006 62	0,00001 38	0,00001 98	0,00007 46	0,00003 91	0,00011 38
Muş	0,00504 53	0,03170 55	0,00116 80	0,00000 83	0,00000 08	0,00003 63	0,00000 38	0,00000 49	0,00006 06	0,00002 11	0,00007 03
Neveşehir	0,00621 05	0,04222 42	0,00196 94	0,00001 17	0,00000 22	0,00004 42	0,00000 67	0,00001 51	0,00006 76	0,00003 10	0,00013 00
Niğde	0,00666 62	0,04878 17	0,00121 19	0,00001 09	0,00000 25	0,00004 38	0,00000 58	0,00001 25	0,00006 29	0,00003 60	0,00010 51
Ordu	0,00929 11	0,05383 86	0,00281 19	0,00000 50	0,00000 12	0,00005 43	0,00000 82	0,00001 44	0,00008 23	0,00003 92	0,00011 51
Rize	0,00875 46	0,05771 18	0,00230 96	0,00001 02	0,00000 40	0,00007 48	0,00001 01	0,00001 37	0,00010 23	0,00003 13	0,00010 94
Sakarya	0,00565 10	0,04076 64	0,00206 07	0,00000 40	0,00000 13	0,00005 48	0,00000 94	0,00001 28	0,00005 77	0,00002 77	0,00008 47
Samsun	0,00913 58	0,07317 44	0,00319 23	0,00000 31	0,00000 11	0,00007 46	0,00001 10	0,00001 44	0,00009 47	0,00003 56	0,00013 19
Siiirt	0,00780 25	0,04726 91	0,00164 13	0,00001 09	0,00000 09	0,00004 61	0,00000 32	0,00000 82	0,00007 40	0,00002 12	0,00008 74
Sinop	0,00515 71	0,03582 24	0,00164 90	0,00001 30	0,00000 51	0,00004 20	0,00000 97	0,00001 49	0,00008 51	0,00004 16	0,00013 81
Sivas	0,00775 02	0,06271 29	0,00231 77	0,00000 46	0,00000 19	0,00007 62	0,00001 03	0,00001 22	0,00009 38	0,00004 06	0,00013 14
Tekirdağ	0,00760 01	0,04382 17	0,00207 80	0,00000 31	0,00000 10	0,00004 94	0,00000 97	0,00001 62	0,00005 66	0,00002 28	0,00007 72
Tokat	0,00835 19	0,06349 89	0,00215 09	0,00000 57	0,00000 14	0,00005 72	0,00000 88	0,00001 17	0,00009 02	0,00003 75	0,00012 11
Trabzon	0,01045 22	0,08145 98	0,00337 85	0,00000 49	0,00000 13	0,00008 37	0,00000 93	0,00001 52	0,00012 64	0,00003 74	0,00015 17
Tunceli	0,00360 11	0,02678 11	0,00087 75	0,00003 46	0,00000 74	0,00005 96	0,00001 30	0,00000 75	0,00008 87	0,00006 65	0,00018 61
Şanhurfa	0,00624 95	0,03880 73	0,00170 93	0,00000 19	0,00000 03	0,00004 15	0,00000 42	0,00001 09	0,00005 48	0,00001 95	0,00004 69
Uşak	0,00919 96	0,05520 24	0,00252 12	0,00000 87	0,00000 29	0,00005 28	0,00001 24	0,00001 58	0,00007 24	0,00005 81	0,00010 86
Van	0,00755 17	0,04695 13	0,00166 43	0,00000 31	0,00000 05	0,00005 04	0,00000 37	0,00000 64	0,00006 36	0,00002 22	0,00006 20
Yozgat	0,00683 74	0,04092 72	0,00138 99	0,00000 67	0,00000 18	0,00006 03	0,00000 52	0,00001 20	0,00009 08	0,00003 99	0,00013 67
Zonguldak	0,00891 24	0,06542 40	0,00271 83	0,00000 59	0,00000 17	0,00007 07	0,00000 95	0,00001 26	0,00009 41	0,00003 20	0,00009 81
Aksaray	0,00560 98	0,02613 93	0,00179 70	0,00000 70	0,00000 19	0,00003 84	0,00000 61	0,00001 49	0,00006 32	0,00002 83	0,00010 32
Bayburt	0,00580 73	0,04747 34	0,00193 07	0,00004 60	0,00001 01	0,00005 39	0,00000 82	0,00000 71	0,00008 54	0,00003 70	0,00016 12
Karaman	0,00612 81	0,04300 90	0,00226 79	0,00001 40	0,00000 31	0,00004 79	0,00000 81	0,00001 61	0,00007 70	0,00003 27	0,00010 97
Kırıkkale	0,00974 70	0,08065 93	0,00290 24	0,00001 21	0,00000 39	0,00008 89	0,00001 08	0,00001 38	0,00009 62	0,00003 75	0,00018 58
Batman	0,00744 04	0,04453 45	0,00234 14	0,00000 65	0,00000 14	0,00004 42	0,00000 48	0,00000 96	0,00006 92	0,00002 38	0,00008 35
Şırnak	0,00326 34	0,01554 97	0,00118 35	0,00000 48	0,00000 07	0,00002 97	0,00000 43	0,00000 61	0,00004 26	0,00001 65	0,00005 66
Bartın	0,00561 71	0,04598 96	0,00124 86	0,00002 06	0,00000 59	0,00004 57	0,00000 73	0,00001 51	0,00007 52	0,00003 48	0,00010 01
Ardahan	0,00414 75	0,02312 69	0,00125 23	0,00002 56	0,00000 87	0,00005 47	0,00000 93	0,00000 77	0,00007 84	0,00004 09	0,00013 79

