

OECD ÜLKELERİNİN SAĞLIK GÖSTERGELERİNE GÖRE KÜMELEME ANALİZİ İLE SINIFLANDIRILMASI

Classifying OECD Countries According to Health Indicators Using Clustering Analysis

Arş. Gör. Sinem MUT

Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Kurumları Yöneticiliği Bölümü
Yrd. Doç. Dr. Çağdaş Erkan AKYÜREK

Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Kurumları Yöneticiliği Bölümü

Mut, S. Ve Akyürek, Ç.E. (2017). "OECD Ülkelerinin Sağlık Göstergelerine Göre Kümeleme Analizi İle Sınıflandırılması", Vol:3, Issue:12; pp:411-422 (ISSN:2149-8598)

ARTICLE INFO

Article History

Article Arrival Date

09/06/2017

The Published Date

27/07/2017

Anahtar Kelimeler

Sağlık, Sağlık Göstergeleri,
OECD, Kümeleme Analizi

Keywords:

Health, Health Indicators,
OECD, Clustering Analysis

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, OECD ülkelerinin sağlık göstergelerine göre kümeleme analizi ile sınıflandırılmasıdır. Araştırmada, kümeleme analizine göre Türkiye'nin hangi OECD ülkeleri ile benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Ülkelerin kümelenmesinde etkili olan göstergeler incelenmiş ve kümeler arasındaki farklılıklar değerlendirilmiştir. Çalışmada sağlık göstergesi olarak hekim sayısı, hasta yatağı sayısı, GSYİH'den sağlığa ayrılan pay, kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi, gini katsayısı, günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi, 25-64 yaş üstü erişkinlerde okullaşma oranı, doğumdan beklenen yaşam yılı ve bebek ölüm hızı değişkenleri kullanılmıştır. Küme sayısının belirlenmesi için öncelikle hiyerarşik kümeleme yöntemlerinden yararlanılmıştır. Küme sayısı belirlendikten sonra K-ortalama kümeleme yöntemi uygulanmış, Türkiye'nin, Meksika ve Şili ile aynı kümede yer aldığı görülmüştür. Ülkelerin kümelenmesi için kullanılan sağlık göstergelerinin tamamının önemli düzeyde etkin olduğu görülmüştür ($p < 0,05$). Türkiye'nin içerisinde olduğu kümenin doğumdan beklenen yaşam yılı ortalamasının en düşük, bebek ölüm hızı ortalamasının ise en yüksek küme olduğu görülmüştür.

ABSTRACT

The aim of this study is to classify OECD countries by clustering analysis according to health indicators. In this study, according to the cluster analysis, it has been determined which OECD countries are similar to Turkey. The indicators that were effective in the cluster of countries were examined and the differences between the clusters were assessed. The number of physicians, number of hospital beds, health expenditure as a share of GDP, the percentage of children with measles vaccination, gini coefficient, percentage of daily smoking adults over the age of 15, schooling rate for adults aged 25-64, life expectancy at birth and infant mortality rate used as a health indicator in the study. Firstly, hierarchical clustering methods were used to determine the cluster number. After the number of clusters was determined, the K-means clustering method was applied and Turkey was found to be in the same cluster as Mexico and Chile. All of the health indicators used for the cluster of countries were found to be significantly effective ($p < 0.05$). It's seen that the cluster which is Turkey in it, has the lowest level of average life expectancy at birth and also the highest level of average infant mortality rate.

1. GİRİŞ

Ülkelerin gelişmişlik düzeyi göstergelerinden biri sağlıklı bireyler ve bu sağlıklı bireylerin oluşturduğu sağlıklı toplumlardır (Akyürek, 2012: 125). Dolayısıyla sağlık hizmetlerinin üretilmesi ve sunulması sadece bireysel düzeyde değil toplumsal düzeyde de büyük öneme sahiptir (Altay, 2007).

Sağlık hizmetlerinin yeterli miktarda, kalitede sunulması ve her birey için ulaşılabilir olması gerekmektedir. Günümüzde, sağlık sektöründe oluşan talep artışı, maliyetlerde meydana gelen artış, teknolojik gelişmeler, yaşlanan nüfus, düşük kalite, tıbbi hatalar, eşitsizlikler ve belirsizlikler sağlık hizmetlerinde karşılaştırmalı çalışmalara olan ilgiyi arttırmıştır (Kelley ve Hurst, 2006: 9).

