

OECD ÜLKELERİNİN SAĞLIK GÖSTERGELERİNE GÖRE KÜMELEME ANALİZİ SINIFLAMASI

Aylin ALKAYA

Dr. Öğr. Üyesi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,
İşletme Bölümü, Sayısal Yöntemler Anabilim Dalı,
aylin@nevsehir.edu.tr

ORCID: 0000-0001-5932-5553

Canan ALKAŞ

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı,
canan.alkas.01@gmail.com

ORCID: 0000-0002-9466-1058

Başvuru Tarihi:03.02.2021

Kabul Tarihi: 15.11.2021

DOI: 10.21441/sosyalguvence.1050881

ÖZ

Toplumların sağlık durumlarının analiz edilebilmesi ve sağlık durumlarındaki iyileşme ve kötüleşmelerin takibi için sağlık göstergelerinden faydalanılmaktadır. Sağlık göstergeleri, ülkelerin sağlık yönünden içinde buldukları durumlarının incelenmesine katkı sağlamaktadır. Gelecekte izlenecek sağlık politikalarının belirlenmesinde ve sağlık alanında ne gibi gelişmeler sağlanması gerektiğine karar verilmesinde yol gösterici olmaktadır. Çalışmanın amacı sağlık göstergelerine göre Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) üyesi ülkelerin sınıflamalarını yapmak ve OECD kurucu üyelerinden olan Türkiye'nin sınıflama içindeki yerini belirleyerek değerlendirmelerde bulunmaktır. Sağlık göstergelerine ait veriler Dünya Bankası ve Dünya Sağlık Örgütü veri tabanından alınmıştır. Türkiye'nin yıllar itibarıyla sağlık göstergesi ölçümleri Dünya Bankası ve OECD veri tabanından derlenmiştir. Ülkelerin sınıflamasında çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemlerinden kümeleme analizi uygulanmıştır. Çalışmada yedi küme

alınmıştır. Birinci kümede ABD, ikinci kümede Türkiye, üçüncü kümede Meksika, dördüncü kümede Litvanya, beşinci kümede Kore ile Japonya, altıncı kümede Kolombiya ve yedinci kümede diğer OECD üye ülkeleri sınıflanmıştır. Gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye'nin kişi başına düşen sağlık harcaması, sağlıklı yaşam beklentisi, yaşam boyu anne ölüm riski, yeni doğan ölüm oranı, tıp doktoru sayısı, hemşire ve ebe sayısı, yatak sayısı alanlarında gelişmiş ülkelere kıyasla yetersiz olduğu belirlenmiştir. Bu göstergelere göre Türkiye'de sağlık alanında iyileştirici politikalar izlenmesi gerektiği anlaşılmaktadır.

Anahtar kelimeler: Sağlık göstergeleri, OECD ülkeleri, kümeleme analizi, Türkiye.

CLUSTER ANALYSIS CLASSIFICATION OF OECD COUNTRIES ACCORDING TO HEALTH INDICATORS

ABSTRACT

Health indicators are used for analyzing the health status of the population and tracking the improvement and deterioration in health conditions. Health indicators contribute to the examination of the conditions of countries in terms of health. It is a guide in determining the health policies to be followed in the future and in deciding what developments should be provided in the field of health. The aim of the study is to classify the member countries of The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) according to the health indicators. The aim of the study is to determine the place of Turkey which is one of the founding members of OECD in this classification and to make evaluations. Data on health indicators were taken from the World Bank and World Health Organization database. The health indicator measures of Turkey by years were compiled from the World Bank and the OECD database. Cluster analysis, one of the multivariate statistical analysis methods, was used in the classification of countries. Seven clusters were taken in the study. In the first cluster the US, in the second cluster Turkey, in the third cluster Mexico, in the fourth cluster Lithuania, in the fifth cluster Korea and Japan, in the sixth cluster Colombia and in the seventh cluster the other OECD member countries were classified. Turkey as a developing country compared to developed countries was determined as insufficient in the context of capita health expenditure per capita, healthy life expectancy, the lifetime risk of maternal death, neonatal death rate, the number of medical doctors, nurses, midwives, and beds. According to these indicators, it is understood that in Turkey remedial policies in the health sector should be monitored.

Keywords: Health indicators, countries of OECD, cluster analysis, Turkey.

GİRİŞ

Sağlık insanın bedenlen ruhen ve sosyal yönden iyi hissetmesi halidir (Erdal, 2006). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından sağlık sadece hastalık veya sakatlığın olmaması değil tam bir fiziksel ve sosyal iyilik hali olarak tanımlanmaktadır. Ulaşılabılır en yüksek sağlık standardından yararlanma her insanın temel haklarından biridir. Tüm toplumların sağlığı; barış ve güvenliğin sağlanması temeline dayanmakla birlikte, bireylerin ve devletlerin tam işbirliğine bağlıdır (WHO, 1998). Bir topluluğun sağlığı, içinde yaşadığı çevreye bağlıdır. Sağlıklı topluluklar oluşturabilmek için; tüm bireylerin kaliteli sağlık hizmetlerinden yararlanabildiği, yeterli beslenmeye ve fiziksel aktiviteye erişebildiği, güvenli ve sağlıklı evlerle birlikte yeterli iş olanağına sahip olabildiği ve kaliteli eğitime tabi tutulduğu imkânlar sağlanması gerekmektedir (Ashby ve Pharr, 2012: 1).

Toplum sağlığını temin edebilmek için bireylerin sağlık durumlarına odaklanmak gerekmektedir. Tüm insanların sağlıkta eşit koşullarda olması, gelişen eşitlikçi bir toplum oluşturmak için çok önemlidir. Her yaştan her sınıftan bireyler için sağlıklı bir yaşam sağlanmalı, sağlık hizmetleri iyileştirilmeli ve nüfusun ihtiyaçları karşılanmalıdır. Sağlıklı bireylerin sayısının arttırılabilmesi için bazı toplulukların neden diğerlerine kıyasla daha sağlıklı olduğunu anlamak gerekmektedir (Costa vd., 2019: 2).

Hükümetlerin kalkınma hedeflerine ne ölçüde ulaşmış olduklarını belirlemede, yürütölen politikaların etkinliği hakkında gerekli bilgileri sağlamada güvenilir istatistiki göstergeler gerekmektedir. Göstergeler yalnızca ölçme yetenekleri açasından değil, aynı zamanda önceliklerin belirlenmesine olanak sağlayan izleme araçları olarak da sıklıkla kullanılmaktadır (EUROSTAT, 2017: 3). Sağlık alanındaki politikaların belirlenmesinde ve etkinliğin değerlendirilmesinde sağlık göstergelerini temel almak gerekmektedir. Sağlık göstergeleri ölkelerin sağlık yönünden izlenmelerinde kullanılabilecek verilerin ve sağlığı etkileyen faktörlerin ölçümleridir (CIHI, 2009). Sağlık göstergeleri ölkelerin toplumların ne kadar sağlıklı bireyler barındırdığının, sağlık alanındaki gelişimlerinin, başarımlarının hangi yönde olduğunu belirlemede kullanılan ölçümlerdir.

Sağlık göstergeleriyle nüfusun sağlık durumu tanımlanmaya ve izlenmeye çalışılır. Her bir sağlık göstergesi, hedef toplumdaki belirli bir sağlık boyutunun tahminidir. Göstergeler olumlu ya da olumsuz olarak sınıflandırılarak, bu göstergelerin sağlıkla doğrudan mı yoksa ters yönlü bir ilişkiye mi sahip olduğu yansıtılır. Doğumda beklenen yaşam süresi, uzun vadeli hayatta kalmanın bir göstergesidir. Bu nedenle, olumlu bir sağlık göstergesi olarak kabul edilebilir. Bebek ölüm oranı, anne ölüm oranı, AIDS görülme oranı, tedavi edilmemiş tüberküloz oranı olumsuz göstergeler olarak kabul edilir (PAHO, 2018: 38). Küresel düzeyde 2019 yılında önde gelen 10 ölümden 7'si bulaşıcı olmayan hastalıklar olmuştur. Yeni doğan bebek ölümünün ise bu sıralamada 5. sırada olduğu belirlenmiştir. Düşük gelirli ülkelerde önde gelen ölüm nedeni olarak ilk sırada yeni doğan bebek ölümleri yer almaktadır (WHO, 2021a).

Yaşam beklentisi, bir nüfusun sağlığını tanımlamak için kullanılan en yaygın ölçüdür. Dünya genelinde yaşam beklentisi 1900 yılların başında 34,8; 1950 yılına gelindiğinde 45,1; 1960 yılında 50,1; 1970 yılında 57,4; 2000 yılında 66,2 ve 2010 yılında 69,7, 2015 yılında gelindiğinde ise 71,4 olarak 2021 yılında 72,81 olarak gerçekleşmiştir. Toplumlara kıyaslamada kullanılan sağlık göstergelerinden biri de ölüm oranlarıdır. Anne, yeni doğan bebek, çocuk, yetişkin ölüm oranları ülkeleri kıyaslamada kullanılan göstergeler olarak kabul edilmektedir. Günlük bir trajedi olan çocuk ölümleri nadiren haber konusu olmaktadır. Çocuk ölüm oranları dünyanın tüm bölgelerinde azalmış olmasına karşın her gün 15.000 çocuk maalesef ki yaşamını yitirmektedir. 1800'den 1950'ye küresel ölüm oranı yaklaşık %43'ten %22,5'e yarıya inerken 1950'den 2015'e beş kat azalarak %4,5'e düşmüştür (OWD, 2021). Dünyadaki tüm ülkeler bu ilerlemeden yararlanmış olmasına karşın bazı toplumlarda halen çocuk ölüm oranları oldukça yüksektir. Birleşmiş Milletler (BM) küresel tahminlerine göre, her yıl 303.000 kadın doğum sırasında veya hamilelikten kaynaklanan komplikasyonlar sonucunda yaşamını yitirmektedir (Ford, 2018). Anne, çocuk ve bebek ölümlerinin çoğunluğu gelişmekte olan ülkelerde meydana gelmektedir.

Farklı toplumlara göre öncelikli sağlık sorunları değişkenlik göstermektedir. Ülkeleri ve toplumlara kıyaslarken ise belirli göstergeler temel

alınmaktadır. Çalışma kapsamında gelişmekte olan ve gelişmiş ülkeleri kıyaslamada kullanılan temel göstergeler:

- Kişi başına düşen sağlık harcaması (\$)
- Doğuşta beklenen yaşam süresi; sağlıklı yaşam beklentisi
- Ölüm oranı-yeni doğan (1.000 canlı doğumda)
- Ölüm oranı, kaba (1.000 kişi başına)
- Yaşam boyu anne ölümü riski (%)
- Tıp doktoru sayısı (10.000 kişiye düşen)
- Hemşire ve ebe sayısı (10.000 kişiye düşen)
- Yatak sayısı (10.000 kişiye düşen)

sağlık göstergeleri olarak alınmıştır.

1961 yılında kurulan ve ülkemizin de kurucuları arasında bulunduğu OECD üye ülkeleri; Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, Şili, Kolombiya, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Yunanistan, Almanya, Macaristan, İzlanda, İrlanda, İsrail, İtalya, Japonya, Kore, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Meksika, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Türkiye, Birleşik Krallık ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'dir. OECD, sağlık sistemlerinin uluslararası karşılaştırmalarını ve ekonomik analizlerini iyileştirmek için sağlık verileri ve göstergeleri üzerinde çalışmalar yürütmektedir. Ülkelerin sağlık sonuçlarını ve sağlık sistemi kaynaklarının kullanımını ölçmenin yanı sıra sağlık hizmetlerine erişimi, sağlık hizmetlerinin verimliliğini ve kalitesini iyileştiren politikaları analiz ederek yüksek performanslı sağlık sistemlerine ulaşmalarına yardımcı olmayı hedeflemektedir (OECD, 2021).

Çalışma kapsamında OECD üye ülkelerin en son güncel 2017 yılı sağlık göstergelerine göre sınıflamalarının yapılması amaçlanmıştır. Ülkelerin sınıflanmasında benzerliklerin ve farklılıkların dikkate alındığı çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemlerinden kümeleme analizi kullanılmıştır. Kümeleme analizi sonucu elde edilen bulgular yorumlanarak Türkiye'nin konumu üzerinde değerlendirilmelerde bulunulmaya çalışılmıştır. Çalışmanın literatür bölümünde Türkiye üzerine sağlık göstergeleriyle sınıflamaların kümeleme analizi yöntemleriyle yapıldığı çalışmalara yer verilmiştir. Materyal ve metot bölümünde kümeleme analizi anlatılmış ve veri toplama yöntemine yer

verilmiştir. Üçüncü aşama olarak istatistiksel paket programlarda SPSS 24.0 analiz sonucu ve Excel’de hesaplamalar ve grafikler sonucu elde edilen bulgular sunulmuştur. Son aşamada bulgular değerlendirilmeye çalışılmıştır.

1. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Bu bölümde; Türkiye’nin de içinde yer aldığı OECD ülkelerinin ve AB ülkeleri ile Türkiye’nin sağlık göstergeleri bakımından birlikte incelendiği kümeleme analizi yöntemine dayalı literatürde yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

Barlin (2010), çalışmasında 30 OECD üyesi ülkeyi k-ortalamlar kümeleme analizi ile değerlendirmiş ve Türkiye’nin bu ülkelere göre yerini belirlemeye çalışmıştır. 2006 yılı verilerini göz önünde bulundurarak sağlık göstergeleri bakımından yaptığı değerlendirme sonucu ABD’nin de tek bir kümede yer aldığı 5 küme elde etmiştir. Türkiye; Kore, Meksika, Macaristan, Polonya, Slovakya ve Çek Cumhuriyeti ile aynı kümede yer almıştır. Türkiye’nin göstergeler bakımından diğer ülkelere nazaran yetersiz olduğu sonucuna varmıştır.