<b>İğdır</b>	0,00510 16	0,02623 50	0,00093 72	0,00001 62	0,00000 25	0,00003 73	0,00000 62	0,00000 95	0,00006 01	0,00002 33	0,00007 91
<b>Yalova</b>	0,00905 56	0,04974 92	0,00223 12	0,00001 70	0,00000 58	0,00005 52	0,00001 03	0,00001 39	0,00006 47	0,00002 75	0,00011 02
<b>Karabük</b>	0,00895 81	0,05489 07	0,00240 73	0,00001 60	0,00000 46	0,00006 06	0,00001 02	0,00001 37	0,00009 22	0,00004 04	0,00013 60
<b>Kilis</b>	0,00824 33	0,04976 92	0,00323 11	0,00003 00	0,00000 64	0,00006 57	0,00000 71	0,00001 33	0,00010 22	0,00003 71	0,00014 03
<b>Osmaniye</b>	0,01004 76	0,04585 53	0,00232 45	0,00000 70	0,00000 15	0,00004 45	0,00000 83	0,00001 41	0,00006 47	0,00003 60	0,00012 06
<b>Düzce</b>	0,00638 15	0,03359 96	0,00229 14	0,00000 94	0,00000 25	0,00006 35	0,00000 83	0,00001 12	0,00006 22	0,00002 34	0,00008 59

Ağırlıklandırılmış karar matrisindeki değerler tekrar WEKA programına yüklenerek bu şekilde çıkan sonuçların daha tutarlı olduğu görülmüştür. Veri setine uygun yani numeric verilerin kullanıldığı algoritmalar ayrı ayrı denenerek en uygun algoritmanın seçilmesi amaçlanmıştır. Yapılan kümeleme analizinde en tutarlı sonuçların “beklenti maksimizasyonu - expectation maximisation” algoritması olduğu uzman görüşler doğrultusunda belirlenmiştir. Bu algoritmada küme sayısı kullanıcı tarafından belirlenmektedir. Küçük örneklerde küme sayısının belirlenmesi için genellikle  $k=(n/2)^{1/2}$  eşitliği kullanılmaktadır. Bu eşitlik yardımıyla yapılan hesaplamada küme sayısı 6 olarak belirlenmiştir.

Verilerin WEKA programına yüklenmesinin ardından Şekil 1.'de görüldüğü üzere temel istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir.

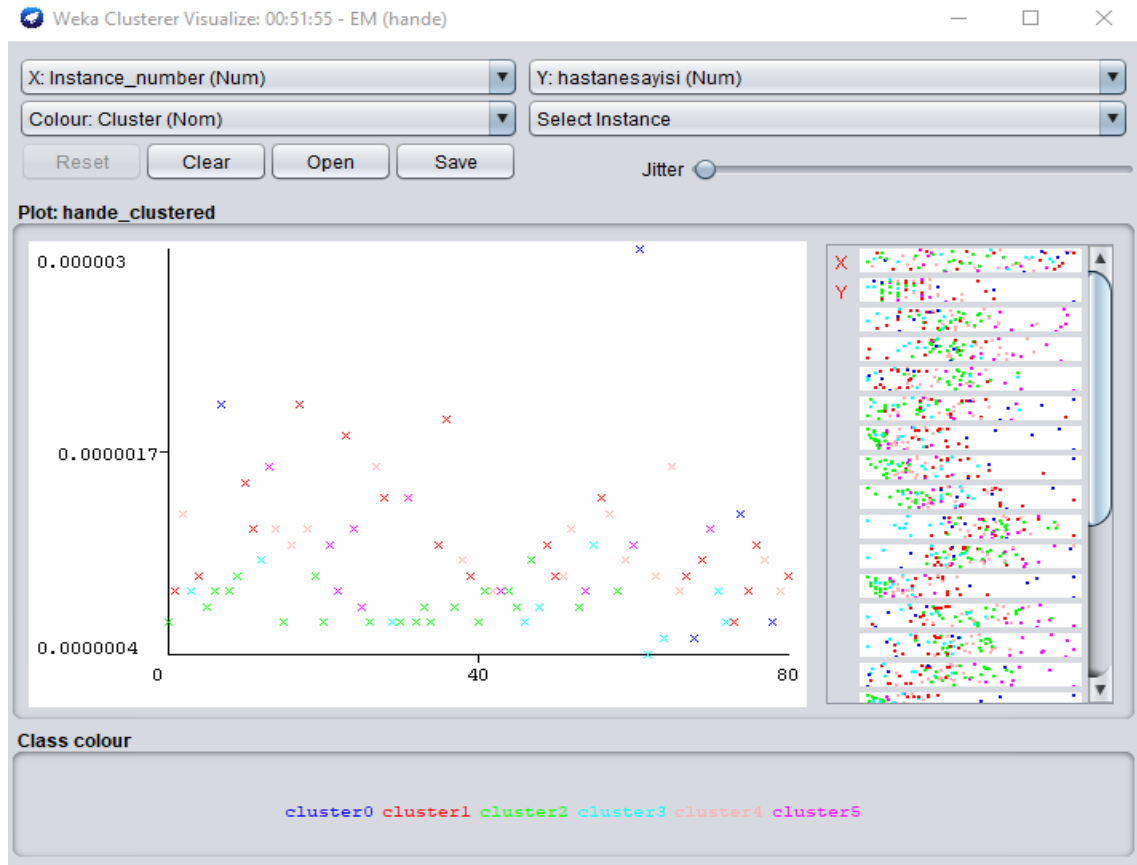
**Şekil 1.** Verilerin Düzenlendiği WEKA Arayüzü



Şekil 1.'de değişkenlere ait verilerin en düşük ve en yüksek değerleriyle birlikte ortalama ve standart sapma gibi parametrelerle birlikte verilerin en düşük ve en yüksek değerleri ve frekans dağılımı da görülmektedir.

Bu sonuçlar doğrultusunda kümeleme algoritması olan beklenti maksimizasyonu ile 6 kümeye ayrılan 81 ilin; 5 tanesi (%6) küme 0'a, 19 tanesi (%23) küme 1'e, 21 tanesi (%26) küme 2'ye, 10 tanesi (%12) küme 3'e, 16 tanesi (%20) küme 4'e ve 10 tanesi (%12) küme 5'e atanmıştır.

Şekil 2. WEKA Sonuç Paneli



Şekil 2.'deki sonuç paneli incelendiğinde 6 kümenin değerlerinin birbirleriyle iç içe geçtiği görülmektedir. Küme 2'de yer alan illerin değerleri birbirine daha yakınken diğer kümelere dahil olan illerin değerleri daha dağınık bir dağılım göstermektedir. Tablo 15.'te uygulama sonuçlarına göre illerin küme dağılımları görülmektedir.