Uluslararası kuruluşlar, günümüzde sağlık performansının ölçülebilmesi ve uluslararası düzeyde karşılaştırmaların daha objektif yapılabilmesi, toplumun sağlık statüsü ve sağlık

hizmeti sunumunun verimliliğine ilişkin daha sağlıklı bilgiler elde edilebilmesi için bu karşılaştırmalarda kullanılacak sağlık göstergeleri belirlemişlerdir (Vehid, 2000: 100). Sağlık göstergeleri, hem sağlık hizmetlerinin planlanması, yönetilmesi ve hizmete ilişkin politikaların üretilmesi ve denetlenmesine hem de hizmet sunulan toplumun sağlık statüsünün izlenmesine ve değerlendirilmesine yarayan göstergelerdir. Sağlık göstergeleri toplumun sağlık statüsünde meydana gelen değişimleri takip etmeye olanak sağlamakta ve uluslararası karşılaştırmalar yapmada standartlar sunmaktadır (OECD, 2015). Aynı zamanda toplumun yaşam tarzına, eğitim durumuna, ekonomik ve sosyal gelişmişliğine ilişkin fikir yürütmek içinde kullanılmaktadır. Çok amaçlı kullanılan sağlık göstergelerinin belirlenmesi ve ilgili verilerin tutulması büyük öneme sahiptir. Birçok ülke bu verilerin tutulmasında ve depolanmasında maliyet ve teknik açıdan yetersizdir (Larson ve Mercer, 2004: 1199).

Avrupa Birliği (AB), Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü ((Organisation for Economic Co-operation and Development), (OECD)) gibi uluslararası kuruluşların sağlık alanındaki en önemli stratejilerinden biri sağlık göstergelerinin belirlenerek doğru ve güvenilir bir şekilde toplanmasının sağlanmasıdır (Çelebi ve Cura, 2013: 54). OECD, üye ülkelerin sağlık verilerinin toplanmasında, depolanmasında ve her yıl yaptığı karşılaştırmalı istatistiksel çalışmalarla bu alandaki eksikliği gideren bir kuruluştur. OECD, tüm bu çalışmalarıyla sağlık göstergelerinin belirlenmesinde güvenilir bir kurum haline gelmiştir (Demir ve Bakırcı, 2014: 116).

OECD, üye ve ortak ülkelerinin dışındaki birçok ülkeye ilişkin topladığı verileri her yıl düzenli olarak yayınladığı istatistiklerle kamuoyu ile paylaşmaktadır. Kuruluş, belirlediği sağlık göstergeleri çerçevesinde bu istatistikleri hem resmi internet sitesinde hem de her yıl düzenli olarak yayınladığı Bir Bakışta Sağlık (Health at a Glance) adlı kitabı ile raporlaştırmaktadır. Bu kitapta belirlenen sağlık göstergeleri çerçevesinde hem toplumun sağlık statüsünü hem de OECD'ye üye, ortak ve diğer güçlü ekonomilere sahip ülkelerin sağlık hizmeti performansları karşılaştırılmaktadır (OECD, 2015: 9).

OECD, son yıllarda uluslararası karşılaştırmaların yapılabilmesi için verilerin toplanmasında ve yayımlanmasında sıklıkla başvurulmuş ve uluslararası alanda güven duyulan bir kuruluştur (OECD, 2000). Karşılaştırmalı çalışmalarda genel olarak AB üyesi ülkeleri ya da OECD ülkeleri seçilmektedir. Ülke kıyaslamalarında bu ülke kümelerinin seçilmesinin nedeni, belirli amaçlar ve politikalar çerçevesinde bu ülkelerin bir birlik oluşturmalarıdır. Bir kümeyi oluşturan ve bu tarz organizasyonlar içinde bulunan ülkelerin sağlık göstergelerine göre değerlendirilmesi hem organizasyonun belirlediği sağlık göstergelerini kullanmak açısından hem de belirlenen politikalara ve hedeflere uygun davranılıp davranılmadığının ölçülmesinde çalışmayı yapanlara kolaylık sunmaktadır.