Tchouaket vd. (2012) çalışmasında 27 yüksek gelirli OECD ülkesinin sağlık sistemlerinin performansı değerlendirilerek ve sağlık sistemlerinin performans düzeylerinin homojenliğine göre ülkelerin profili belirlenmeye çalışılmıştır. Çoklu küme analizi kullanarak, performans düzeylerinin homojenliğine göre ülkeler dört kümede (tatmin edici, gelecek vaat eden, zayıf kutuplu ve sınırlı) olarak gruplandırılmıştır. Tüm bileşenlerde optimum performans gösteren bir ülke belirlenmemiştir. İsveç, Finlandiya ve Norveç’in sağlanan hizmetlerin tüm bileşenleri ve sağlık sonuçları ile bileşenler arasındaki ilişkiler üzerinde çok iyi performans gösterdikleri belirlenmiştir. ABD, Lüksemburg ve İsviçre gibi oldukça zengin ülkelerin ise en kötü performansa sahip ülkeler olarak belirlenmiştir.

Altıntaş (2012), çalışmasında 28 Avrupa Birliği (AB) ülkesi ve Türkiye’ye yer vererek sağlık göstergeleri bakımından çok değişkenli istatistik yöntemlerle karşılaştırmalarını yapmıştır. Bir hiyerarşik olmayan ve 7 hiyerarşik olmak üzere sekiz farklı kümeleme analizi yöntemiyle çalışma kapsamına alınan ülkeler sağlık göstergelerine göre sınıflandırılmaya çalışılmıştır. Verilerde 0-1 aralığında standartlaştırma yapılmış ve küme sayısı

3 olarak belirlenerek çözümlenmeler yapılmıştır. Uygulanan kümeleme analizi yöntemlerinin çoğunda Türkiye'nin tek başına kümelendiği belirlenmiştir. Bunun nedeninin Türkiye'nin sağlık göstergelerinin AB seviyesinin altında kalmasının bir sonucu olarak yorumlanmıştır. Türkiye'nin birlikte aynı kümede yer aldığı AB ülkelerinin ise daha çok doğu Avrupa ülkeleri olduğu, bu ülkelerin ise AB'ye sonradan katılan ve sağlık göstergeleri açısından en geride olanlar olduğu saptanmıştır.

Lorcu vd. (2012), Türkiye ve AB ülkelerinin sağlık göstergeleri bakımından gelişmişlik düzeylerini inceledikleri çalışmada, sağlık göstergelerini Binyıl Milenyum Kalkınma Hedeflerini göz önüne alınarak belirlemişlerdir. Milenyum Kalkınma Hedeflerinden belirlenen 7 sağlık değişkeni ile değerlendirilen 28 ülke, kümeleme analizi ile 5 kümede incelenmiştir. Analiz sonucu birinci kümede 20, ikinci kümede 5 ve üçüncü, dördüncü ve beşinci kümelerde ise Litvanya, Romanya, Türkiye tek olarak ayrı birer ülke olarak yer almıştır. Birinci kümenin düşük aşılama oranlarına rağmen Binyıl Kalkınma Hedeflerine ulaşmada en başarılı ülkeler kümesi olarak sınıflandırılmıştır. Litvanya, hastalıklarla mücadelede başarısız olması nedeniyle en başarılı belirlenen birinci küme ülkeleri arasında yer almasını engellediği belirtilmiştir. Türkiye'nin, anne ve çocuk sağlığı ortalamaları açısından diğer kümelere kıyasla en kötü konumda, sağlık harcamalarında sondan ikinci sırada iken aşılama konusunda ise en iyi konumda olduğu belirlenmiştir.

Wendt (2014) çalışmasıyla 2001 ve 2007 verilerine dayanarak 32 OECD ülkesi sağlık sistemini sınıflandırması kümeleme analiziyle yapılmıştır. OECD ülkeleri 2001 yılında 4 temel kümede sınıflama olurken Kore, Norveç, İsviçre ve ABD ayrı birer küme oluşturmuş toplam 8 küme oluşmuştur. 2001 verisinde Türkiye, Yunanistan ve İsrail ile sınıflanmıştır. 2007 yılında dört temel kümede sınıflama olurken Yunanistan, Kore, Norveç, İsviçre ve ABD ayrı birer küme oluşturmuş toplam 9 küme oluşmuştur. 2007 verisinde Türkiye İsrail'le aynı kümede sınıflanmıştır. Türkiye'nin içinde yer aldığı küme için çok düşük toplam sağlık harcaması, düşük kamu finansmanı, çok yüksek cepten ödeme ve hem yatan hem de ayakta tedavi gören hastalar ortalamasının oldukça altında değerlere sahip belirlenmiştir.

Alptekin (2014), 27 Avrupa Birliği ülkesi ve Türkiye'yi sağlık göstergeleri açısından sınıflandırdığı çalışmasında, bulanık kümeleme analizini kullanmıştır. 2012 Dünya Sağlık Raporu verilerinden yararlanarak yedi değişkenle sağlık göstergelerine göre AB ülkelerini ve Türkiye'nin konumunu karşılaştırarak 2 farklı grup elde etmiştir. Çalışma sonucunda Türkiye'nin Bulgaristan, Kıbrıs, Estonya, Macaristan, Letonya, Litvanya, Polonya, Romanya ve Slovakya ile aynı grupta yer aldığını saptamıştır.

Alptekin ve Yeşilaydın (2015), 34 OECD üyesi ülkenin sağlık göstergeleri bakımından değerlendirilmesini ele aldıkları çalışmada, bulanık c-ortalama kümeleme analizinden yararlanmışlardır. Çalışma sonucunda 5 küme oluşturularak Türkiye'nin de içinde bulunduğu ve benzerlik gösterdiği küme içerisinde belirli karşılaştırmalar yapılmıştır. İdeal küme sayısının 5 olduğu saptanan çalışmada, Türkiye dördüncü kümede Şili, Estonya, Polonya, Meksika ve Macaristan ile birlikte yer almıştır. Kişi başı sağlık harcaması en düşük olan ilk altı ülke dördüncü kümedeki ülkelerdir. Türkiye'nin hekim sayısı, hastane yatağı sayısı, kişi başı sağlık harcamaları ve anne ölüm hızı değişkenleri açısından ortalamanın altında ve doğumda beklenen yaşam süresi değişkenleri açısından ortalama civarında değer aldığı belirlenmiştir.

Mut ve Akyürek (2017) çalışmasıyla OECD ülkelerinin 2013 yılına ait belirlenen sağlık göstergelerine göre kümeleme analiziyle sınıflaması yapılmıştır. Sınıflamada üç küme alınacağına karar verilmiş ve Türkiye, Şili ile Meksika aynı kümede yer almıştır. GSYİH'den sağlığa ayrılan pay, doğumdan beklenen yaşam süresi, hasta yatağı sayısı, hekim sayısı ortalaması, 25-64 yaş üstü erişkinlerde okullaşma yüzdesi, kızamık aşısı olan çocukların yüzdesinin en düşük ve bebek ölüm hızı en yüksek olduğu küme Türkiye, Şili ve Meksika'nın olduğu küme olarak belirlenmiştir.

Sonğur (2016) yaptığı çalışmada, 2013 yılı verileri yardımıyla 34 OECD ülkelerini kümeleme analiziyle sağlık göstergeleri açısından değerlendirmiştir. Analizlerde 3, 4 ve 5 küme çözümleri yapılmıştır. Nihai olarak 4 küme oluşturulacağına karar verilmiştir. Kümeleme analizi sonucu Türkiye'nin Meksika, Şili ve İsrail ile aynı grupta olduğunu saptamıştır. Türkiye'nin yer aldığı kümede bebek ölüm hızı, anne ölüm oranı, kadın başına düşen doğurganlık oranı, kaba doğum hızı yüksek ve sağlık harcamalarının yüzdesinin düşük olduğunu belirlemiştir.

Şahin (2017), çalışmasında Türkiye ve 28 AB ülkesini sağlık göstergeleri bakımından değerlendirmiştir. 2000 yılı verilerinde küme sayısının en az 2, en fazla 5 olduğu ve 2014 yılı verilerinde küme sayısının en az 2, en fazla 8 olduğu belirlenmiştir. Her iki yıl için de küme sayısı 4 alınarak analiz sonuçları değerlendirilmiştir. Türkiye; Hırvatistan, Litvanya, Macaristan, Çek Cumhuriyeti, Slovakya, Letonya, Bulgaristan, Romanya, Estonya ve Polonya ile aynı kümede yer almıştır. Yapılan analiz sonucu Türkiye 2000 ve 2014 yılları için aynı kümede yer almaya devam etmiştir.

Reibling, Ariaans ve Wendt (2019) çalışmasında karşılaştırmalı-kurumsal refah devleti ve karşılaştırmalı sağlık politikası araştırmalarından gelen fikirleri bütünleştiren teorik bir çerçeveye dayalı güncellenmiş bir sağlık sistemi sınıflandırması sunulması amaçlanmıştır. Seçilen on üç sağlık göstergelerine göre OECD ülkelerinin kümeleme analiziyle sınıflaması yapılmıştır. Kümeleme analizi sonucu 9 küme belirlenmiş, Japonya ve Kore ayrı kümelerde tek olarak kümelendirilmiştir. Çalışmada karşılaştırmalı-kurumsal refah devleti ve karşılaştırmalı sağlık politikası araştırmalarından gelen fikirleri bütünleştiren teorik bir çerçeveye dayalı güncellenmiş bir sağlık sistemi sınıflandırması yapılmıştır. 9 kümede birleştirme yapılmaya çalışılmış küme sayısı 5 olmak üzere kümeler yeniden belirlenmiştir.

Çetintürk ve Gençtürk (2020), çalışmalarında OECD sağlık istatistikleri verileri yardımıyla 36 OECD ülkesinin sağlık harcamaları göstergelerini karşılaştırarak Türkiye'nin konumunu değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Kümeleme analizi yardımıyla yapılan çalışmada Ward yöntemi kullanılmıştır. OECD ülkelerinin 2003 ve 2017 yılları arasında sağlık alanında değerlendirdikleri 14 sağlık harcaması göstergesi ele alınmış ve 5 küme oluşturulmuştur. Türkiye; Çek Cumhuriyeti, Lüksemburg, Meksika, Belçika, Estonya, Avustralya ve Letonya ile aynı kümede yer almıştır. ABD'nin sağlık harcamalarında tek kümede yer almasının yanı sıra ikili karşılaştırmalarda Türkiye'nin en çok Estonya ile benzerlik gösterdiği ve sağlık harcamalarının düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Değirmenci ve Yakıcı-Ayan (2020), yaptıkları çalışmada sağlık göstergeleri açısından OECD ülkelerine göre Türkiye'nin konumunu değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarında, OECD ülkelerini bulanık c-ortalama kümeleme analizini kullanarak sınıflamanın yanı sıra TOPSİS

yöntemi ile de sıralamalarını değerlendirmeyi amaçlamışlardır. 2015 yılı verileri ile beş sağlık göstergesi belirlemiştir. Bulanık kümeleme analizine göre 4 küme belirlenmiş ve Türkiye, Kore, Meksika ve Polonya aynı kümede yer almıştır. TOPSİS yöntemine göre ise Türkiye sıralamada sondan ikinci ülke olmuştur. Çalışma neticesinde; yatak sayısı haricinde diğer sağlık göstergeleri açısından Türkiye'nin, OECD ülkelerine göre yetersiz olduğu görülmüştür.

Literatür incelemelerinden sağlık göstergelerine göre kümeleme analiziyle sınıflamaların yapıldığı çalışmalarda OECD ülkelerinde ve AB ülkeleri ile Türkiye için farklı küme sınıflamalarının olduğu görülmüştür. Bu çalışmalarda analizlerde farklı sağlık göstergelerine yer verildiği belirlenmektedir. Küme sayıları incelendiğinde 4 ile 9 arasında değişen kümeler olduğu saptanmaktadır. Literatür kaynakları detaylı incelendiğinde küme sayılarının belirlenmesinde belirli bir kural izlenmediği görülmüştür. Çalışmalarda sağlık harcamaları bakımından incelemelerde Türkiye'nin OECD ülkeleri ortalamasının altında değere sahip olduğu belirlenmiştir. Literatür çalışmalarında Türkiye'nin olumlu olumsuz değerlere sahip olduğu sağlık göstergeleri belirtilmiştir. Bu çalışmalardaki tespitlere göre Türkiye'de olumsuz sağlık göstergelerinde iyileştirilmeler yoluna gidilmeye ve iyi olduğu belirlenen sağlık göstergelerinin ise daha iyi olmasının sağlanmaya çalışılmalıdır.

2. MATERYAL VE METOT

2. 1. Kümeleme Analizi

Kümeleme analizi, çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemlerinden biridir. Kümeleme analizi X veri matrisindeki birimlerin veya değişkenlerin sahip oldukları özellikler çerçevesinde homojen alt gruplara ayırmak (kümelemek) amacıyla geliştirilmiş yöntemler topluluğu olarak tanımlanabilir (Alpar, 2013: 317). $n \times p$ boyutlu veri matrisi X , n sayıda birim ve p sayıda değişkeni içermektedir.

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1p} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2p} \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ & \cdot & & \cdot \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{np} \end{pmatrix}$$

Kümeleme analizi temel olarak (i) n sayıda birimi, p değişkene göre olabildiğince kendi içinde homojen ve kendi aralarında heterojen alt gruplara (kümelere) ayırmak; (ii) p sayıda değişkeni, n sayıda birimde saptanan değerlere göre ortak özellikleri açıkladığı varsayılan alt kümelere ayırmak ve ortak faktör yapıları oluşturmak; (iii) Hem birimleri hem de değişkenleri birlikte ele alarak ortak n birimi p değişkene göre ortak özellikli alt kümelere ayırmak amacıyla uygulanan bir yöntemdir (Özdamar, 1999: 257). Kümeleme analizinin çeşitli kullanımlarının çoğunluğu dört temel hedef altında toplanabilir: Bir tipoloji veya sınıflandırmanın geliştirilmesi, gruplandırmada kavramsal şemaların araştırılması, veri keşfi yoluyla hipotez oluşturma, hipotez testi veya diğer işlemler aracılığıyla tanımlanan yapıların bir veri kümesinde gerçekten mevcut olup olmadığının belirleme girişimi (Aldenderfer ve Blashfield: 1984). Bununla birlikte, veri indirgemesi (veriler yerine kümelerin değerlendirilmesi), gruplar için ön tahmin, veri yapısının netleştirilmesi, aykırı değerlerin bulunması gibi özel amaçlar için de uygulanan bir yöntemdir (Tatlıdil, 1996: 330).