Tablo 15. İllerin Kümeleme Sonuçları

Küme	İller
0	Artvin, Tunceli, Bayburt, Ardahan, Kilis
1	Adıyaman, Amasya, Bilecik, Bingöl, Çankırı, Erzincan, Gümüşhane, Kars, Kastamonu, Kırşehir, Nevşehir, Niğde, Sinop, Aksaray, Karaman, Bartın, Iğdır, Yalova, Düzce
2	Adana, Ankara, Antalya, Aydın, Balıkesir, Bursa, Denizli, Diyarbakır, Gaziantep, Hatay, Mersin, İstanbul, İzmir, Kayseri, Kocaeli, Konya, Manisa, Kahramanmaraş, Muğla, Sakarya, Tekirdağ.
3	Ağrı, Bitlis, Hakkari, Mardin, Muş, Siirt, Şanlıurfa, Van, Batman, Şırnak
4	Afyon, Burdur, Çanakkale, Çorum, Giresun, Kırklareli, Kütahya, Ordu, Rize, Sivas, Tokat, Uşak, Yozgat, Zonguldak, Karabük, Osmaniye
5	Bolu, Edirne, Elazığ, Erzurum, Eskişehir, Isparta, Malatya, Samsun, Trabzon, Kırıkkale

Kümelere incelendiğinde, Küme 0'da Artvin, Tunceli, Bayburt gibi nüfus olarak küçük ve az gelişmiş iller yer almıştır. Küme 2'de Adana, Ankara, Antalya, Aydın gibi büyük ve gelişmiş iller bir arada görülmektedir. Küme 3'te Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan ve gelişmemiş iller yer almaktadır. Küme

5'te gelişmekte olan iller görülmektedir. Küme 1 ve Küme 4'teki iller ise birbirlerine benzemekle birlikte küme 1 için nüfus olarak küçük ve orta büyüklükte aynı zamanda az gelişmiş iller, küme 4 içinse nüfus olarak orta büyüklükte ve orta gelişmiş iller olarak yorumlayabiliriz.

Açıkça görüldüğü gibi gelişmiş, gelişmekte olan, nüfus olarak az ve nüfus olarak fazla olan illerimiz sağlık açısından kendi aralarında sınıflandırılarak bir kümede toplanmışlardır. Ülkenin doğusu ve batısı arasındaki gelişmişlik farkı, illerin sağlık göstergelerine göre kümelenmesinde büyük bir önem arz etmektedir.

Çalışmanın bir sonraki aşamasında kümeleme analizi sonucu elde edilen kümeler, Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden MULTIMOORA yöntemi ile en iyiden en kötüye doğru sıralanmıştır.

#### 4.3.MULTIMOORA Yönteminin Uygulanması

Çalışmanın bu aşamasında kümeleme analizi ile elde edilen kümeler, Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden MULTIMOORA yöntemi ile en iyiden en kötüye doğru sıralanmıştır. MULTIMOORA yöntemi uygulanmadan önce, CRITIC yöntemi ile ağırlıklandırılmış karar matrisinde yer alan değerler temel alınarak kümeleme analizi sonucu ortaya çıkmış her bir kümedeki illerin kriter ortalamaları alınarak, her bir kümeye ilişkin kriter değerleri hesaplanmıştır. Her bir küme için hesaplanan bu ortalama değerler MULTIMOORA yöntemi için yeni karar matrisindeki değerleri oluşturmaktadır.

**Adım 1: Standart Karar Matrisinin Oluşturulması:** Karar matrisinin satırlarında alternatifler (kümeler), sütunlarında ise kriterler yer almaktadır. 22 kriter 6 alternatifin yer aldığı yeni karar matrisi Tablo 16. ve Tablo 17.' de gösterilmektedir.

**Tablo 16. Karar Matrisi**

Küme	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
	Max	Max	Max	Max	Max	Min	Min	Min	Max	Min	Min
0	0,0000 015	0,0000 898	0,0000 638	0,0000 093	0,0000 205	0,0011 662	0,0036 352	0,0011 994	0,1194 994	0,3643 260	0,0000 038
1	0,0000 012	0,0000 941	0,0000 527	0,0000 112	0,0000 186	0,0005 190	0,0025 864	0,0011 285	0,1270 750	0,3558 918	0,0000 015
2	0,0000 007	0,0001 169	0,0000 598	0,0000 190	0,0000 177	0,0000 874	0,0007 694	0,0004 716	0,1429 593	0,3818 248	0,0000 003
3	0,0000 007	0,0000 852	0,0000 525	0,0000 134	0,0000 178	0,0002 847	0,0019 940	0,0008 295	0,0707 142	0,3305 939	0,0000 006
4	0,0000 011	0,0001 309	0,0000 780	0,0000 157	0,0000 185	0,0003 043	0,0015 976	0,0008 317	0,1423 121	0,3988 401	0,0000 010
5	0,0000 011	0,0001 837	0,0000 922	0,0000 234	0,0000 188	0,0002 523	0,0016 079	0,0007 334	0,1373 682	0,4340 150	0,0000 009

**Tablo 17. Karar Matrisi (Devamı)**

Küme	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22
	Max	Min	Max	Max	Min	Max	Max	Max	Max	Max	Max
0	0,0054 146	0,0364 294	0,0016 420	0,0000 311	0,0000 080	0,0000 592	0,0000 090	0,0000 094	0,0000 879	0,0000 461	0,0001 537
1	0,0059 373	0,0387 764	0,0015 744	0,0000 132	0,0000 036	0,0000 485	0,0000 076	0,0000 123	0,0000 718	0,0000 337	0,0001 163
2	0,0076 980	0,0511 661	0,0025 199	0,0000 022	0,0000 006	0,0000 646	0,0000 113	0,0000 153	0,0000 734	0,0000 306	0,0000 912
3	0,0061 731	0,0359 383	0,0015 317	0,0000 068	0,0000 008	0,0000 403	0,0000 042	0,0000 073	0,0000 596	0,0000 215	0,0000 698
4	0,0080 902	0,0545 339	0,0021 468	0,0000 078	0,0000 023	0,0000 578	0,0000 090	0,0000 139	0,0000 847	0,0000 402	0,0001 201



5	0,0102 395	0,0821 761	0,0032 615	0,0000 069	0,0000 020	0,0000 835	0,0000 107	0,0000 143	0,0001 059	0,0000 403	0,0001 369
---	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

**Adım 2: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi:** Matrisin hazırlanmasından sonra, MOORA yönteminin uygulanması için standart karar matrisi normalize edilir. Her bir alternatife her bir kriter açısından aldığı değer bulunduğu sütun değerlerinin karelerinin toplamının kareköküne bölünerek normalizasyon işlemi yapılır.