Bu çalışmada, OECD'ye üye ülkelerin belirlenen sağlık göstergelerine göre sınıflandırılması hedeflenmiş ve sınıflandırma için kümeleme analizi yöntemlerinden yararlanılmıştır. Ülkelerin sağlık statüsünün veya sağlık performansının belirlenmesinde birden fazla değişken etkili olmaktadır. Birden fazla değişkenin tek tek ele alınıp analiz edilmesi hem mümkün olmayabilir hem de yanlış değerlendirmelere yol açabilir. Çünkü her değişkenin tek başına analiz edilerek değerlendirilmesi diğer değişkenlerle olan ilişkilerinin yok sayılması anlamına gelir. Bu nedenle çalışmada, çok değişkenli istatistik yöntemlerden kümeleme analizinin (KA) kullanılması doğru bulunmuştur.

KA, gözlem ve değişkenlere ilişkin çoklu verilerin birbirine benzerliklerine göre gözlem ve değişkenlerin gruplandırılmasına yarayan istatistiksel bir analiz türüdür. Analiz sonucunda kümeler kendi içlerinde homojenlik (benzerlik) taşırlarken, kümeler arasında heterojenlik (farklılık) ortaya çıkmaktadır (Romesburg, 2004: 2). Birimlerin benzerliklerine göre kümelere dahil edilmesinde farklı yöntemler kullanılmaktadır. KA yöntemleri, hiyerarşik (aşamalı) ve

hiyerarşik olmayan (aşamalı olmayan) kümeleme analizi yöntemleri olmak üzere iki temel gruba ayrılmaktadır (Sharma ve Wadhawan, 2009: 12).

KA'da en sık kullanılan yöntem hiyerarşik kümeleme analizi yöntemidir (Kalaycı, 2016: 358). Hiyerarşik kümeleme analizi yönteminde, küme sayısı hakkında bilgi sahibi olunmadan birimlerin ve değişkenlerin birbiriyle değişik benzerlik ölçütlerine göre kümeleme işlemi yapılmaktadır (Koyuncugil ve Özgülbaş, 2009). Gruplayıcı ve bölücü olmak üzere iki hiyerarşik yöntem mevcuttur (Hubert, 1974). Gruplayıcı hiyerarşik yöntemde her birim ya da her gözlem başlangıçta bir küme olarak varsayılır, sonrasında en yakın iki küme (veya gözlem) yeni bir kümede toplanarak birleştirilir. Bu işlem sayesinde her adımda küme sayısı bir azaltılır. Bu yöntemde, aşamaların ve kümelerin kolay anlaşılması için ağaç grafiği (dendogram) veya buz saçakları adı verilen şekillerden yararlanılır. Bölücü hiyerarşik yöntemde, gruplayıcı hiyerarşik yöntemin tersine tüm gözlemlerden oluşan büyük bir küme ile analize başlanır ve her gözlem tek başına küme oluşturunca kadar işleme devam edilir (Çelik, 2013: 181). Tek bağlantı yöntemi, tam bağlantı yöntemi, ortalama bağlantı yöntemi, merkezi yöntem ve ward's yöntemi en yaygın olarak kullanılan gruplayıcı hiyerarşik kümeleme analizi yöntemlerindendir (Uçar, 2014: 359).

Hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemi, araştırmacının küme sayısı hakkında ön bilgisinin olduğu durumlarda tercih edilmektedir. Birimlerin ayrılabilirlikleri küme sayısı belirlendikten sonra, küme belirleme kriterine göre birimlerin hangi kümelere gireceklerine karar verilir ve atama işlemleri yapılır (Çelik, 2013: 182). Hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemleri arasında yaygın olarak kullanılan yöntem k-ortalama kümeleme yöntemidir (Özdamar, 2010: 311). K-ortalama kümeleme yönteminde, belirlenen her kümeden tipik bir gözlem seçilir ve benzer gözlemler bu tipik gözlem çevresinde kümelendirilir (Kalaycı, 2016: 360).