Kümeleme analizinde kümeleme yöntemleri genel olarak hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemleri olarak iki başlık altında toplanabilmektedir.

2.1.1. Hiyerarşik Kümeleme Yöntemleri

Hiyerarşik kümeleme yöntemlerindeki kümeleme süreci, aşamalı bir yapıda olup bir alt aşamadaki küme alt grupları bir sonraki aşamadaki kümeleri oluşturmak için bir araya getirilir (Alpar, 2013: 322). Gruplama, birimlerin (veya değişkenlerin) benzerlikleri (similarity) veya uzaklıkları (dissimilarity/benzemezlikler) temelinde yapılır. Benzerlik ve uzaklık ölçüleri

kullanılarak kendi içinde homojen ve kendi aralarında heterojen gruplar (kümeler) oluşturulmaya çalışılır.

Temel olarak iki çeşit hiyerarşik kümeleme yöntemleri vardır. Bunlar birleştirici ve ayırıcı hiyerarşik kümeleme yöntemleridir. Birleştirici hiyerarşik kümeleme yöntemleri, tek tek birimlerle başlar. Başlangıçta birimler sayısı kadar küme vardır. İlk olarak en benzer birimler gruplanır ve bu ilk gruplar benzerliklerine göre birleştirilir. Neticede benzerlik azaldığında tüm alt gruplar tek bir kümede birleştirilir. Ayırıcı hiyerarşik kümeleme yöntemlerinde tüm gözlemleri içeren tek bir küme vardır. Başlangıç ilk aşama olarak tek grup iki alt gruba bölünür öyle ki bir alt gruptaki birimler diğer alt gruptaki birimlerden uzaktır. Bu alt gruplar daha sonra benzer olmayan alt gruplara bölünür. Süreç her bir birim bir grup oluşturacak şekilde, birimlerin sayısı kadar alt grup olana kadar sürer (Johnson ve Wichern, 1998: 739). Birleştirici kümeleme yöntemleri olarak en temel tek bağıntı, tam bağıntı, ortalama bağıntı, Ward's yöntemi, medyan ve merkezi yöntem teknikleri vardır. Ayırıcı kümeleme yöntemleri olarak en temel bölünmüş ortalamalar, otomatik etkileşim belirleme teknikleri vardır (Çokluk vd, 2012: 141-142). Merkezi yöntem ve ortalama bağlantı yöntemi diğer hiyerarşik yöntemlere kıyasla aykırı değerlerden daha az etkilenmektedir (Hair vd., 2014: 441-442).

2.1.2. Hiyerarşik Olmayan Kümeleme Yöntemleri

Küme sayısının kümeleme işlemi öncesi belirlendiği, birimlerin değişkenlere göre k sayıda kümeye gruplandığı, araştırma değişkenlerine göre kendi içinde homojen ve kendi arasında heterojen yapıda kümelere ayırmanın sağlandığı yöntemler bütünüdür (Alpar, 2013: 341). Yöntemler (i) birimlerin gruplara ilk bölünmesinden veya (ii) kümelerin merkezini oluşturacak bir başlangıç merkez noktaları kümesinden başlar. Başlamanın bir yolu, öğeler arasından başlangıç noktalarını rastgele seçmek veya öğeleri rastgele olarak başlangıç gruplarına ayırmaktır (Johnson ve Wichern, 1998: 755). Hiyerarşik olmayan yöntemler hiyerarşik tekniklerden çok daha büyük veri kümelerine uygulanabilmektedir. Hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemleri olarak en temel k-ortalama, en çok olabilirlik, metoid ve bulanık tekniklikleri vardır.

Kümeleme yöntemlerinde hangi yöntemin uygulanacağına karar verilmesiyle birlikte benzerliğin nasıl ölçüleceği kararının da verilmesi

gerekmektedir. Benzerlik ölçüsü, araştırmacı tarafından belirlenen özelliklerde her bir gözlem çifti için hesaplanır. Bu yolla, benzerlik ölçüsüyle herhangi bir gözlem değeri diğer bir gözlemle kıyaslanır. Kümeleme analizi sonrasında benzer birimleri kümeler halinde gruplandırır. Birimler arası benzerliğin ölçülmesinde en temel üç yöntem vardır: nicel verilerde ilişki ölçüleri, uzaklık ölçüleri ve nicel olmayan verilerde ilişkilendirme ölçüleridir. İlişki ölçüleri değişkenler arasındaki modellerin temsil edilerek ilişkilerin belirlenmesini içermektedir. Kümeleme analizinin çoğu uygulamasında değerlerin modelleriyle değil birimlerin büyüklükleri üzerinedir. Benzerlik için en sık kullanılan ölçüler uzaklık ölçüleridir. Uzaklık ölçüleri benzemezliğin bir ölçüsüdür, büyük değerler düşük benzerliği göstermektedir (Hair vd., 2014: 430-431). Nicel verilerde benzerliğin ölçülmesinde Euclidean uzaklığı, Kareli Euclidean uzaklığı, Chebychev uzaklığı, Minkowski uzaklığı, Mahalanobis uzaklığı ve Hotelling T^2 uzaklığı en yaygın kullanılan uzaklık ölçüleridir.

2.2. Veri Toplama Yöntemi

Bu çalışmada kullanılan veriler Dünya Bankası veri tabanından ve DSÖ sağlık göstergeleri veri tabanından alınmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Araştırma Değişkenlerinin Seçimi

Kümeleme analizinin uygulanmasının birinci aşaması veri matrisini oluşturacak değişkenlere karar verilmesidir. Literatüre ve daha önce yapılmış çalışmalara dayalı olarak araştırma konusunu açıklayan değişkenlerin analize dâhil edilmesi gerekmektedir. DSÖ'nün dünya sağlık veri platformundaki sağlık göstergeleri incelendiğinde çok sayıda gösterge olduğu görülmektedir. DSÖ'nün 2018 Küresel Referans Listesinde 100 temel sağlık göstergesi tanımlıdır (WHO, 2018). Literatürde ülkelerin sağlık göstergelerine göre sınıflamalarının yapıldığı çalışmalarda farklı göstergelerin kullanıldığı görülmektedir. Çalışma kapsamında literatür incelemelerinden aşağıda belirlenen değişkenlerin kullanılacağına karar verilmiştir.

KBDSH: Kişi başına düşen sağlık harcaması (\$)

DBYS: Doğuşta beklenen yaşam süresi

SYB: Sağlıklı yaşam beklentisi

YDÖO: Ölüm oranı-yeni doğan (1.000 canlı doğumda)

KÖO: Ölüm oranı, kaba (1.000 kişi başına)

AÖR: Yaşam boyu anne ölümü riski (%)

TDS: Tıp doktoru sayısı (10.000 kişide)

HES: Hemşire ve ebe sayısı (10.000 kişide)

YS: On bin kişiye düşen yatak sayısı

Sağlık harcaması (gösterge), kişisel sağlık bakımı (tedavi edici bakım, iyileştirici bakım, uzun süreli bakım, yardımcı hizmetler ve tıbbi ürünler) ve toplu hizmetler (sağlık yönetimiyle birlikte önleme ve halk sağlığı hizmetleri) içerir. Yatırım harcamalarını dışarıda tutan sağlık bakım varlıkları ve hizmetlerinin (kişi başına düşen sağlık harcaması) nihai tüketimini ölçer (OECD 2020). Uluslararası kıyaslamalar yapılabilmesine olanak sağlayarak nüfus büyüklüğüne göre sağlık harcamalarının anlaşılmasına katkıda bulunur (WHO, 2020a).

Doğuşta beklenen yaşam süresi yeni doğmuş bir bireyin mevcut ölümlülük risklerine maruz kalması durumunda yaşamasının beklenileceği ortalama yıl sayısı olarak tanımlanmaktadır (TÜİK, 2020). Doğumda sağlıklı yaşam beklentisi, hastalık ve/veya yaralanma nedeniyle tam sağlıktan daha az yaşayabileceği yılları hesaba katarak tam sağlıklı olarak yaşanacağı beklenen ortalama yıl sayısıdır (WHO, 2020a).

Yeni doğan ölüm oranı, 1.000 canlı doğum başına ifade edilen, yaşamın ilk 28 günü içinde bebeğin ölme olasılığı olarak tanımlanmıştır (UNISEF, 2020). Ölüm oranı, kaba (1.000 kişi başına), yıl ortasında tahmin edilen 1.000 nüfus başına yıl içinde meydana gelen ölümlerin sayısını gösterir (WB, 2020). Yaşam boyu anne ölümü riski (%), farklı ölüm nedenleri hesaba katarak mevcut doğurganlık ve ölüm oranlarının (anne ölümleri dâhil) gelecekte değişmeyeceğini varsayarak, 15 yaşındaki bir kadın anne olurken öleceğinin olasılığıdır (WB, 2020).

1.000 kişiye düşen hastane yatağı sayısı sağlık hizmetlerinin anlaşılmasına katkıda bulunan ve araştırmacıların ülkeler arası eşitlik ve kalkınma konusunda etkili karşılaştırmalar yapmalarına olanak sağlayan önemli bir değişkeni oluşturmaktadır (Denizli Valiliği, 2007: Aktaran: Lorcu ve Bolat, 2012: 559).

DSÖ istatistikleri üye devletlerin %40'ından fazlasının 10.000 kişi başına 10'dan az ve %26'sının 10.000 kişi başına 3'ten az tıp doktoru düştüğünü göstermektedir. Dünya çapında sağlık çalışanları eşit olmayan bir şekilde dağılmıştır. Göreceli ihtiyacı en düşük olan ülkeler en yüksek sayıda sağlık çalışanına sahipken en fazla hastalık yüküne sahip olanlar çok daha küçük bir sağlık iş gücüyle idare etmek zorunda kalmaktadır (WHO, 2020b).

Pek çok ülkede hemşireler ve ebeler, ulusal sağlık iş gücünün %50'den fazlasını oluşturmaktadır. DSÖ istatistikleri DSÖ üye devletlerinin %55'inden fazlasının 10.000 kişi başına 40'dan az ve yaklaşık %23'ünün 10.000 kişi başına 10'dan az hemşire ve ebe düştüğünü göstermektedir (WHO, 2020b).

3.2. Aykırı Değer ve Normal Dağılım İncelemesi

Çalışmada kümeleme analizinin ikinci aşamasında veride aykırı değer incelemesi yapılmıştır. Aykırı değerler olduğu kutu çizimlerinden ve Mahalanobis uzaklık (m_i^2) değerlerinin belirlenmiştir. Mahalanobis uzaklığı, çok değişkenli X veri matrisindeki herhangi bir gözlemin, verinin merkezinden uzaklığının bir ölçüsüdür (Alpar, 2013: 185). m_i^2 kullanılan değişken sayısına bölüldüğünde (m_i^2 / sd) yaklaşık olarak bir t değeri olarak dağılır. İstatistiksel testlerin doğası dikkate alındığında anlamlılık düzeylerinin (örneğin, 0,005 veya 0,001), bir aykırı değer olarak kabul edilmesinde eşik değer olarak kullanılması önerilmektedir. Dolayısıyla, küçük örneklerde m_i^2 / sd değerinin 2,5'u aşması ve büyük örneklerde 3 veya 4'ü aşması gözlemin olası aykırı değer olarak kabul edilmesidir (Hair vd., 2014: 64-65). Student t değerlerinden serbestlik derecesi $sd = 40$ ve $\alpha = 0,01$ anlamlılık düzeyinde tablo değeri 2,704'tür ($\alpha = 0,05$ anlamlılık düzeyinde tablo değeri 2,021'dir).

Tablo 1'den Kolombiya ve ABD aykırı değer olarak belirlenmiştir ($m_i^2 / sd > 2,704$).

Tablo 1: Mahalanobis uzaklık değerleri (m_i^2) ve m_i^2 / sd değerleri

ÜLKE	m_i^2	m_i^2 / sd	ÜLKE	m_i^2	m_i^2 / sd
Avustralya	5,02276	0,558084	Japonya	16,37515	1,819461
Avusturya	12,97737	1,44193	Kore	17,35882	1,928758
Belçika	5,77545	0,641717	Letonya	12,05062	1,338958
Kanada	4,03653	0,448503	Litvanya	16,43831	1,826479
Şili	9,58491	1,06499	Lüksemburg	4,58202	0,509113
Kolombiya	31,46103	3,49567*	Meksika	15,07229	1,674699
Çek Cumhuriyeti	4,89873	0,544303	Hollanda	3,12753	0,347503
Danimarka	6,69971	0,744412	Yeni Zelanda	5,84104	0,649004
Estonya	7,04425	0,782694	Norveç	3,94505	0,438339
Finlandiya	2,37073	0,263414	Polonya	5,89042	0,654491
Fransa	2,15573	0,239526	Portekiz	4,25134	0,472371
Yunanistan	9,09438	1,010487	Slovakya	8,12307	0,902563
Almanya	6,26022	0,69558	Slovenya	3,90487	0,433874
Macaristan	5,927	0,658556	İspanya	5,84996	0,649996
İzlanda	7,48017	0,83113	İsveç	5,54908	0,616564
İrlanda	3,35809	0,373121	İsviçre	11,12431	1,236034
İsrail	13,35677	1,484086	Türkiye	10,0963	1,121811
İtalya	5,02276	0,558084	Birleşik Krallık	4,70433	0,522703
			ABD	24,99193	2,776881*

* 0,01 düzeyinde aykırı değer olduğuna karar verilmiştir.

3.3. Çoklu Bağını Sorunu İncelemesi

Çalışmanın üçüncü aşamasında veride çoklu bağıntı sorunu olup olmadığı araştırılmaya çalışılmıştır. Kümeleme analizinde çoklu bağıntı sorunun olması durumunda önerilen yöntemlerden biri çoklu bağıntılı değişkenler arasında seçim yaparak seçilen değişkenle çalışmaya devam etmektir. Önerilen diğer bir yol ise sorunu oluşturan değişkenlerin değerlerini toplayarak yeni bir değişken elde etmektir (Alpar, 2013: 544).