**Tablo 18.** Normalizasyon Matrisinin Hesaplanması

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
<b>Küme</b>	<b>Max</b>	<b>Max</b>	<b>Max</b>	<b>Max</b>	<b>Max</b>	<b>Min</b>	<b>Min</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Min</b>	<b>Min</b>
0	0,5571 482	0,3013 741	0,3827 137	0,2356 606	0,4470 269	0,8518 174	0,6680 532	0,5444 916	0,3877 300	0,3924 256	0,8668 122
1	0,4452 620	0,3158 669	0,3162 908	0,2837 687	0,4063 454	0,3791 125	0,4753 075	0,5123 004	0,4123 103	0,3833 409	0,3543 604
2	0,2714 172	0,3923 711	0,3591 962	0,4832 286	0,3867 025	0,0638 142	0,1413 946	0,2141 022	0,4638 486	0,4112 741	0,0630 156
3	0,2662 479	0,2861 644	0,3148 572	0,3414 135	0,3894 202	0,2079 772	0,3664 408	0,3765 904	0,2294 406	0,3560 919	0,1446 696
4	0,4233 295	0,4393 280	0,4683 973	0,3990 196	0,4052 279	0,2222 587	0,2935 960	0,3775 744	0,4617 487	0,4296 017	0,2361 222
5	0,4093 465	0,6168 853	0,5531 160	0,5955 246	0,4118 906	0,1842 692	0,2954 958	0,3329 484	0,4457 076	0,4674 896	0,2059 404

**Tablo 19.** Normalizasyon Matrisinin Hesaplanması (Devamı)

	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22
<b>Küme</b>	<b>Max</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Max</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Max</b>	<b>Max</b>	<b>Max</b>	<b>Max</b>	<b>Max</b>
0	0,2970 613	0,2838 854	0,3042 933	0,8621 534	0,8572 495	0,3993 915	0,4117 511	0,3098 246	0,4382 039	0,5188 462	0,5319 457
1	0,3257 396	0,3021 755	0,2917 773	0,3649 559	0,3884 412	0,3271 273	0,3473 737	0,4052 633	0,3582 554	0,3786 768	0,4025 283
2	0,4223 339	0,3987 251	0,4669 875	0,0620 329	0,0683 509	0,4357 941	0,5161 431	0,5022 804	0,3658 340	0,3438 421	0,3156 940
3	0,3386 719	0,2800 586	0,2838 599	0,1893 214	0,0819 203	0,2718 871	0,1916 312	0,2405 000	0,2970 992	0,2424 428	0,2416 748
4	0,4438 498	0,4249 697	0,3978 567	0,2169 006	0,2431 190	0,3902 039	0,4096 889	0,4567 070	0,4223 867	0,4525 863	0,4154 749
5	0,5617 660	0,6403 790	0,6044 236	0,1917 345	0,2091 580	0,5633 614	0,4886 935	0,4701 736	0,5283 157	0,4533 897	0,4736 200

**Adım 3: Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisi ve MOORA-Oran Metodunun Hesaplanması:** MULTIMOORA yöntemi için yeni karar matrisi oluşturulurken CRITIC yöntemi ile ağırlıklandırılmış karar matrisinde yer alan değerler temel alındığından bu aşamada normalizasyon matrisindeki değerlerin CRITIC yöntemi ile elde edilmiş kriter ağırlıkları ile çarpılmasına gerek duyulmamıştır. Ağırlıklandırılmış karar matrisi tamamlandığında, Oran Yöntemi için tablo ve değerler elde edilmiş olmaktadır. Bu tabloda max kriterlerin toplamından min kriterlerin toplamı çıkartılarak büyüklük sıralamasına göre bir sıralama elde edilir.

**Tablo 20.** Ağırlıklandırılmış Normalizasyon Matrisi ve Oran Matrisi Oluşumu

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
<b>Küme</b>	<b>Max</b>	<b>Max</b>	<b>Max</b>	<b>Max</b>	<b>Max</b>	<b>Min</b>	<b>Min</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Min</b>	<b>Min</b>
0	0,5571 482	0,3013 741	0,3827 137	0,2356 606	0,4470 269	0,8518 174	0,6680 532	0,5444 916	0,3877 300	0,3924 256	0,8668 122
1	0,4452 620	0,3158 669	0,3162 908	0,2837 687	0,4063 454	0,3791 125	0,4753 075	0,5123 004	0,4123 103	0,3833 409	0,3543 604

2	0,2714 172	0,3923 711	0,3591 962	0,4832 286	0,3867 025	0,0638 142	0,1413 946	0,2141 022	0,4638 486	0,4112 741	0,0630 156
3	0,2662 479	0,2861 644	0,3148 572	0,3414 135	0,3894 202	0,2079 772	0,3664 408	0,3765 904	0,2294 406	0,3560 919	0,1446 696
4	0,4233 295	0,4393 280	0,4683 973	0,3990 196	0,4052 279	0,2222 587	0,2935 960	0,3775 744	0,4617 487	0,4296 017	0,2361 222
5	0,4093 465	0,6168 853	0,5531 160	0,5955 246	0,4118 906	0,1842 692	0,2954 958	0,3329 484	0,4457 076	0,4674 896	0,2059 404