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, OECD ülkelerinin sağlık göstergelerine göre KA ile sınıflandırılmasıdır. Araştırmada, KA ile Türkiye'nin hangi OECD ülkeleri ile benzerlik gösterdiği belirlenmiş, ülkelerin kümeleneğinde etkili olan göstergeler incelenmiş ve kümeler arasındaki farklılıklar değerlendirilmiştir.

2.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini OECD üyesi 35 ülke oluşturmaktadır. Bu ülkeler alfabetik olarak Almanya, Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Avustralya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Kanada, Kore, Letonya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yeni Zelanda ve Yunanistan şeklinde sıralanabilir. Letonya 2016 yılında OECD'ye üye olmuştur. Araştırmada, örneklem seçimi yapılmamış ve 35 OECD üyesi ülkeye ait verilerle analizler yapılmıştır. OECD ülkelerinin seçilmesinin nedeni ise, üye ülkelere ilişkin verilerin OECD tarafından aynı kriterlere göre toplanması ve karşılaştırmalı çalışmalara olanak sunmasıdır (Afonso ve Aubyn: 2005: 228).

2.3. Araştırmada Kullanılan Değişkenler

Ülkelerin sağlık göstergelerine göre değerlendirilmesinde karşılaştırmaların daha objektif ve doğru sonuçlar vermesi için araştırmada kullanılan sağlık göstergelerinin seçimi önemlidir (Asanduluia ve ark., 2014: 265). Sağlık göstergeleri belirlenirken bu durum göz önünde bulundurulmuş ve geniş bir literatür taraması yapılmıştır. Değişkenler belirlenirken temel olarak OECD'nin "Bir Bakışta Sağlık, 2015: Sağlık Göstergeleri" isimli raporundan

yararlanmıştır. Bununla birlikte sağlık göstergelerine göre ülke karşılaştırmaları yapan çalışmalar incelenmiştir. İncelenen çalışmalardan bazıları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Ülke Karşılaştırması Yapan Çalışmalarda Kullanılan Sağlık Göstergeleri

No	Yazar(lar)/ (Tarih)	Makalenin Adı	Uygulama Alanı	Kullanılan Sağlık Göstergeleri
1	Junoy,1998**	Measuring health production performance in the OECD	OECD ülkeleri	1.000 kişiye düşen hekim ve diğer sağlık personeli sayısı, hastane yatak sayısı, alkol ve sigara kullanım oranı, doğumda beklenen yaşam süresi
2	Retzlaff-Roberts, Chang, Rubin, 2004	Technical efficiency in the use of health care resources: a comparison of OECD countries	OECD ülkeleri	1.000 kişiye düşen hekim ve hasta yatağı sayı ile 1.000.000 kişiye düşen MRI sayısı, GSYİH’den sağlık harcamalarına ayrılan pay, bebek ölüm hızı, doğumda beklenen yaşam süresi, okul beklentisi, Gini katsayısı ve sigara kullanım oranı
3	Afonso ve Aubyn, 2005*	Non-parametric approaches to education and health efficiency in OECD countries	OECD ülkeleri	1.000 kişiye düşen hekim, hemşire ve hasta yatağı sayısı, doğumda beklenen yaşam yılı, anne ölüm hızı ve bebek hayatta kalma hızı
4	Mirmirani ve Mirmirani, 2005	Health care delivery in OECD countries, 1990-2000: an efficiency assessment	OECD ülkeleri	1.000 kişiye düşen yatak ve hekim sayısı, kızamık aşısı olan çocukların oranı, alkol tüketimi, Gini katsayısı, protein alım miktarı ve ortalama okul yaşam süresi, doğumdan beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm hızları
5	Ersöz, 2009	OECD’ye üye ülkelerin seçilmiş sağlık göstergelerinin kümeleme ve ayırma analizi ile karşılaştırılması	OECD ülkeleri	Toplam sağlık harcamalarının GSYH içindeki oranı, kişi başına düşen sağlık harcaması, doğumda beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm hızı
6	Alptekin ve Yeşilaydın, 2015	OECD ülkelerinin sağlık göstergelerine göre bulanık kümeleme analizi ile sınıflandırılması	OECD ülkeleri	1.000 kişiye düşen hekim sayısı ve hasta yatağı sayısı, kişi başı sağlık harcaması, günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi, kişi başı meyve tüketimi, kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi, karbonmonoksit (CO) emisyonu, 5-39 yaş arası beklenen okullaşma oranı, doğumda beklenen yaşam süresi ve anne ölüm hızı