Çalışmada çoklu bağıntı olup olmadığını belirlemede ilişki katsayılarının incelemesi yapılacaktır. Hangi ilişki katsayısının kullanılacağına karar verebilmek için ise verinin normal dağılımlı olup olmadığı Shapiro-Wilk (SW) testiyle araştırılmıştır.

H_0 : Veri normal dağılımlıdır.

H_1 : Veri normal dağılımı değildir.

Tablo 2'den KÖO, TDS ve HES değişkenleri için verinin normal dağılımlı olduğu (H_0 hipotezi anlamlı bulunmuştur, $p > 0,05$) ve diğer değişkenler için verinin normal dağılımlı olmadığı (H_0 hipotezi anlamlı bulunmamıştır, $p < 0,05$) belirlenmiştir.

Tablo 2: SW testi bulguları

Değişken	İstatistik	<i>sd</i>	<i>p</i>
KBDSH	0,939	37	0,043
DBYS	0,871	37	0,001
SYB	0,927	37	0,018
YDÖO	0,739	37	0,000
KÖO	0,961	37	0,221*
AÖS	0,461	37	0,000
TDS	0,965	37	0,285*
HES	0,971	37	0,440*
YS	0,841	37	0,000

* 0,05 düzeyinde normal dağılımlıdır.

Veride tüm değişkenler için normal dağılımlı olma varsayımı sağlanmadığı için değişkenler arası ilişkileri araştırmada Spearman ilişki katsayısı değerleri incelenmiştir.

Tablo 3: Spearman ilişki katsayısı değerleri

	KBDSH	DBYS	SYB	YDÖO	KÖO	AÖR	TDS	HES	YS
KBDSH	1	0,621**	0,560**	-0,184	-0,158	-0,331*	0,162	0,651**	0,014
DBYS		1	0,938**	-0,45**	-0,286	-0,515**	0,143	0,386*	0,018
SYB			1	-0,468**	-0,249	-0,508**	0,179	0,282	0,057
YDÖO				1	-0,318	0,497**	-0,341*	-0,242	-0,407*
KÖO					1	-0,288	0,422**	-0,111	0,577**
AÖR						1	-0,392*	-0,123	-0,277
TDS							1	-0,015	0,227
HES								1	-0,026
YS									1

*İlişki 0,05 ve **ilişki 0,01 düzeyinde anlamlıdır (İki yönlü).

Spearman ilişki katsayıları incelendiğinde DBYS ile SYB değişkeni arasında 0,938'lik aynı yönlü çok güçlü ilişki olduğu görülmektedir. DBYS ile SYB değişkenlerinden biriyle çalışmaya devam edilmesine karar verilmiştir. Çalışmadan çıkarılacak değişken DBYS: doğuştan beklenen yaşam süresi olarak karar verilmiştir. Çalışmadan değişken çıkarılmasıyla birlikte aykırı değer incelemesi tekrar yapılmıştır. Kolombiya ve ABD aykırı değer olarak belirlenmiştir ($m_i^2 / sd > 2,704$).

3.4. Standartlaştırma

Analizin dördüncü aşaması standartlaştırma yapıp yapılmayacağına karar verilmesidir. Gözlemler veya değişkenler için veri değerlerinin dönüştürülmesidir. Sürekli verilerde veri matrisinde değişkenlerin ölçüm düzeyleri farklılık gösterdiğinde veride her bir değişkende standartlaştırma veya gözlemlere göre standartlaştırma uygulanarak veride dönüştürme uygulanır. Verilerin standardize edilmesinde birçok yöntem vardır. Bu yöntemler verinin, standart z değerlerine; -1 ile +1 aralığında; 0 ile 1 aralığında; maksimum büyüklük 1; ortalama 1 veya standart sapma 1 olacak şekilde dönüştürülmesi yöntemleridir. Çalışmada ortalamanın 0 ve varyansın 1 olduğu standart z değerleri dönüştürmesi uygulanmıştır.

3.5. Uzaklık Ölçüsü

Çalışmanın beşinci aşaması uzaklık ölçüsünün belirlenmesidir. Kümeleme analizinde birbirine yakın gözlemler ve farklı gözlem gruplarından oluşan kümeler belirlenir. Kümelerin belirlenmesinde uzaklık ölçüleri kullanılır (Alpar, 2013: 167). Euclidean uzaklığı nicel verilerde kullanılmaktadır ve uzaklık ölçüleri arasında en çok kullanılanlardan biridir (Alpar, 2013: 170). Euclidean uzaklığı, çoğu zaman düz çizgi uzaklığı olarak adlandırılan, en yaygın olarak tanınan uzaklık ölçüsüdür (Hair vd., 2014: 431). Çalışma verisi nicel yapıdadır, çalışmada nicel veri yapısında en çok kullanılan uzaklık ölçülerinden biri olan Euclidean uzaklık ölçüsü kullanılacağına karar verilmiştir.

Euclidean uzaklığı

Kümeleme analizi için $n \times p$ boyutlu veri matrisi X , n sayıda birim ve p sayıda değişkeni içermektedir. Veri matrisindeki i . ve j . birimler arasındaki Euclidean uzaklıkları,

$$d_{ij} = \left[\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2 \right]^{1/2}$$

formülüyle hesaplanır, $i=1, \dots, n$, $j=1, \dots, n$ ve $k=1, \dots, p$. Böylece hesaplanan d_{ij} değerlerinden $n \times n$ boyutlu uzaklık matrisi aşağıdaki yapıda belirlenir.

$$D = \begin{pmatrix} 0 & d_{12} & d_{13} & \dots & d_{1n} \\ & 0 & d_{23} & \dots & d_{2p} \\ & & 0 & \dots & . \\ & & & \dots & . \\ \text{Simetrik} & & & & d_{n-1,n} \end{pmatrix}$$

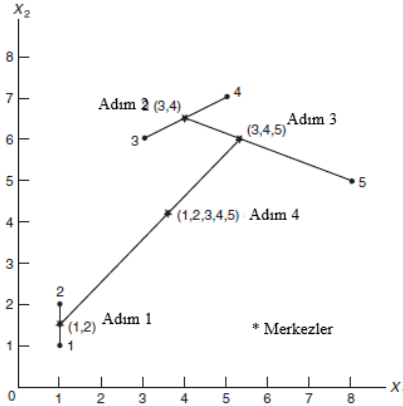
3.6. Hiyerarşik Kümeleme Analizi Yöntemi Seçimi

Analizin altıncı aşaması kullanılacak kümeleme analizi yöntemine karar verilmesidir. Hiyerarşik yöntemlerden merkezi yöntem ve ortalama bağlantı yöntemi diğer hiyerarşik yöntemlere kıyasla aykırı değerlerden daha az

etkilenmektedir (Hair vd., 2014: 441-442). Çalışmada aykırı değerler olması nedeniyle merkezi yöntem kullanılmasına karar verilmiştir. Verilerin analizinde SPSS paket programı kullanılacaktır. SPSS programında ortalama bağlantı yönteminin olmaması nedeniyle merkezi yöntem seçilmiştir.

Birleştirici hiyerarşik kümeleme yöntemi olan merkezi yöntemde (Sokal ve Michener, 1958; Lance ve Williams, 1966; Gower, 1967) aralıklı ölçekli ölçümlerden oluşan (kayıp derler olmadığı) veriler için tasarlanmıştır. Merkezi yöntemde iki küme arasındaki benzemezlik, merkezleri arasındaki Euclidean uzaklığı olarak tanımlanır (Kaufman ve Rousseeuw, 2005: 227). Kümeler arasındaki benzerliğin küme merkezleri arasındaki uzaklık olarak ölçüldüğü hiyerarşik kümeleme algoritmasıdır. Bireylerin gruplanma aşamalarında yeni ağırlık merkezi hesaplanır. Küme merkezleri kümeye yeni bir birim ya da birimler topluluğu eklendikçe küme ağırlık merkezi değişir (Hair vd., 2014: 442). En kısa mesafeye sahip gruplar önce birleştirilir. Merkezi yöntem aykırı değerlerden en az etkilenen hiyerarşik kümeleme yöntemidir (Alpar, 2013: 333).

Şekil 1: Standartlaştırılmamış hipotetik veri kümesini kullanan hiyerarşik kümeleme analizi



Kaynak: Afifi, May, Donatello ve Clark (2020: 325)

Merkezi yöntem Şekil 1’de hipotetik örnekle sunulmuştur. Beş hipotetik gözlemin en yakın iki merkez noktası 1 ve 2 arasındadır. Bu nedenle ilk olarak 1 ve 2 birleştirilir ve ağırlık merkezi elde edilir. İkinci adımda en yakın iki nokta olan 3 ve 4 birleştirilir ve ağırlık merkezi elde edilir. Üçüncü

adımında 3. ve 4. nokta ağırlık merkezi 5 inci noktayla birleştirilir ve ağırlık merkezi elde edilir. Dördüncü adım olarak son adımda 1 ve 2 inci nokta ağırlık merkezi 3, 4 ve 5 inci nokta ağırlık merkeziyle birleştirilerek tek bir grup oluşturulur (Afifi vd., 2020).

3.7. Küme Sayısının Belirlenmesi

Kümeleme analizindeki en önemli sorulardan biri veride kaç küme olduğudur. Çok boyutlu verilerdeki kümelerin sayısını tahmin edilmesi birçok yönden tartışılabilir ve özellikle kümeleme analizinin sonuçları doğrulanırken önemlidir (Dubes,1987: 645). Küme sonuçları, en iyi küme sayısı hakkında her zaman açık bilgi sağlamamaktadır. Bu nedenle, araştırmacılar genellikle nihai kararı vermeden önce karşılaştırılabilecek iki veya daha fazla küme çözümü öneren bir durdurma kuralı kullanır. Ne yazık ki, standart bir nesnel seçim işlemi yoktur (Bock, 1985; Hartigan, 1985; Aktaran: Hair vd., 2014: 446). Küme sayısı çıkarımı için diğer çok değişkenli yöntemlerin istatistiksel anlamlılık testleri gibi hiçbir dahili istatistiksel kriter kullanılmadığından, araştırmacılar probleme yaklaşmak için birçok kriter geliştirmiştir (Hair vd., 2014: 446).

Küme sayısını belirlemek için çok sayıda teknik önerilmiştir (Dubes ve Jain, 1979; Milligan, 1981; Perruchet, 1983). Bu teknikler hiyerarşik kümeleme yöntemlerinin sonuçlarına uygulandığında bazen durdurma kuralları olarak da adlandırılmaktadır (Milligan ve Cooper, 1985: 159). Küme sayısını belirlemeye yönelik tekniklerin performansının ayrıntılı karşılaştırmalarının yapıldığı çalışmada Milligan ve Cooper (1985) simülasyon yapılarında incelenmiş ve yüksek boyutlu ikili veriler için 15 endeks Dimitriadou vd. (2002) tarafından simülasyon incelemeleriyle değerlendirilmiştir (Everitt vd., 2011: 127).

Veride aykırı değer varlığı çok dağınık birimler içeren en az bir grup olmasına yol açabilir. Kitlede k küme sayısının olduğu bilinse dahi örnekleme yöntemi en nadir gruptan gelen verilerin örnekleme görünmeyeceği şekilde olabilir. Bu durumda verileri k gruplarına zorlamak anlamsız kümelere yol açabilecektir. k sayısının belirtildiği durumlarda algoritmayı birkaç seçenek için yeniden oluşturmak her zaman iyi bir fikir olacaktır (Johnson ve Wichern, 2007: 701-703).

k küme sayısının yaklaşık olarak belirlenmesinde $k \cong (n/2)^{1/2}$ formülünden yararlanılmaktadır (Tatlıldil, 1996: 341 ve Alpar; 2013: 321). Bununla birlikte, küme sayısının belirlenmesinde araştırmacının bilgi düzeyi, mesleki tecrübesi (Tatlıldil, 1996: 342 ve Alpar; 2013: 321) ve sonuçların anlamlı olup olmaması en önemli etkidir (Tatlıldil, 1996: 342).

Kümelerin sayısını belirleme sorununa çeşitli yaklaşımlar olmakla birlikte küme sayısını belirlemede hangi kuralın uygulanacağı konusunda fikir birliği olmamıştır. Küme sayısına bağlı olarak aynı veriler üzerinde değişen sonuçlar olabileceği göz önüne alındığında, konunun uzmanlığına dayalı gayri resmi ve öznel kriterler kullanılmasının en yaygın yaklaşım olduğu kabul edilebilir (Baxter, 1994, Aktaran: Everitt vd., 2011: 96). Araştırmacı bulguları daha iyi yönetebileceğine dayalı belirli kriterler belirleyerek ve belirli sayıdaki kümelerin çözümlerinin tümünü değerlendirdikten sonra önsel kriterler, pratik yargı, sağduyu veya teorik temelleri kullanarak alternatif çözümler arasından karar vermesi muhtemelen en iyisi olacaktır (Hair, 2014: 448).