**Tablo 21.** Ağırlıklandırılmış Normalizasyon Matrisi ve Oran Matrisi Oluşumu (Devamı)

	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22		
Küme	Max	Min	Max	Max	Min	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Toplam	Sıralama
0	0,297 0613	0,283 8854	0,304 2933	0,862 1534	0,857 2495	0,399 3915	0,411 7511	0,309 8246	0,438 2039	0,518 8462	0,531 9457	1,920 3896	6
1	0,325 7396	0,302 1755	0,291 7773	0,364 9559	0,388 4412	0,327 1273	0,347 3737	0,405 2633	0,358 2554	0,378 6768	0,402 5283	2,586 5033	4
2	0,422 3339	0,398 7251	0,466 9875	0,062 0329	0,068 3509	0,435 7941	0,516 1431	0,502 2804	0,365 8340	0,343 8421	0,315 6940	4,427 0296	2
3	0,338 6719	0,280 0586	0,283 8599	0,189 3214	0,081 9203	0,271 8871	0,191 6312	0,240 5000	0,297 0992	0,242 4428	0,241 6748	2,310 8834	5
4	0,443 8498	0,424 9697	0,397 8567	0,216 9006	0,243 1190	0,390 2039	0,409 6889	0,456 7070	0,422 3867	0,452 5863	0,415 4749	3,975 4642	3
5	0,561 7660	0,640 3790	0,604 4236	0,191 7345	0,209 1580	0,563 3614	0,488 6935	0,470 1736	0,528 3157	0,453 3897	0,473 6200	5,032 2682	1

**Adım 4: MOORA- Referans Noktası Yaklaşımı:** Oran sistemi metoduna ek olarak normalize edilmiş karar matrisi üzerinden her amaç için ayrı ayrı “Referans Noktaları” belirlenir. Bu noktalar amaç minimizasyon ise min, maksimizasyon ise max noktalarıdır. Belirlenen bu noktalardan, her değer için uzaklıklar bulunur. Bu şekilde Referans Noktası Matrisi Tablo 24 ve Tablo 25’te meydana gelmiş olur. Bu matrise göre her bir alternatifin maksimum değeri belirlenir. Daha sonra bu yazılan maksimum noktalara göre alternatifler küçükten büyüğe doğru sıralanır.

**Tablo 22.** Referans Noktaları

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
R <sub>i</sub>	0,55714 82	0,61688 53	0,55311 60	0,59552 46	0,44702 69	0,06381 42	0,14139 46	0,21410 22	0,46384 86	0,35609 19	0,06301 56

**Tablo 23.** Referans Noktaları (Devamı)

	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22
R <sub>i</sub>	0,56176 60	0,28005 86	0,60442 36	0,86215 34	0,06835 09	0,56336 14	0,51614 31	0,50228 04	0,52831 57	0,51884 62	0,53194 57

**Tablo 24.** Referans Noktası Matrisinin Hesaplanması

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
Küme	Max	Max	Max	Max	Max	Min	Min	Min	Max	Min	Min
0	0,0000 000	0,3155 112	0,1704 023	0,3598 640	0,0000 000	0,7880 031	0,5266 587	0,3303 894	0,0761 186	0,0363 338	0,8037 966
1	0,1118 862	0,3010 184	0,2368 252	0,3117 560	0,0406 816	0,3152 983	0,3339 130	0,2981 982	0,0515 383	0,0272 490	0,2913 448
2	0,2857 310	0,2245 143	0,1939 198	0,1122 960	0,0603 244	0,0000 000	0,0000 000	0,0000 000	0,0000 000	0,0551 822	0,0000 000
3	0,2909 003	0,3307 209	0,2382 588	0,2541 111	0,0576 067	0,1441 630	0,2250 462	0,1624 882	0,2344 080	0,0000 000	0,0816 541
4	0,1338 187	0,1775 573	0,0847 187	0,1965 050	0,0417 990	0,1584 445	0,1522 015	0,1634 722	0,0020 999	0,0735 098	0,1731 067
5	0,1478 017	0,0000 000	0,0000 000	0,0000 000	0,0351 363	0,1204 550	0,1541 012	0,1188 461	0,0181 410	0,1113 977	0,1429 249

**Tablo 25.** Referans Noktası Matrisinin Hesaplanması (Devamı)

	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Küme	Max	Min	Max	Max	Min	Max	Max	Max	Max	Max	Max	MAX	SI RA
0	0,264 7047	0,003 8269	0,300 1303	0,000 0000	0,788 8986	0,163 9699	0,104 3921	0,192 4557	0,090 1118	0,000 0000	0,000 0000	0,803 7966	6
1	0,236 0264	0,022 1169	0,312 6463	0,497 1975	0,320 0903	0,236 2342	0,168 7694	0,097 0171	0,170 0603	0,140 1694	0,129 4174	0,497 1975	1
2	0,139 4320	0,118 6665	0,137 4362	0,800 1205	0,000 0000	0,127 5674	0,000 0000	0,000 0000	0,162 4817	0,175 0041	0,216 2516	0,800 1205	5
3	0,223 0941	0,000 0000	0,320 5637	0,672 8321	0,013 5694	0,291 4743	0,324 5120	0,261 7804	0,231 2165	0,276 4033	0,290 2708	0,672 8321	4
4	0,117 9162	0,144 9112	0,206 5670	0,645 2528	0,174 7680	0,173 1575	0,106 4542	0,045 5734	0,105 9289	0,066 2599	0,116 4707	0,645 2528	2
5	0,000 0000	0,360 3205	0,000 0000	0,670 4189	0,140 8071	0,000 0000	0,027 4496	0,032 1068	0,000 0000	0,065 4565	0,058 3257	0,670 4189	3

**Adım 5: MOORA- Tam Çarpım Formu:** Tam Çarpım yönteminde ise amaçların değerleri ve anlamları, çarpımlar şeklinde ifade edildiğinde; değerler Tablo 26, 27, 28 ve 29'daki gibi normalleştirilir. Bu işlem eşitlik (12)'deki formül yardımıyla yapılmıştır.

**Tablo 26. MOORA Tam Çarpım Formunun Hesaplanması**

	1	2	2.1	3	3.1	4	4.1	5	5.1	6	6.1	7
	Max	Max	2.1=1* 2	Max	3.1=2. 1*3	Max	4.1=3. 1*4	Max	5.1=4. 1*5	Min	6.1=5. 1:6	Min
	K1	K2		K3		K4		K5		K6		K7
0	0,0000 015	0,0000 898	0,0000 000	0,0000 638	0,0000 000	0,0000 093	0,0000 000	0,0000 205	0,0000 000	0,0011 662	0,0000 000	0,0036 352
1	0,0000 012	0,0000 941	0,0000 000	0,0000 527	0,0000 000	0,0000 112	0,0000 000	0,0000 186	0,0000 000	0,0005 190	0,0000 000	0,0025 864
2	0,0000 007	0,0001 169	0,0000 000	0,0000 598	0,0000 000	0,0000 190	0,0000 000	0,0000 177	0,0000 000	0,0000 874	0,0000 000	0,0007 694
3	0,0000 007	0,0000 852	0,0000 000	0,0000 525	0,0000 000	0,0000 134	0,0000 000	0,0000 178	0,0000 000	0,0002 847	0,0000 000	0,0019 940
4	0,0000 011	0,0001 309	0,0000 000	0,0000 780	0,0000 000	0,0000 157	0,0000 000	0,0000 185	0,0000 000	0,0003 043	0,0000 000	0,0015 976
5	0,0000 011	0,0001 837	0,0000 000	0,0000 922	0,0000 000	0,0000 234	0,0000 000	0,0000 188	0,0000 000	0,0002 523	0,0000 000	0,0016 079