Araştırmada kullanılan sağlık göstergeleri yapılan literatür çalışması sonucunda belirlenmiştir. OECD ülkelerinin kümelenmesinde kullanılan sağlık göstergeleri ve tanımları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Araştırmada Kullanılan Sağlık Göstergeleri ve Tanımları

Sağlık Göstergeleri	Tanımlar
Hekim sayısı (1.000 kişiye düşen)	Bir ülkede belirli bir dönemde 1.000 kişiye düşen hekim sayısıdır (DB, 2016).
Hasta yatağı sayısı (1.000 kişiye düşen)	Bir ülkede belirli bir dönemde, uzun dönemli bakım yatakları hariç geriye kalan toplam yatakların 1.000 kişiye düşen sayısıdır (OECD, 2015).
GSYİH’den sağlığa ayrılan pay (%)	Bir ülke sınırları içerisinde belli bir zaman içerisinde, üretilen tüm nihai mal ve hizmetlerin para birimi cinsinden değerinden sağlık için ayrılan paydır (OECD, 2015).
Kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi (%)	Tavsiye edilen zaman dilimleri içerisinde aşılması yapılan çocukların yüzdesidir (OECD, 2015).
Gini katsayısı	Bir ülkede milli gelirin dağılımındaki eşitliği ölçmeye yarayan katsayıdır. 0 ile 1 arasında değişir. Değer sıfıra yaklaştıkça eşitsizlik azalırken, bire yaklaştıkça artar (OECD, 2015).

Günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi (%)	Bir ülkede yaşayan toplam 15 yaş üstü nüfusun günlük sigara tüketimi yüzdesidir (OECD, 2015).
25-64 yaş arası erişkinlerin okullaşma yüzdesi (%)	Bir ülkede yaşayan 25-64 yaş arasındaki toplam nüfus içinde yükseköğretim mezunu olanların yüzdesidir (OECD, 2015).
Doğumda beklenen yaşam süresi (yıl)	Yeni doğan bir bireyin, yaşamı boyunca kaza veya benzeri özel bir durumla hayatını kaybetmezse yaşaması beklenen ortalama yıl sayısıdır (OECD, 2015).
Bebek ölüm hızı (1.000 canlı doğumda)	1.000 canlı doğumda, bir yıl içinde bir yaşına girmeden ölen bebeklerin o yılda canlı doğan bebek sayısına bölünmesi ile bulunur (OECD, 2015).

Literatüre bakıldığında ülkelerin sağlık göstergelerine göre kümelendirildiği veya verimliliklerinin değerlendirildiği karşılaştırmalı çalışmalarda, ülkelerin sağlık teknolojilerinden yararlanma düzeylerini temsil etmesi için kişi başına düşen “Magnetic Resonance Imaging” (MRI) ünitesi sayısının değişken olarak kullanıldığı görülmüştür (Mirmirani ve Lippmann, 2003; Retzlaff-Roberts ve ark., 2004). Bu değişkenin araştırmada kullanılması planlanmış fakat OECD veri tabanında ve diğer veri tabanlarında ülkelere ait verilerde eksiklikler olması dolayısıyla değişken analize dahil edilememiştir. Sağlık statüsü göstergesi olarak kullanılan doğumda beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm hızı değişkenlerinin yanında literatürde anne ölüm hızının da kullanıldığı çalışmalara ulaşılmıştır (Afonso ve Aubyn, 2005) fakat OECD veri tabanında bu değişkene ilişkin verilerde eksiklik olması dolayısıyla değişken analiz dışında tutulmuştur. Sağlığı dolaylıda olsa etkilediği düşünülen çevresel faktörlerde araştırmada kullanılacaktır. Araştırmada, kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi (%), Gini katsayısı, günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi (%) ve 25-64 yaş arası erişkinlerin okullaşma yüzdesi (%) çevre değişkeni olarak kullanılmıştır. Kullanılan çevresel değişkenler dışında literatür taraması sonucu, protein alım miktarı (Mirmirani ve Lippmann, 2003) ve karbonmonoksit (CO) emisyonu (Alptekin ve Yeşilaydın, 2015) değişkenlerinin de çevresel değişken olarak kullanıldığı görülmüştür fakat bu değişkenlere ilişkin verilerde eksiklik olması dolayısıyla değişkenler analize dahil edilememiştir.