3.8. Merkezi Yöntem Bulguları

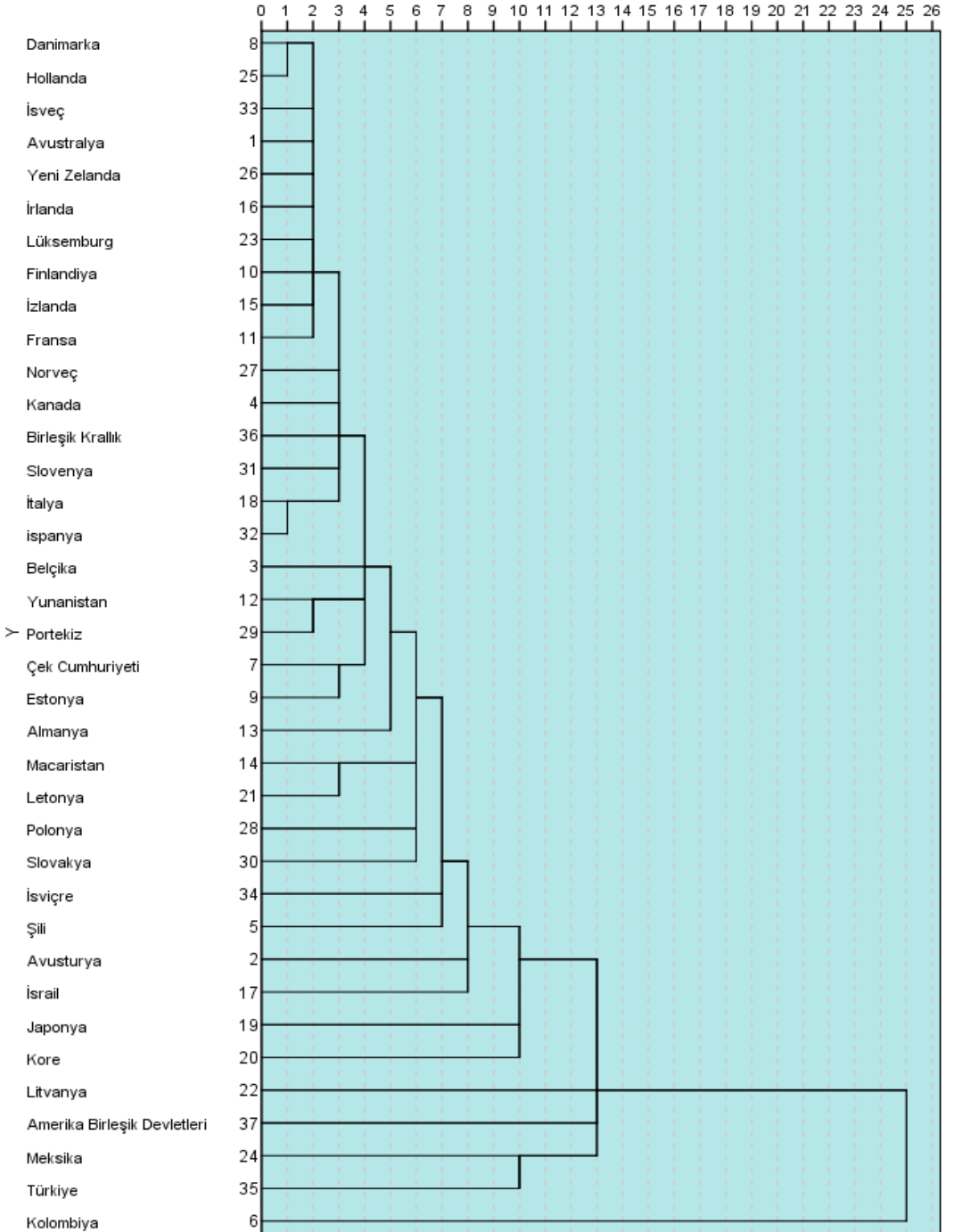
Merkezi yöntemle kümeleme yapısı oluşturulur ve hangi ülkelerin hangi ülkelerle aynı kümede yar alacağı belirlenmeye çalışılır. Merkezi yönteme ilişkin ağaç grafiği Şekil 2’de sunulmuştur. Ağaç grafiğine dayalı genel bir inceleme yapılacak olursa Kolombiya, Türkiye, Meksika, ABD, Litvanya, Kore, Japonya, İsrail, Avusturya, Şili, Slovakya, Polonya, Letonya, Macaristan ayrı birer küme diğer ülkeler ise tek bir kümede sınıflandığı görünümü olduğu yorumu yapılabilir. Bu aşamada, küme sayısının belirlenmesi gerekir. Bu çalışmadaki literatür incelemelerinden 4 ile 9 arasında değişen küme sayıları olduğu saptanmıştır, dolayısıyla çalışmada 4 ile 9 arasında değişen alternatif küme sayıları belirlenmesi yoluna gidilmiştir. Belirlenen küme sayılarına karşılık gelen ülkelerin küme üyelikleri Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4’ten küme üyelikleri incelendiğinde 4 küme olması durumunda Meksika ve Türkiye aynı kümede, Kolombiya ve ABD ayrı birer kümede sınıflanmış, diğer OECD ülkeleri ise tek bir kümede sınıflanmıştır. Küme sayısı 5 olduğunda Meksika ve Türkiye aynı kümede, Litvanya, Kolombiya ve ABD ayrı birer kümede sınıflanmış, diğer OECD ülkeleri ise tek bir kümede sınıflanmıştır. Küme sayısı 6 olduğunda Meksika, Türkiye, Litvanya,

Kolombiya ve ABD ayrı birer kümede sınıflanmış, diğer OECD lkeleri ise tek bir kümede yer almıştır. Küme sayısı 7 olduğunda Meksika, Türkiye, Litvanya, Kolombiya ve ABD ayrı birer kümede, Kore ve Japonya aynı kümede ve diğer OECD lkeleri ise tek bir kümede sınıflanmıştır. Küme sayısı 8 alındığında ise Meksika, Türkiye, Litvanya, Kolombiya, ABD, Kore ve Japonya ayrı birer kümede sınıflanmış, diğer OECD lkeleri ise tek bir kümede yer almıştır. Küme sayısı 9 alındığında ise İsrail, Meksika, Türkiye, Litvanya, Kolombiya, ABD, Kore ve Japonya ayrı birer kümede sınıflanmış, diğer OECD lkeleri ise tek bir kümede yer almıştır.

Ülkelerin küme yelikleri incelendiğinde genel itibariyle Meksika, Türkiye, Litvanya, Kolombiya, ABD, Kore ve Japonya lkeleri dışında kalan tüm OECD lkeleri aynı kümede sınıflanmaktadır. Çalışma kapsamında küme sayısının 7 alınabileceği yönünde karar verilmiştir.

Şekil 2: Merkezi Yöntem Kullanılarak Oluşturulan Ağaç Grafîği



Tablo 4: Küme sayılarına göre ülkelerin küme üyelikleri

ÜLKE	9 KÜME	8 KÜME	7 KÜME	6 KÜME	5 KÜME	4 KÜME
Avustralya	1	1	1	1	1	1
Avusturya	1	1	1	1	1	1
Belçika	1	1	1	1	1	1
Kanada	1	1	1	1	1	1
Şili	1	1	1	1	1	1
Kolombiya	2	2	2	2	2	2
Çek Cumhuriyeti	1	1	1	1	1	1
Danimarka	1	1	1	1	1	1
Estonya	1	1	1	1	1	1
Finlandiya	1	1	1	1	1	1
Fransa	1	1	1	1	1	1
Yunanistan	1	1	1	1	1	1
Almanya	1	1	1	1	1	1
Macaristan	1	1	1	1	1	1
İzlanda	1	1	1	1	1	1
İrlanda	1	1	1	1	1	1
İsrail	3	1	1	1	1	1
İtalya	1	1	1	1	1	1
Japonya	4	3	3	1	1	1
Kore	5	4	3	1	1	1
Letonya	1	1	1	1	1	1
Litvanya	6	5	4	3	3	1
Lüksemburg	1	1	1	1	1	1
Meksika	7	6	5	4	4	3
Hollanda	1	1	1	1	1	1
Yeni Zelanda	1	1	1	1	1	1
Norveç	1	1	1	1	1	1
Polonya	1	1	1	1	1	1
Portekiz	1	1	1	1	1	1
Slovakya	1	1	1	1	1	1
Slovenya	1	1	1	1	1	1
İspanya	1	1	1	1	1	1
İsveç	1	1	1	1	1	1
İsviçre	1	1	1	1	1	1
Türkiye	8	7	6	5	4	3
Birleşik Krallık	1	1	1	1	1	1
ABD	9	8	7	6	5	4

Küme sayısı 7 alındığında kümelerde yer alan ülkelerin dağılımı aşağıdaki gibi Tablo 5'te sunulmuştur. Birinci kümede ABD, ikinci kümede Türkiye, üçüncü kümede Meksika, dördüncü kümede Litvanya, beşinci kümede Kore ile Japonya, altıncı kümede Kolombiya ve yedinci kümede diğer ülkeler sınıflanmıştır.

Tablo 5: Kümeleme analizi sonucu 7 küme sınıflaması

Küme	Ülkeler	Kümedeki ülke sayısı
1	ABD	1
2	Türkiye	1
3	Meksika	1
4	Litvanya	1
5	Kore, Japonya	2
6	Kolombiya	1
7	Almanya, Avustralya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Kanada, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Yeni Zelanda, Yunanistan	30

Küme sınıflamalarında yedinci kümede çok sayıda ülke sınıflanmıştır. Bu ülkelerin çoğunluğu AB üye ülkeleridir. Lorcü vd.'nin (2012) Türkiye ve AB ülkelerinin incelemesine dayalı çalışmasında da benzer yapıda bir sınıflamayla karşılaşmıştır. Bu çalışmada birinci kümede 20, ikinci kümede 5 ve üçüncü, dördüncü ve beşinci kümelerde ise Litvanya, Romanya, Türkiye tek olarak sınıflanmıştır.

Bu çalışmada Kolombiya ve ABD aykırı değer oluşturan ülkeler olarak belirlenmiştir. Aykırı verilerin etkisi nedeniyle ülkelerin sınıflanmasında bir kümede çok sayıda ülkenin sınıflanması, diğer kümelerde birer ülkenin sınıflanması durumunun oluşması muhtemel görünmektedir. Altıntaş'ın (2012) Türkiye ve AB ülkelerinin incelendiği çalışmasında aykırı veri olarak Türkiye, İrlanda, Yunanistan, Lüksemburg ülkeleri belirlenmiştir. Altıntaş (2012)

çalışmasında veride aykırı değerlerin etkisi nedeniyle iki kümede birer ülkenin sınıflandığı, bir kümede ise geri kalan tüm ülkelerin sınıflandığı veya bir kümede bir, diğer kümede iki ve bir kümede ise geri kalan tüm ülkelerin sınıflandığı farklı analiz bulguları elde edildiği belirtilmiştir.

Aşağıda Tablo 6'da yığılma çizelgesine yer verilmiştir. Yığılma çizelgesinde katsayılar sütünü Euclidean uzaklığını göstermekte olup Euclidean uzaklığı gözlemler arasındaki uzaklığı ölçmektedir. En küçük katsayı 8: Danimarka ve 25: Hollanda ülkelerine aittir. Kümelemenin birinci aşamasında en yakın iki ülke olan Danimarka ve Hollanda bir kümede birleştirilir.

Tablo 6'dan kümelemenin ikinci aşamasında ise 18: İtalya ile 32: İspanya ikinci sırada en yakın iki ülke olarak bir kümede birleşir. Üçüncü aşamada 8: Danimarka ve 33: İsveç bir kümede birleşir. Böylece üçüncü aşamaya 8: Danimarka, 25: Hollanda ve 33: İsveç bir kümede birleşmiş olur. Ülkelerin birleşme işlemleri böylece devam eder. Kümelemenin son aşaması olan otuz altıncı aşamada ise tüm ülkeler bir kümede birleşmiş olur.

35 numaralı Türkiye ilk olarak kümelemenin otuz ikinci aşamasında 24 numaralı Meksika'yla bir kümede birleşmiştir ve iki ülke arasındaki uzaklık 2,696'dır. Türkiye'ye en yakın ülke Meksika görünüyorken uzaklık ölçülerinden aslında en uzak ülkeler arasında sondan beşinci sıradadır. 19 numaralı Japonya ile 20 numaralı Kore ise ilk olarak otuzuncu aşamada bir küme oluşturmuştur ve uzaklık değeri 2,531'dir ve otuz birinci aşamada 1: Avustralya'yla birleşmiştir.

Kümelemenin son aşamalarında ise artık 1 numaralı Avustralya'yla otuz üçüncü aşamada 22 numaralı Litvanya, otuz dördüncü aşamada 37 numaralı ABD, otuz beşinci aşamada 24 numaralı Meksika ve otuz altıncı aşamada ise Kolombiya'yla birleşmiştir. En uzak iki ülke ise otuz altıncı aşamada son aşamadaki 1: Avustralya ve Kolombiya'dır. Otuz altıncı aşama ise tüm ülkelerin tek bir kümede toplandığı son aşamadır.

Tablo 6: Yığılma Çizelgesi

Aşama	Birleştirilen küme		Katsayılar
	Küme 1	Küme 2	
1	8	25	0,660
2	18	32	0,677
3	8	33	0,876
4	1	26	0,899
5	1	16	0,905
6	1	8	0,876
7	1	23	0,888
8	1	10	0,966
9	1	15	0,973
10	12	29	1,006
11	1	11	1,039
12	1	27	1,104
13	4	36	1,175
14	1	4	,949
15	14	21	1,194
16	1	31	1,209
17	1	18	1,167
18	7	9	1,263

Aşama	Birleştirilen küme		Katsayılar
	Küme 1	Küme 2	
19	1	3	1,376
20	7	12	1,421
21	1	7	1,356
22	1	13	1,612
23	28	30	1,695
24	14	28	1,578
25	1	14	1,699
26	1	34	2,011
27	1	5	2,055
28	1	2	2,144
29	1	17	2,212
30	19	20	2,531
31	1	19	2,536
32	24	35	2,696
33	1	22	3,136
34	1	37	3,306
35	1	24	3,297
36	1	6	5,753

3.9. Çalışma değişkenlerine göre kümelerdeki tanımlayıcı istatistiklerin incelenmesi

Çalışmadaki değişkenlerin kümelerdeki tanımlayıcı istatistiklerden minimum, maksimum ve ortanca veya ortalama değerleri incelenmesi amaçlanmıştır. Böylece değişkenlere göre kümelerdeki ülkelerin kıyaslanması yapılabilecektir. Burada merkezi eğilim ölçüsü olarak ortalama mı yoksa ortanca mı kullanılacağına karar vermede SW testi uygulanmıştır. 7. kümede otuz ülke vardır, otuz ülke üzerinden SW testi sonucu KBDSH, KÖO, AÖR ve HES için verinin normal dağılımlı olduğu diğer değişkenler için ise normal dağılımlı olmadığı belirlenmiştir. Merkezi eğilim ölçüsü olarak normal dağılım

gösteren değişkenler için ortalama ve normal dağılımlı olmadığı belirlenen değişkenler için ise ortanca kullanılmıştır. Birinci, ikinci, üçüncü, dördüncü ve altıncı kümelerde birer ülke olduğu için bu kümeler için değişkenlerin minimum, maksimum, ortalama ve ortanca değerleri aynı olmaktadır. Dolayısıyla, Tablo 7 ile Tablo 14'teki tablolarda bu kümeler için aynı minimum, maksimum, ortalama ve ortanca değerlerine yer verilmiştir.