**Tablo 27. MOORA Tam Çarpım Formunun Hesaplanması (Devamı)**

	7.1	8	8.1	9	9.1	10	10.1	11	11.1	12	12.1	13
	7.1=6. 1:7	Min	8.1=7. 1:8	Max	9.1=8. 1*9	Min	10.1=9. 1:10	Min	11.1=10. 1:11	Max	12.1=11. 1*12	Min
		K8		K9		K10		K11		K12		K13
0	0,0000 000	0,0011 994	0,0000 000	0,1194 994	0,0000 000	0,3643 260	0,0000 000	0,0000 038	0,00000 00	0,0054 146	0,00000 00	0,0364 294
1	0,0000 000	0,0011 285	0,0000 000	0,1270 750	0,0000 000	0,3558 918	0,0000 000	0,0000 015	0,00000 00	0,0059 373	0,00000 00	0,0387 764
2	0,0000 000	0,0004 716	0,0000 000	0,1429 593	0,0000 000	0,3818 248	0,0000 000	0,0000 003	0,00000 01	0,0076 980	0,00000 00	0,0511 661
3	0,0000 000	0,0008 295	0,0000 000	0,0707 142	0,0000 000	0,3305 939	0,0000 000	0,0000 006	0,00000 00	0,0061 731	0,00000 00	0,0359 383
4	0,0000 000	0,0008 317	0,0000 000	0,1423 121	0,0000 000	0,3988 401	0,0000 000	0,0000 010	0,00000 00	0,0080 902	0,00000 00	0,0545 339
5	0,0000 000	0,0007 334	0,0000 000	0,1373 682	0,0000 000	0,4340 150	0,0000 000	0,0000 009	0,00000 00	0,0102 395	0,00000 00	0,0821 761

**Tablo 28. MOORA Tam Çarpım Formunun Hesaplanması (Devamı)**

	13.1	14	14.1	15	15.1	16	16.1	17	17.1	18	18.1	19
	13.1=1 2.1:13	Max	14.1=13 1*14	Max	15.1=14 1*15	min	16.1=1 5.1:16	max	17.1=16 1*17	max	18.1=17 1*18	Max
		K14		K15		K16		K17		K18		K19
0	0,0000 000	0,001 6420	0,00000 00	0,000 0311	0,00000 00	0,000 0080	0,0000 000	0,000 0592	0,00000 00	0,000 0090	0,00000 00	0,000 0094
1	0,0000 000	0,001 5744	0,00000 00	0,000 0132	0,00000 00	0,000 0036	0,0000 000	0,000 0485	0,00000 00	0,000 0076	0,00000 00	0,000 0123

2	0,0000 000	0,002 5199	0,00000 00	0,000 0022	0,00000 00	0,000 0006	0,0000 000	0,000 0646	0,00000 00	0,000 0113	0,00000 00	0,000 0153
3	0,0000 000	0,001 5317	0,00000 00	0,000 0068	0,00000 00	0,000 0008	0,0000 000	0,000 0403	0,00000 00	0,000 0042	0,00000 00	0,000 0073
4	0,0000 000	0,002 1468	0,00000 00	0,000 0078	0,00000 00	0,000 0023	0,0000 000	0,000 0578	0,00000 00	0,000 0090	0,00000 00	0,000 0139
5	0,0000 000	0,003 2615	0,00000 00	0,000 0069	0,00000 00	0,000 0020	0,0000 000	0,000 0835	0,00000 00	0,000 0107	0,00000 00	0,000 0143

**Tablo 29.** MOORA Tam Çarpım Formunun Hesaplanması (Devamı)

	19.1	20	20.1	21	21.1	22	22.1	
	19.1=18.1*19	max	20.1=19.1*20	Max	21.1=20.1*21	Max	22.1=21.1*22	Sıralama
	K20		K21		K22			
0	0,0000000	0,0000879	0,0000000	0,0000461	0,0000000	0,0001537	0,0000000	6
1	0,0000000	0,0000718	0,0000000	0,0000337	0,0000000	0,0001163	0,0000000	4
2	0,0000000	0,0000734	0,0000000	0,0000306	0,0000000	0,0000912	0,0000000	1
3	0,0000000	0,0000596	0,0000000	0,0000215	0,0000000	0,0000698	0,0000000	5
4	0,0000000	0,0000847	0,0000000	0,0000402	0,0000000	0,0001201	0,0000000	3
5	0,0000000	0,0001059	0,0000000	0,0000403	0,0000000	0,0001369	0,0000000	2

**Adım 6: MULTIMOORA Metodu:** Uygulanan MOORA metodlarının sonunda, yapılan sıralamalar toplu bir şekilde değerlendirilmiş ve bir baskınlık karşılaştırması yapılarak sıralamaya konulmuştur.

**Tablo 30.** MULTIMOORA Sonuç Tablosu

Küme	Moora Oran Metodu	Moora Referans Noktası Yaklaşımı	Moora Tam Çarpım Formu	Multimoora
0	6	6	6	6
1	4	1	4	4
2	2	5	1	1 veya 2
3	5	4	5	5
4	3	2	3	3
5	1	3	2	1 veya 2

MULTIMOORA yöntemi ile elde edilen sonuçta en iyi sıralamaya sahip olan iki küme yani küme 2 ve küme 5 tam olarak hesaplanamamıştır. En kötü sıralamaya sahip olan alternatif ise küme 0 olmuştur.

## 5.SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada çok değişkenli istatistiki yöntemlerden biri olan kümeleme analizi yöntemi ile Türkiye’ de yer alan 81 il gruplandırılmıştır. Çalışmada kullanılan veriler T.C. Sağlık Bakanlığı İstatistik Yıllığı 2017 yılı raporundan elde edilmiştir. Bu veri setinin, anlamlı bir kümeleme oluşturması ve oluşan kümelerin sağlık sektörü açısından analiz edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, WEKA programı tercih edilmiş ve bu programda yer alan kümeleme yöntemi algoritmalarından biri olan beklenti maksimizasyonu algoritması uygulanmıştır. Küme sayısının 6 olarak belirlendiği çalışmada kümeleme analizi ile elde edilen kümeler Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden MULTIMOORA yöntemi ile en iyiden en kötüye doğru sıralanmıştır.

MULTIMOORA yöntemi ile yapılan sıralama sonucunda en iyi kümeler küme 2 ya da küme 5 olarak belirlenmiştir. Küme 2 ve küme 5’e bakıldığında küme 2’de büyük ve gelişmiş iller, küme 5’te ise gelişmekte olan iller olduğu görülmektedir. Bu da sağlık açısından bu kümelerdeki illerin diğer illere göre daha iyi bir durumda olduğunu göstermektedir. Küme 3, yapılan sıralama sonucu 5. sırada yer almıştır. Bu

kümedeki iller ise genel itibari ile geri kalmış ve Doğu Anadolu Bölgesindeki illerdir. En kötü sıralamaya sahip olan küme ise küme 0 olmuştur. Bu kümede ise nüfus olarak küçük ve az gelişmiş iller görülmektedir.

Türkiye'nin sağlık göstergeleri açısından bölgelere ayrılarak bu bölgelerdeki illerin belirlenmesi ayrıca bu bölgelerin performanslarının belirlenmesi çalışmanın önemini oluşturmaktadır. Bu noktadan hareketle kümeleme analizi sonuçlarına bakıldığında, iller ve bölgeler arası gelişmişlik farklarının azaltılmasının, büyük ölçüde sağlık gelişmişlik düzeyleri arasındaki farkın azaltılması ile mümkün olacağı görülmektedir.

Çalışmada kümeleme analizi sonucunda ortaya çıkan kümelerde iller arasındaki sağlık alanındaki eksiklikler daha net olarak görülerek bu doğrultuda oluşturulan sağlık bölgeleri arasındaki iyileştirmelerin yapılması daha kolay olacaktır. Bu açıdan araştırma sağlık bakanlığına illerin/oluşturulan bölgelerin sağlık performansları açısından bir fikir vererek gerekli yatırımların ve atamaların buna göre yapılmasına yardımcı olacaktır.

Sonuç olarak, bölgesel gelişmişlik yönünden farklılıkların sağlık açısından da önemli bir farklılığa yol açtığı görülmektedir. Gelecek yıllarda, sağlık açısından yetersiz bulunan küçük ve az gelişmiş illerimizde sağlık olanaklarının yeterli hale getirilmesi gerekmektedir.

#### **KAYNAKÇA**

- Adalı, E.A. & Işık, A. T. (2017). The multi-objective decision making methods based on Multimoora and Moosra for the laptop selection problem. *Journal of Industrial Engineering International*, 13(2), 229-237.
- Akın, H. B. ve Eren, Ö. (2012). OECD ülkelerinin eğitim göstergelerinin kümeleme analizi ve çok boyutlu ölçekleme analizi ile karşılaştırmalı analizi. *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Öneri Dergisi*, 10(37), 175-181.
- AKIN, Y. K. (2008). Veri madenciliğinde kümeleme algoritmaları ve kümeleme analizi. Yayınlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi.
- Aksoy, E., Ömürbek, N. ve Karaatlı, M. (2015). Ahp temelli Multimoora ve Copras yöntemi ile Türkiye kömür işletmeleri'nin performans değerlendirmesi. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(4), 1-28.
- Allison, P. D. (2003). Missing data techniques for structural equation modeling. *Journal of Abnormal Psychology*, 112(4), 545-557.
- Alptekin, N. ve Yeşilaydın, G. (2015). OECD ülkelerinin sağlık göstergelerine göre bulanık kümeleme analizi ile sınıflandırılması. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 137-155.
- Atalay, A. ve Tortum A. (2010). Türkiye'deki illerin 1997-2006 yılları arası trafik kazalarına göre kümeleme analizi. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 16(3), 335-343.
- Avcı, K. ve Çınaroğlu, S. (2015). Sağlık Bakanlığı Hastaneleri'nin örgütsel ve finansal performans göstergeleri bakımından kümelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(2), 1-23.

- Aydın, D. ve Başkır, M. B. (2013). Bankaların 2012 yılı sermaye yeterlilik rasyolarına göre kümeleme analizi ve çok boyutlu ölçekleme sonucu sınıflandırılma yapıları. *Bankacılık ve Sigortacılık Araştırmaları Dergisi*, 1(5-6), 29-47.
- Aytekin, A. (2016). Hastaların hastane tercihinde etkili kriterler ve hastanelerin Multimoora ile sıralanması: Eskişehir örneği. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 4(4), 134-143.
- Balezentis, A., Balezentis, T. & Valkauskas, R. (2010). Evaluating situation of Lithuania in the European Union: structural indicators and Multimoora method. *Technological and Economic Development of Economy*, 16(4), 578-602.
- Barreto, S., Ferreira, C. Paixao, J. & Santos, B.S. (2007). Using clustering analysis in a capacitated location-routing problem. *European Journal of Operational Research*, 179, 968-977.
- Brausers W.K., Ginevicius R. & Podvezko A. (2014). Ranking of the Lithuanian banks during the recession of 2008-2009 by the Multimoora method. *Annals of Management Science*, 3(1), 1-28.
- Brausers, W. K. & Zavadskas, E. K. (2006). "The Moora method and its application to privatization in a transition economy. *Control and Cybernetics*, 35(2), 445-469.
- Brausers, W. K. & Zavadskas E. K. (2009). Robustness of the Multi- Objective Moora method with a test for the facilities sector. *Technological And Economic Development of Economy*, 15(2), 352-375.
- Bülbül, H. (2007). Bilgi yönetim modellerinin üretim ve firma performansına etkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18, 161-180.
- Ceyhan, İ.F. ve DEMİRCİ, F. (2017). Multimoora yöntemiyle finansal performans ölçümü: leasing şirketlerinde bir uygulama. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(15), 277-296.
- Çakmak, Z., Uzgören, N. ve Keçek, G. (2015). Kümeleme analizi teknikleri ile illerin kültürel yapılarına göre sınıflandırılması ve değişimlerinin incelenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12, 15-36.
- Çelik, Ş. (2013). Kümeleme analizi ile sağlık göstergelerine göre Türkiye'deki illerin sınıflandırılması. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 14(2), 175-194.
- Çelikkilek, Y. (2018). Using an integrated Grey Ahp-Moora approach for personnel selection: an application on manager selection in the health industry. *Alphanumeric Journal*, 6(1), 69-82.
- Dizdar, E. N., & Ünver M. (2019). The assessment of occupational safety and health in Turkey by applying a decision-making method; Multimoora. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 1-12.
- Ersöz, F. (2009). OECD'ye üye ülkelerin seçilmiş sağlık göstergelerinin kümeleme ve ayırma analizi ile karşılaştırılması. *Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi*, 29(6), 1650-1659.
- Ertürk, Z. (2016). Ölçeklerin faktör yapısını belirlemede kullanılan açımlayıcı faktör analizi ve kümeleme analizi ile verilerin sınıflandırılmasında kullanılan diskriminant ve lojistik