Tablo 7'den kişi başına düşen sağlık harcaması ortalama değerleri incelendiğinde en yüksek değerinin 1. kümedeki ABD'ye ait olduğu ve en düşük değer ise sırasıyla Meksika, Kolombiya ve Türkiye'ye ait olduğu görülmektedir. Minimum ve maksimum değerleri incelendiğinde 7. küme için değişkenliğin fazla olduğu görülmektedir. 7. kümedeki ülkelere göre sağlık harcamasının çok değişkenlik gösterdiği söylenebilir. Bununla birlikte, 7. kümedeki en düşük değer dahi Kolombiya, Meksika ve Türkiye'deki harcama miktarından yüksek olduğu söylemek gerekir.

Tablo 7: Kümelerde KBDSH: Kişi başına düşen sağlık harcaması (\$)

Küme	Minimum	Maksimum	Ortalama
1	10.246,14	1.0246,14	10.246,14
2	1.180,64	1.180,642	1.180,642
3	1.035,59	1.035,585	1.035,585
4	2.132,61	2.132,609	2.132,609
5	2.980,16	4.563,457	3.771,808
6	1.039,16	1.039,160	1.039,160
7	1.682,34	8.216,958	4.155,768

Tablo 8 incelendiğinde en yüksek sağlıklı yaşam beklentisi yaşının beşinci kümede yer alan Kore ve Japonya ülkelerine ait olduğu görülmektedir. En düşük sağlıklı yaşam beklentisi yaşının ise Meksika için olduğu ve ikinci sırada en düşük sağlıklı yaşam beklentisi yaşının ABD için olduğu görülmektedir.

Tablo 8: Kümelerde SYB: Sağlıklı yaşam beklentisi

Küme	Minimum	Maksimum	Ortanca
1	66,1	66,1	66,1
2	68,4	68,4	68,4
3	65,8	65,8	65,8
4	66,7	66,7	66,7
5	73,06	74,09	73,58
6	68,96	68,96	68,96
7	66,25	72,52	70,95

Tablo 9'dan yeni doğan ölüm oranları en düşük ortanca değeri 5. kümedeki Japonya ve Kore ülkelerinde gözlenmiştir. En yüksek yeni doğan ölüm oranı ise sırasıyla 3. kümedeki Meksika ve 6. kümedeki Kolombiya'ya aittir.

Tablo 9: Kümelerde YDÖO: Ölüm oranı-yeni doğan (1000 canlı doğumda)

Küme	Minimum	Maksimum	Ortanca
1	3,8	3,8	3,8
2	5,8	5,8	5,8
3	8,5	8,5	8,5
4	2,2	2,2	2,2
5	0,9	1,6	1,25
6	8	8	8
7	1,1	4,9	2,25

Tablo 10'da kaba ölüm oranları incelendiğinde en küçük değer 7. kümeye ait olduğu (İsrail 5,1) ve en büyük değer yine 7. kümeye ait olduğu (Letonya 14,8) belirlenmektedir. 4. kümedeki Litvanya için de yüksek kaba ölüm oranı olduğu görülmektedir. En düşük ortalama kaba ölüm oranı Türkiye'ye aittir. İsrail'den sonraki en düşük kaba ölüm oranı yine Türkiye'ye aittir.

Tablo 10: Kümelerde KÖO: Ölüm oranı, kaba (1.000 kişi başına)

Küme	Minimum	Maksimum	Ortalama
1	8,64	8,64	8,64
2	5,39	5,39	5,39
3	5,93	5,93	5,93
4	14,2	14,2	14,2
5	5,60	10,8	8,20
6	5,50	5,50	5,50
7	5,10	14,8	9,21

Tablo 11 incelendiğinde en düşük ortanca yaşam boyu anne ölümü riski değerinin 5. kümedeki Kore ve Japonya'ya ait olduğu görülmektedir. Minimum değerlerine bakılarak en küçük değer 7. kümeye ait olduğu ve maksimum değerlerine bakılarak ise en büyük değer 3. kümeye (Meksika'ya) ait olduğu belirlenmektedir. Kümelerde ortanca değerlerine bakıldığında yaşam boyu anne ölümü riskinde en yüksek Kolombiya, ikinci en yüksek Meksika, üçüncü en yüksek Türkiye ve dördüncü en yüksek ABD olduğu belirlenmektedir.

Tablo 11: Kümelerde AÖR: Yaşam boyu anne ölümü riski (%)

Küme	Minimum	Maksimum	Ortanca
1	0,034	0,034	0,034
2	0,036	0,036	0,036
3	0,076	0,076	0,076
4	0,013	0,013	0,013
5	0,006	0,012	0,009
6	0,158	0,158	0,158
7	0,002	0,032	0,01

Tablo 12'den görüldüğü üzere en az tıp doktorunun olduğu ülke 2. kümedeki Türkiye'dir. Türkiye tüm ülkeler içinde en düşük doktor sayısına sahip ülkedir. En yüksek tıp doktorunun olduğu ülke ise 4. kümede yer alan Litvanya'dır.

Tablo 12: Kümelerde TDS: Tıp doktoru sayısı (10.000 kişide)

Küme	Minimum	Maksimum	Ortalama
1	26,12	26,12	26,12
2	18,49	18,49	18,49
3	23,83	23,83	23,83
4	63,53	63,53	63,53
5	23,61	24,12	23,87
6	21,85	21,85	21,85
7	23,11	54,79	36,97

Tablo 13'ten hemşire ve ebe sayısının en yüksek değere sahip kümenin 1. kümedeki ABD'ye ait olduğu ve ikinci sırada en yüksek değere sahip kümenin 7. kümeye ait olduğu görülmektedir. Hemşire ve ebe sayısı en az olan ülkeler sırasıyla Kolombiya, Meksika ve Türkiye'dir.

Tablo 13: Kümelerde HES: Hemşire ve ebe sayısı (10.000 kişide)

Küme	Minimum	Maksimum	Ortalama
1	145,5	145,5	145,5
2	27,11	27,11	27,11
3	23,96	23,96	23,96
4	98,47	98,47	98,47
5	73,01	121,5	97,26
6	13,31	13,31	13,31
7	2,63	194,6	99,9

Tablo 14'ten YS incelendiğinde en yüksek yatak sayısının oldukça yüksek değerlerle 5. kümedeki Japonya ve Kore ülkelerine ait olduğu görülmektedir. Ortaçağ değerleri üzerinden ikinci en yüksek değer 4. kümedeki Litvanya'ya aittir. En düşük değer 9,8'le Meksika'ya ve sonraki en düşük değer 17,1'le Kolombiya'ya ait olduğu görülmüştür.

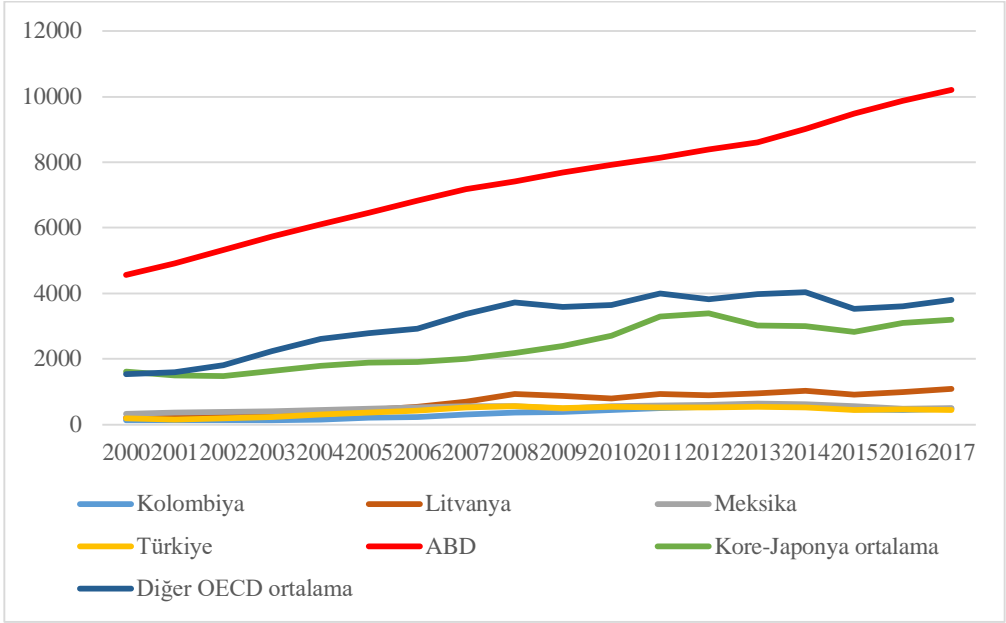
Tablo 14: Kümelerde YS: On bin kişiye düşen yatak sayısı

Küme	Minimum	Maksimum	Ortanca
1	28,7	28,7	28,7
2	28,5	28,5	28,5
3	9,8	9,8	9,8
4	64,3	64,3	64,3
5	124,3	129,8	127,05
6	17,1	17,1	17,1
7	20,6	80	37,25

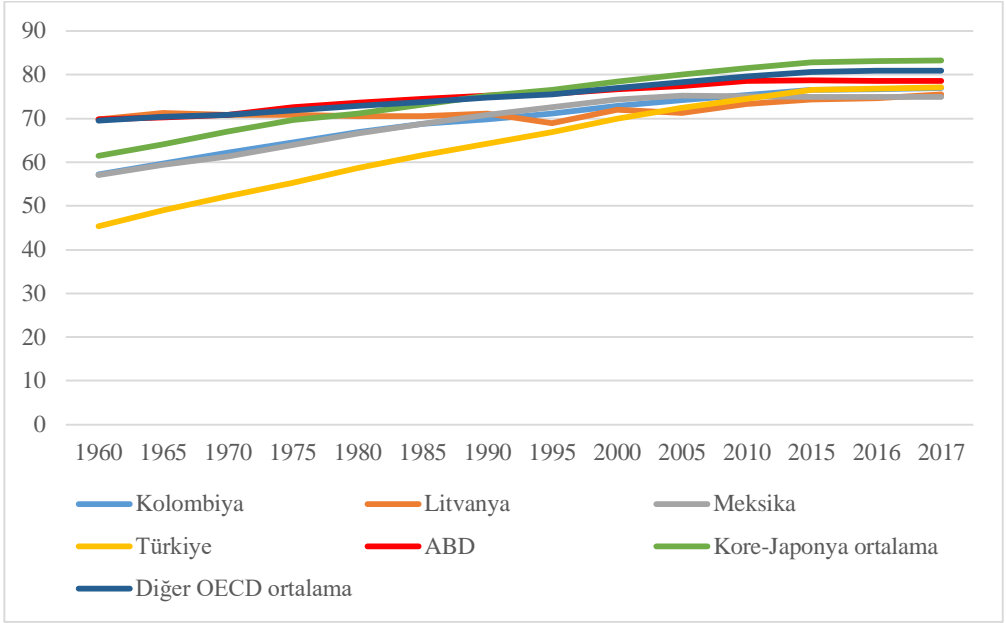
3.10. Kümelerde yıllar itibariyle sağlık göstergelerine göre gelişim

Kümeler üzerinden değerlendirilmelerde bulunan çalışmada kümelere ait sağlık göstergelerinde yıllar içinde nasıl bir değişim olduğu incelenmesi amaçlanmıştır. Dünya Bankası ve OECD veri tabanından derlenen verilerin tüm yıllarda tüm ülkeler için mevcut olup olmaması durumuna göre hazırlanan grafiklerde incelenen yıllar farklılık göstermiştir. Sağlık göstergelerinden hemşire ve ebe sayısı (10.000 kişiye düşen) verisi çoğu ülke için eksik bilgiler içerdiği için bu veriye ait grafik çizimi yapılamamıştır.

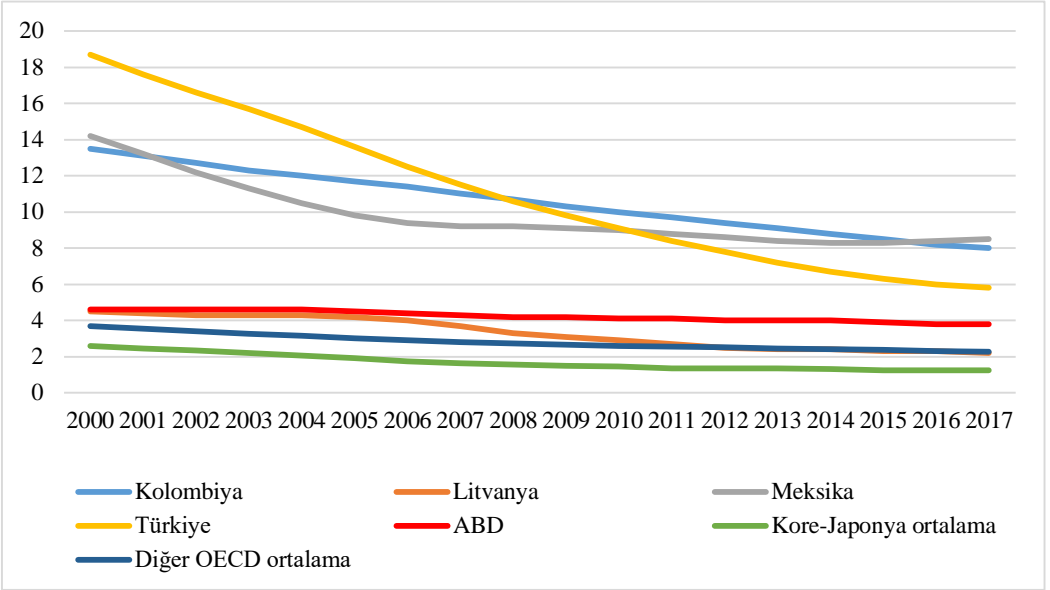
2000 yılından itibaren tüm ülkelerde yıllar içinde sağlık harcamalarında artış olduğu belirlenmiştir. Şekil 3'te tüm yıllar içinde en yüksek sağlık harcamasının ABD'ye ait olduğu ve yıllar içinde ABD sağlık harcamalarında artış yaşandığı görülmektedir. Yıllar içinde 7. kümedeki OECD ülkeleri ortalama sağlık harcamasının ABD'den sonra ikinci en yüksek seviyelerde olduğu görülmektedir. En düşük sağlık harcamalarının olduğu ülkeler sırasıyla Meksika, Kolombiya, Türkiye ve Litvanya'dır.