- regresyon analizi tekniklerinin karşılaştırılması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi.
- Ferraro, P., Crisostomi, E., Tucci, M. & Raugi, M. (2016). Comparison and clustering analysis of the daily electrical load in eight european countries. *Electric Power Systems Research*, 141, 114-123.
- Gazel, S. ve Akel, V. (2018). Borsa İstanbul'da sektör sınıflandırmasının kümeleme analizi ile belirlenmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 77, 147-164.
- Girginer, N. (2013). Çok boyutlu ölçekleme ve kümeleme analizi ile sağlık göstergeleri bakımından Türkiye'nin AB üyesi ülkelerle karşılaştırılması. *İktisat İşletme ve Finans*, 28(323), 55-72.
- Işık, Ö. (2019). Türkiye'de hayat dışı sigorta sektörünün finansal performansının Critic tabanlı Topsis ve Multimoora yöntemiyle değerlendirilmesi. *Business & Management Studies: An International Journal*, 7(1), 542-562.
- Jahan, A., Mustapha, F., Sapuan, S.M., Ismail, M.Y. & Bahraminasab, M. (2012). A framework for weighting of criteria in ranking stage of material selection process. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 58, 411-420.
- Kalibatas D. & Turskis Z. (2008). Multicriteria evaluation of inner climate by using Moora method. *Information Technology and Control*, 37(1), 79-83.
- Karabasevic D., Stanujkic D., Urosevic S. & Maksimovic M. (2015). Selection of candidates in the mining industry based on the application of the Swara and the Multimoora methods. *Acta Montanistica Slovaca*, 20(2), 116-124.
- Karaca, Tuğçe (2011). Proje yönetiminde çok kriterli karar verme tekniklerini kullanarak kritik yolun belirlenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi.
- Kızılgın, Y. (2009). Tüketicilerin kredi kartı marka tercih nedenlerinin kümeleme analizi ile incelenmesi: Muğla örneği. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 93-110.
- Kundakcı, N. (2016). Combined multi-criteria decision making approach based on Macbeth and Multi-Moora methods. *Alphanumeric Journal*, 4(1), 17-26.
- Liu, H-C, You, J-X., Lu, C. & Shan, M-M. (2014). Application of interval 2-tuple linguistic Multimoora method for health-care waste treatment technology evaluation and selection. *Waste Management*, 34(11), 2355-2364.
- Orakçı, E. ve Özdemir, A. (2017). Telafi edici çok kriterli karar verme yöntemleri ile Türkiye ve AB ülkelerinin insani gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(1), 61-74.
- Önder, E., Boz, C. ve Taş, N. (2017). Sağlık statüsü göstergelerinin çok boyutlu ölçekleme ve Moora uygulaması ile karşılaştırılması. *Journal of Health and Nursing Management*, 5(3), 179-187.
- Özbek, A. (2015). Akademik birim yöneticilerinin Moora yöntemiyle seçilmesi: Kırıkkale üzerine bir uygulama. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 38, 1-18.

- Özdağoğlu, A. (2014). Normalizasyon yöntemlerinin çok ölçütlü karar verme sürecine etkisi-Moora yöntemi incelemesi. *Ege Akademik Bakış*, 14(2), 283-294.
- Özer, A., Öztürk, M. ve Kaya, A. (2010). İşletmelerde etkinlik ve performans ölçmede VZA, Kümeleme ve Topsis analizlerinin kullanımı: İMKB işletmeleri üzerine bir uygulama. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 233-260.
- Songur, C. (2016). Sağlık göstergelerine göre ekonomik kalkınma ve işbirliği örgütü ülkelerinin kümeleme analizi. *Sosyal Güvenlik Dergisi*, 6(1), 197-224.
- Peng Y., Kou G., Sabatka A., Chen Z., Khazanchi D. & Shi Y. (2006). Application of clustering methods to health insurance fraud detection. *International Conference on Service Systems and Service Management*.
- Şahin, D. (2017). Sağlık göstergeleri bakımından Türkiye'nin Avrupa Birliği ülkeleri arasındaki yeri: istatistiksel bir analiz. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(2), 55-77.
- Şahin, Ş. (2012). Büyük menderes nehri üzerindeki akım gözlem istasyonlarında eksik verilerinin tamamlanması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi.
- Tekin, B. (2015). Temel sağlık göstergeleri açısından Türkiye'deki illerin gruplandırılması: bir kümeleme analizi uygulaması. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(2), 389-416.
- Wang, Y-M. & Luo, Y. (2010). Integration of correlations with standard deviations for determining attribute weights in multiple attribute decision making. *Mathematical and Computer Modelling*, 51, 1-12.
- Yazıcı, F. (2005). EM Algoritması ve Uzantıları. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi.
- Zardari, N.H., Ahmed, K., Shirazi, S.M., & Yusop, Z.B. (2015). *Weighting methods and their effects on multi-criteria decision making model outcomes in water resources management*. USA: Springer Press.