Şekil 3: Kişi başına düşen sağlık harcaması (\$)

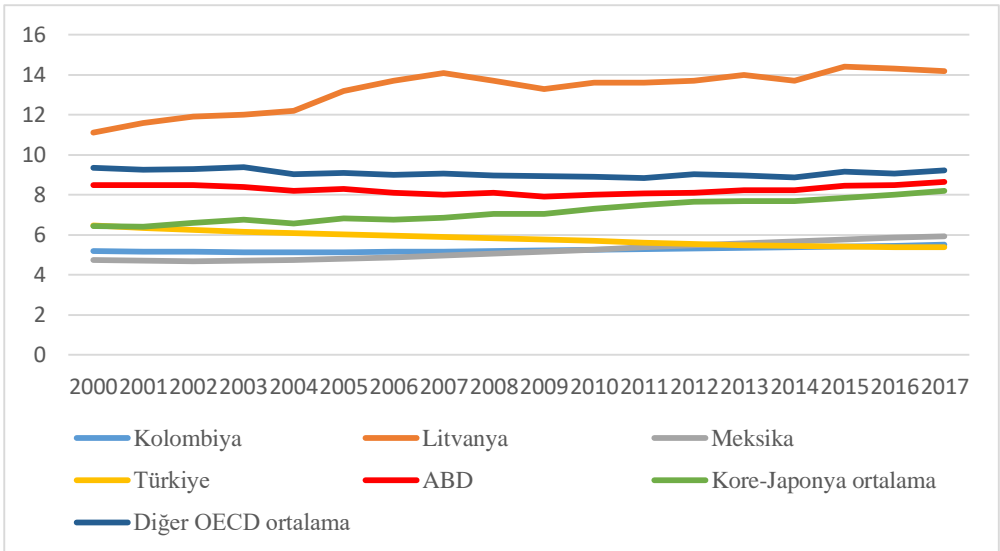
Sağlıklı yaşam beklentisi göstergesine ait geçmiş yıllara ait veri elde edilememiştir. Sağlıklı yaşam beklentisiyle 0,938'lik çok güçlü ilişki olduğu belirlenen doğuşta beklenen yaşam süresi verilerine ulaşılabilmektedir. Bu nedenle, yıllar içindeki doğuşta beklenen yaşam sürelerine ait veriler incelenmiştir. Şekil 4'ten yıllar içinde doğuşta beklenen yaşam süresinde tüm ülkelerde artış olduğu belirlenmektedir. Yıllar içinde doğuşta beklenen yaşam süre en yüksek olan ülkeler Kore ve Japonya olurken ikinci sırada en yüksek olan ülke grubu 7. kümedeki OECD ülkelerine aittir. Meksika ve Litvanya 2015 yılından itibaren en düşük doğuşta beklenen yaşam süresine sahip ülkeler olmuştur. 2017 yılında Türkiye tüm kümeler içinde orta seviyede değere sahip ülke konumunda yer almıştır.

Şekil 4: Doğuştaki beklenen yaşam süresi

Şekil 5'ten tüm ülkelerde yıllar itibariyle yeni doğan ölüm oranında azalma olduğu belirlenmektedir. Yeni doğan ölüm oranında en fazla değişiminin Türkiye için yaşandığı ve Türkiye'de yıllar içinde hızlı azalış olduğu ve tüm kümeler içinde ise Türkiye'nin orta düzey değerde kaldığı gözlenmektedir. 2017 yılına gelindiğinde yeni doğan ölüm oranının en düşük olduğu ülkeler Kore ile Japonya iken en yüksek olduğu ülkeler Meksika ile Kolombiya olmuştur.

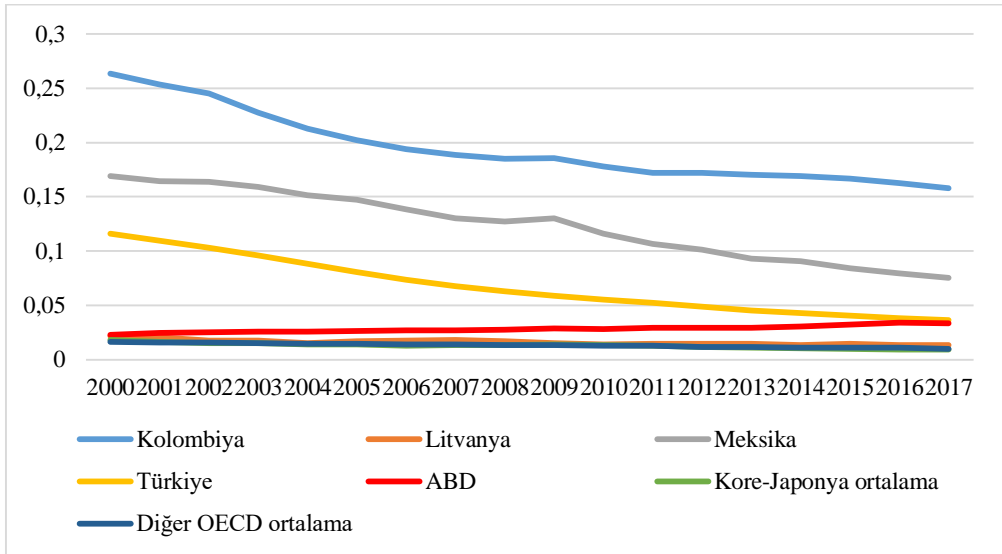
Şekil 5: Ölüm oranı, yeni doğan (1.000 canlı doğumda)

Kaba ölüm oranının tüm yıllar içinde en yüksek olduğu ülkenin Litvanya olduğu Şekil 6'dan görülmektedir. Bu oranın Türkiye'de yıllar içinde giderek azaldığı ve en düşük değerinin 2015-2017 yıllarında Türkiye'ye ait olduğu tespit edilmektedir. Meksika için de bu oranın tüm yıllar içinde kıyaslanan ülkeler içinde düşük seviyede olduğu belirlenmektedir.

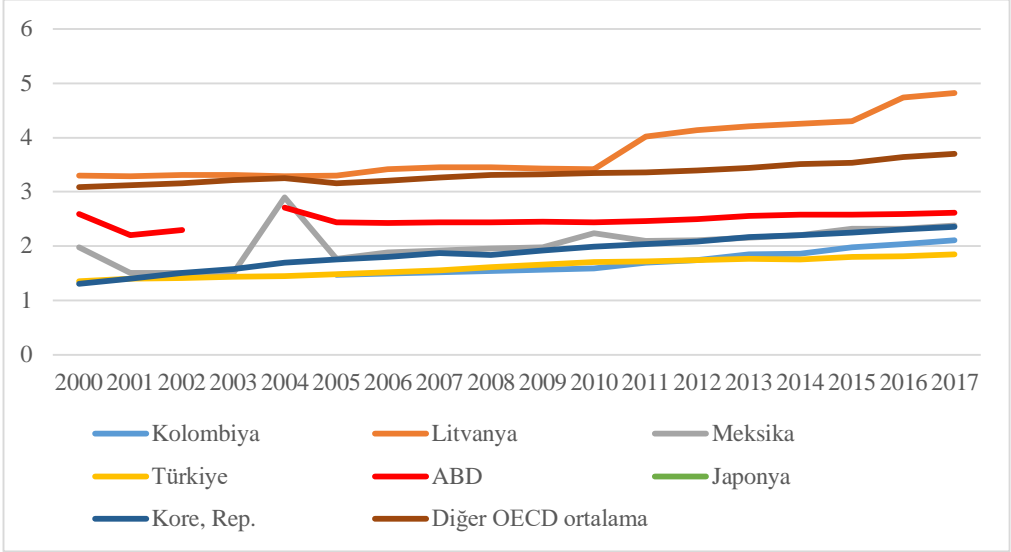
Şekil 6: Ölüm oranı, kaba (1.000 kişi başına)

Tüm ülkelerde yıllar içinde yaşam boyu anne ölüm riskinde azalış olmuştur. 2000 yılından itibaren tüm yıllar içinde yaşam boyu anne ölüm riskinin en düşük olduğu ülke grubunun 7. kümedeki OECD ülkeleri ortalamasına ve ikinci sırada en düşük değerin Litvanya'ya ait olduğu belirlenmiştir. Şekil 7'den tüm yıllar içinde yaşam boyu anne ölüm riskinin en yüksek değerli olduğu ülkenin Kolombiya ve ikinci sırada en yüksek değerli olduğu ülkenin Meksika olduğu saptanmaktadır. Yaşam boyu anne ölüm riski Türkiye'de yıllar içinde azalış seyri göstermiştir ancak 2017 yılında bu değerin en yüksek olduğu ülkeler sırasıyla Kolombiya, Meksika ve Türkiye olmuştur.

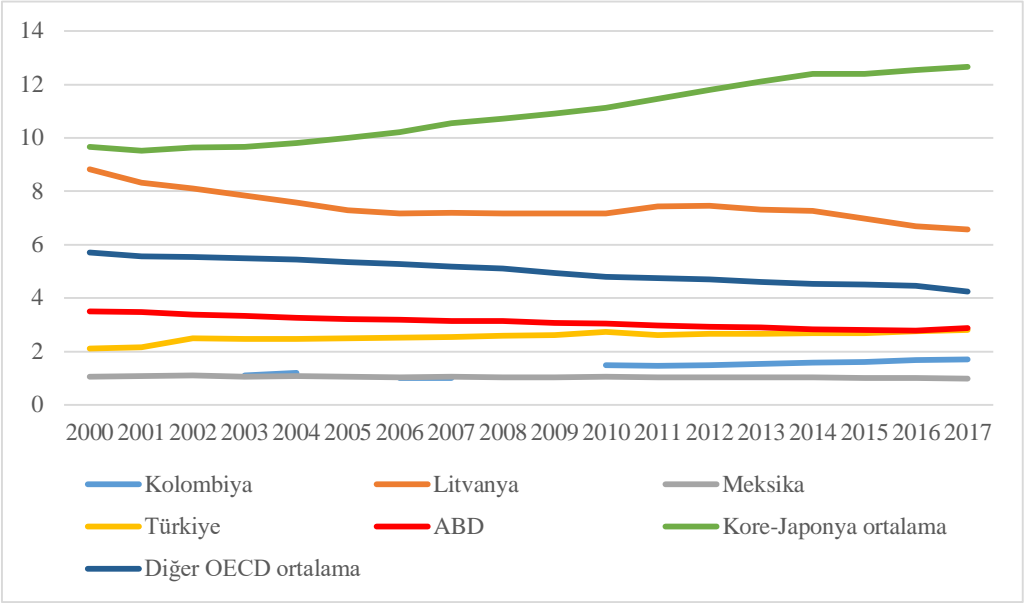
Şekil 7: Yaşam boyu anne ölüm riski (%)



Şekil 8'den yıllar içinde ülkelerdeki tıp doktoru sayısı yoğunluğundaki azalış ve artışlarda farklı seyirler olduğu ve 2005 yılından itibaren tüm ülkelerde doktor sayısında artış olduğu görülmektedir. Tıp doktoru sayısı Litvanya ve Türkiye için yıllar içinde artış göstermekle birlikte tüm yıllar içinde en yüksek değeri Litvanya'ya ve en düşük değeri ise Türkiye'ye ait olmuştur.

Şekil 8: Tıp doktoru sayısı (1.000 nüfus başına yoğunluk)

Şekil 9 incelendiğinde en yüksek 1.000 kişiye düşen yatak sayısı değerlerinin tüm yıllar için Kore ile Japonya'ya ait olduğu görülmektedir. Tüm ülkeler içinde de en yüksek 1.000 kişiye düşen yatak sayısı sırasıyla Japonya ve Kore'ye ve en düşük 1.000 kişiye düşen yatak sayısı sırasıyla Meksika, Kolombiya ve Türkiye'ye ait belirlenmiştir. ABD'de 2000-2016 dönemde yıllar içinde yatak sayısında azalış gözlenmiştir. Yıllar içinde 1.000 kişiye düşen yatak sayısında Litvanya'da, 7. kümede yer alan OECD ülke ortalamasında azalma ve Türkiye'de artma olduğu gözlenmiştir.

Şekil 9: 1.000 kişiye düşen yatak sayısı

SONUÇ

Sağlık göstergelerinin kullanılması; toplumların içinde buldukları durumun farkındalığı ve bu farkındalık kapsamında izleyecekleri politikaların belirlenmesi açısından önemlidir. Bu çalışma kapsamında sağlık göstergeleri, 2017 yılı verileriyle OECD üyesi 37 ülke açısından ele alınmış ve birleştirici hiyerarşik kümeleme yöntemi olan merkezi yöntem kullanılarak değerlendirilmiştir. Kümeleme sınıflamasında birinci kümede ABD, ikinci kümede Türkiye, üçüncü kümede Meksika, dördüncü kümede Litvanya, beşinci kümede Kore ile Japonya, altıncı kümede Kolombiya ve yedinci kümede ise diğer OECD üyesi ülkeler sınıflanmıştır.

Genel çerçevede 2017 yılı için kümelerde sağlık göstergeleri değerlendirildiğinde en yüksek sağlıklı yaşam beklentisi yaşının, en düşük yeni doğan ölüm oranı, en yüksek yatak sayısının, en düşük yaşam boyu anne ölümü riski değerinin Japonya ve Kore'nin yer aldığı kümeye ait olduğu belirlenmektedir. En yüksek sağlık harcaması ile en yüksek hemşire ve ebe sayısı ABD'ye ait belirlenmektedir. En düşük ortalama kaba ölüm oranını Türkiye'ye ait olduğu saptanmıştır. 30 OECD ülkesinin sınıflandığı 7. küme için kıyaslamalarda olumsuz sağlık gösterge değeri belirlenmemektedir. Sağlık göstergelerinin tümünde 7. kümenin olumlu sağlık göstergesi sıralamalarında hep ikinci sırada en iyi küme olduğu belirlenmektedir.

Kişi başına düşen sağlık harcaması oldukça yüksek bir değerle ABD ülkesine aittir. Sağlık harcamasının ABD'den sonra yüksek olduğu ülkeler 7. küme içinde yer almaktadır. 7. kümede kişi başına düşen en yüksek sağlık harcamasında ilk beşte yer alan ülkeler gelişmiş ülkeler kategorisinde yer alan Avrupa ülkelerinden İsviçre (8.216,96 \$), Norveç (6.518,87 \$), Lüksemburg (5.956,48 \$), Almanya (5.922,638 \$), İsveç'tir (5.699,6 \$). Sağlık harcamasının en düşük olduğu ülkeler Meksika ve Kolombiya olurken bu ülkelerden sonraki ülke ise Türkiye (1.180,64 \$) olmuştur. Türkiye'nin sağlık alanına daha fazla harcama yapma girişimlerinde bulunması gerekmektedir. En düşük ortalama kaba ölüm oranı Türkiye'ye aittir. İsrail'den sonraki en düşük kaba ölüm oranı yine Türkiye'ye aittir. Bunun nedeni Türkiye'nin genç nüfus oranının yüksek olmasından kaynaklanıyor olabileceği söylenebilir. Tüm ülkeler içinde anne ölüm riski ve yeni doğan bebek ölüm riski Türkiye için oldukça yüksek düzeydedir.

Gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye'nin kişi başına düşen sağlık harcaması, sağlıklı yaşam beklentisi, yaşam boyu anne ölüm riski, yeni doğan ölüm oranı, tıp doktoru sayısı, hemşire ve ebe sayısı, yatak sayısı alanlarında gelişmiş ülkelere kıyasla yetersiz olduğu belirlenmiştir. Türkiye'nin sağlık göstergelerinde alanında iyi olan ülkeleri örnek alarak iyileştirici yönde adımlar atması oldukça önemlidir. Sınıflamada yatak sayısı, hemşire ve ebe sayısı, yaşam boyu anne ölüm riski, yeni doğan ölüm oranı, sağlıklı yaşam beklentisi konularında Japonya ve Kore örnek alınacak ülkeler olarak belirlenmiştir. Türkiye bu alanlarda Japonya ve Kore'yle aynı sınıfta yer almayı hedefleyebilir. Hemşire ve ebe sayısında ABD, tıp doktoru sayısında ve yaşam boyu anne ölümü riskinde Litvanya'nın iyi gösterge değerleri vardır. Bu göstergelere göre Türkiye, ABD ve Litvanya'nın gelişimlerini takip ederek ülkemizde bu gelişmelerin uygulanması için çaba harcayabilir.

Tüm ülkelerde yıllar içinde sağlık göstergelerinde iyileşmeler yaşandığı gözlenmektedir. Türkiye'de sağlık alanında olumlu gelişmelerin sürdürülmesi gerekmektedir ve öncelikli hedefin sağlıklı bir toplum oluşturulması esastır. Sağlıklı bireylerin yaşadığı bir ülke daha az hastane daha az doktor daha az sağlık çalışanının olması, böylece ülke kaynaklarından sağlığa ayrılan payın düşürülmesi demektir. Tedavi edici değil koruyucu hizmetlerin sunulduğu sağlık birimlerinin yaygınlaştığı bir ülke olma yolunda ilerlenmesi amaçlanmalıdır. Bireylerin hayatlarının tümünü sağlık içinde geçirebilmeleri için kazaların önlenmesi, sağlığı tehdit eden etmenlerin belirlenmesi, hastalıkların ortaya çıkış nedenlerinin araştırılarak önlenmesi, sağlıklı yaşam tarzlarının topluma kazandırılması öncelikli hedefler olmalıdır.

WHO Genel Direktörü Dr. Ghebreyesus "Herkese güvenli, pahalı olmayan ve yüksek kalitede sağlık hizmeti sağlayan ülkelerde kadınlar ve bebekler hayatta kalıp gelişiyor" olarak belirtmiştir (WHO, 2021b). Çocuk ve anne ölümüne neden olan sorunların belirlenerek giderilmesi, bilinçli eğitilmiş anne babalarla sağlıklı bebeklerin dünyaya gelmesinin sağlanması, maddi imkânsızlıkların sağlık alanında engel teşkil etmiyor olması herkese eşit sağlık hizmeti ve sağlık hizmetine erişim imkânı sunulması esas olması gerekmektedir.

Gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan Türkiye'nin sağlık alanını iyileştirici yönde adımlar atmalıdır. Özellikle anne ölüm riskinin ve bununla

birlikte yeni doğan bebek ölüm riskinin azaltılması için gerekli önleyici tedbirlerin alınması gerekmektedir. Araştırmada kullanılan ve tüm ülkeler için mevcut olan son veriler 2017 yılına ait verilerdir. Türkiye’de şehir hastanelerinin açılmasıyla sağlık alanında gelişmeler yaşanmaktadır. 2021 yılı verilerine göre araştırma konusunun yeniden değerlendirilmesi Türkiye’nin mevcut durumunu ortaya koymada önemli olacaktır.

KAYNAKÇA

Afifi A., May S., Donatello R. A. & Clark V. A. (2020). *Practical Multivariate Analysis* (6th ed.). Taylor & Francis Group. LLC.

Aldenderfer, Mark S.& Blashfield, Roger K. (1984). Cluster Analysis. *Sage University Papers Series. Quantitative Applications in the Social Sciences*, 07-044.

Alpar R. (2013). *Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler*. Detay Yayıncılık.

Alptekin, N. (2014). Comparison of Turkey and European Union Countries' Health Indicators by Using Fuzzy Clustering Analysis. *International Journal of Business and Social Research*, 4(10), 68-74.

Alptekin, N. & Yeşilaydın, G. (2015). OECD Ülkelerinin Sağlık Göstergelerine göre Bulanık Kümeleme Analizi ile Sınıflandırılması. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 137-155.

Altıntaş, T. (2012). *Türkiye ve Avrupa Birliği'ne Üye Ülkelerin Sağlık Göstergeleri Açısından Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerle Karşılaştırılması* [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. İstanbul Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Ashby, D. & Pharr, J. (2012). *What is a Healthy Community?* 1-8. https://digitalscholarship.unlv.edu/lincy_publications/4 adresinden Ağustos 02, 2020 tarihinde ulaşılmıştır.

Barlin, F. S. (2010). *Türkiye'de Sağlık Harcamalarının Ekonomik Kalkınma Üzerine Etkileri* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Balıkesir Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Boz, C., Önder, E. & Taş, N. (2018). Comparison of Health Status Indicators with Multidimensional Scaling and The Multi Objective Optimization by Ratio Analysis. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 5(3), 179-187.

CIHI (2009). *Canadian Institute for Health Information*. Report from the Third Health Indicators Consensus Conference 2009. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/82-230-x/82-230-x2009001-eng.htm> adresinden Kasım 10, 2020 tarihinde ulaşılmıştır.

Costa, C., Freitas, Â., Stefanik, I., Krafft, T., Pilot, E., Morrison, J. & Santana, P. (2019). Evaluation of Data Availability on Population Health Indicators at The Regional Level Across The European Union. *Population Health Metrics*, 17(11), 1-15.

Çetintürk, İ. & Gençtürk, M. (2020). OECD Ülkelerinin Sağlık Harcama Göstergelerinin Kümeleme Analizi ile Sınıflandırılması. *Vizyoner Dergisi*, 11(26), 228-244.

Çokluk Ö., Şekercioğlu G. & Büyüköztürk Ş. (2012). *Sosyal Bilimler için Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL Uygulamaları*. Pegem Akademi Yayıncılık.

Değirmenci, N. & Yakıcı-Ayan, T. (2020). OECD Ülkelerinin Sağlık Göstergeleri Açısından Bulanık Kümeleme Analizi ve TOPSIS Yöntemine Göre Değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 38(2), 229-241.

Dubes, R. C. (1987). How Many Clusters Are Best—An Experiment. *Pattern Recognition* 20(6), 645–63.

Erdal, R. (2006). *Sağlık Nedir? DSPACE*. Başkent Üniversitesi Akademik Arşiv Sistemi: <http://acikerisim.baskent.edu.tr/xmlui/handle/11727/3848?locale-attribute=tr> adresinden Eylül 10, 2020 tarihinde ulaşılmıştır.

EUROSTAT (2017). Guide to Statistics in European Commission Development Co-operation. *Manuels and Guidelines (2017 ed.)*. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/8141546/KS-GQ-17-002-EN-N.pdf/6edae81c-f570-4174-b5c8-d8ba927e8e7e?t=1502955559000> adresinden Ağustos 10, 2020 tarihinde ulaşılmıştır.

Everitt, B S., Landau S., Leese, M. & Stahl, D. (2011). *Cluster Analysis*, John Wiley & Sons, Ltd, United Kingdom.

Ford L. (2018). Why do women still die giving birth?, The Guardian, <https://www.theguardian.com/global-development/2018/sep/24/why-do-women-still-die-giving-birth#:~:text=According%20to%20the%20latest%20UN,roughly%20one%20every%20two%20minutes.>

Hair J. F., William J., Barry C. B., Babin J. & Anderson R. E. (2014). *Multivariate Data Analysis*, Pearson Education Limited, USA.

Johnson R. A. & Wichern D. W. (1998). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Prentice-Hall, Inc.

Johnson, R. A. & Wichern, D. W. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Pearson Education Inc.

Kaufman L. & Rousseeuw P.J. (2005). *Finding Groups in Data an Introduction to Cluster Analysis*. John Wiley & Sons, Inc.

Larson C. & Mercer, A. (2004). *Global Health Indicators: An Overview*, 2004 Canadian Medical Association or its Licensors, CMAJ • NOV. 9, 2004; 171 (10).

Lorcu, F., Bolat, B. A. & Atakisi, A. (2012). Examining Turkey and Member States of European Union in Terms of Health Perspectives of Millennium Development Goals. *Qual Quant*, 46, 959-978.

Milligan, G. W. & Cooper, M. C. (1985). An Examination of Procedures for Determining the Number of Clusters in A Data Set. *Psychometrika*, 50, 159-179.

Mut, S. & Akyürek, Ç.E. (2017). OECD Ülkelerinin Sağlık Göstergelerine göre Kümeleme Analizi ile Sınıflandırılması. *International Journal of Academic Value Studies*, 3 (12), 411-422.

OECD (2020, Aralık 25), Health Spending (Indicator). <https://data.oecd.org/healthres/health-spending.htm> adresinden ulaşılmıştır.

OECD (2021, Ocak 02). Health. <https://www.oecd.org/health/> adresinden ulaşılmıştır.

OWD (2021, Ocak 20). <https://ourworldindata.org/child-mortality>

Özdamar K. (1999). *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi 2*. Kaan Kitabevi.

PAHO (2018). Pan American Health Organization. Health Indicators. Conceptual and operational considerations. Washington, D.C.,

https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/49056/09789275120057_eng.pdf?sequence=6&isAllowed=y adresinden Aralık 20, 2020 tarihinde ulaşılmıştır.

Reibling, N. Ariaans, M. & Wendt, C. (2019). Worlds of Healthcare: A Healthcare System Typology of OECD Countries. *Health Policy*, 123(7), 611-620.

Songur, C. (2016). Sağlık Göstergelerine Göre Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü Ülkelerinin Kümeleme Analizi. *Sosyal Güvenlik Dergisi*, 6(1), 197-224.

Songur, C., Kar, A., Teleş, M. & Turaç, İ. S. (2017). OECD Üye Ülkelerinin Sağlık Göstergeleri Açısından Etkinliklerinin Değerlendirilmesi ve Çoklu Uyum Analizi. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 1-12.

Şahin, D. (2017). Sağlık Göstergeleri Bakımından Türkiye'nin Avrupa Birliği Ülkeleri Arasındaki Yeri: İstatistiksel Bir Analiz. *ÇAKÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(2), 55-77.

Tatlıdil H. (1996). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz*. Cem Web Ofset Ltd. Şti.

Tchouaket, E. N., Lamarche, P. A. Goulet, L. & Contandriopoulos, A. P. (2012). Health Care System Performance of 27 OECD Countries. *The International Journal Of Health Planning And Management*, 27(2), 104-29.

TÜİK (2020, Aralık 25). 33711 Sayılı Haber Bülteni, <https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=33711> adresinden ulaşılmıştır.

UNISEF (2020, Aralık 12). *The Neonatal Period Is The Most Vulnerable Time for A Child*, <https://data.unicef.org/topic/child-survival/neonatal-mortality/> adresinden ulaşılmıştır.

WB (2020, Kasım 20). Worldbank, *Data Catalog*, <https://datacatalog.worldbank.org/> adresinden ulaşılmıştır.

Wendt, C. (2014). Changing Healthcare System Types. *Social Policy & Administration*, 48(7), 864-882.

WHO (1998). *Health Promotion Glossary* <https://www.who.int/healthpromotion/about/HPR%20Glossary%201998.pdf> adresinden Kasım 20, 2020 tarihinde ulaşılmıştır.

WHO (2018). *Global Reference List of 100 Core Health Indicators (plus health-related SDGs)*, https://score.tools.who.int/fileadmin/uploads/score/Documents/Enable_data_use_for_policy_and_action/100_Core_Health_Indicators_2018.pdf adresinden Kasım 20, 2020 tarihinde ulaşılmıştır.

WHO (2020a, Aralık 12). World Health Data Platform, *Indicator Metadata Registry List*, <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry> adresinden ulaşılmıştır.

WHO (2020b, Aralık 12). *The Global Health Observatory*, <https://www.who.int/data/gho/data/indicators>, adresinden ulaşılmıştır.

WHO (2021a, Ocak 02). World Health Organization . *The Top 10 Causes of Death*, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death> adresinden ulaşılmıştır.

WHO (2021b). More women and children survive today than ever before – UN report <https://www.who.int/news/item/19-09-2019-more-women-and-children-survive-today-than-ever-before-un-report>