2.4. Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmada, Türkiye’nin de içinde yer aldığı 35 OECD ülkesinin sağlık göstergelerine ait verileri kullanılmıştır. OECD tarafından yayınlanan istatistikler birçok farklı alanda uluslararası karşılaştırmalara olanak sunmaktadır. Ülkelerin sağlık performanslarını değerlendirmeye ve toplumun sağlık statüsünü belirlemeye yönelik yapılan birçok çalışmada bu veri tabanından yararlanılmaktadır (Altıntaş, 2012: 24). Bu nedenle araştırmada kullanılan sağlık göstergesi değişkenlerine ilişkin veriler çok sayıda verinin bulunduğu OECD veri tabanında yer alan istatistiklerden (<http://stats.oecd.org/>) elde edilmiştir. Araştırmada “1000 kişiye düşen hekim sayısı” değişkenine ait veriler, Dünya Bankası’nın web sitesinden (<http://data.worldbank.org/indicator>) alınmıştır. OECD veri tabanında hekim sayıları pratisyen hekim, uzman hekim, asistan hekim gibi türlere göre ayrı istatistikler verilmesi ve birçok ülkeye ilişkin verilerde eksiklik olması dolayısıyla Dünya Bankası’nın web sitesinden alınmıştır.

Araştırmada kullanılacak sağlık göstergelerine ilişkin 2016, 2015 ve 2014 yılı verilerinde eksiklikler olması dolayısıyla veri erişiminin yüksek olduğu 2013 yılına ait veriler kullanılmıştır. Değişkenlere ait 2013 yılı verilerinde var olan eksikliklerin giderilmesi için en yakın yılın verisi analize dahil edilmiştir. Analizlerde kullanılacak değişkenlerin ilgili yıla ait verilerine ulaşılmadığında o değişkenlere ait en yakın yılın verileri kullanılabilir. Başka yıla ait verinin kullanılması her ne kadar istenmeyen bir durum olsa da ülke karşılaştırmalarında bu eksiklikle sıklıkla karşılaşılmaktadır (Moran ve Jacobs, 2013: 89; Jones, 2007: Alptekin ve Yeşilaydın, 2015: 145).

Araştırmada OECD üyesi 35 ülkenin sağlık göstergelerine göre sınıflandırılması KA yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. KA'nın 4 temel uygulama aşaması sırasıyla uygulanmıştır. Birinci aşamada, araştırmada kullanılacak değişkenler seçilmiş ve veri matrisi oluşturulmuştur. Araştırmada kullanılacak değişkenler yukarıda Tablo 2'de verilmiştir. İkinci aşamada, gözlemlerin uzaklık ya da yakınlıklarını belirlemek için uzaklık ölçüsü seçilmiştir. Analizlerde "Kareli Öklit Uzaklığı" kullanılmıştır. Öklit uzaklığı, Pisagor bağıntısından türetilen bir uzaklık ölçüsüdür. Öklit Uzaklığı ve Kareli Öklit Uzaklığı en yaygın kullanılan uzaklık ölçüsüdür (Kalaycı, 2016: 356). Üçüncü ve dördüncü aşamada, analizlerde kullanılacak kümeleme yöntemi ve türü belirlenmiştir. K-ortalama kümeleme yönteminin uygulanmasında küme sayısının araştırmacı tarafından belirlenmesi gerekmektedir (Kalaycı, 2016: 360). Araştırmalarda, yöntemin bu sınırlılığının aşılması ve daha objektif yaklaşılarak küme sayısının belirlenebilmesi için hiyerarşik yöntemlerden yararlanılabilmektedir.

Hiyerarşik kümeleme analizi yönteminde, küme sayısı hakkında bilgi sahibi olunmadan birimlerin ve değişkenlerin birbiriyle değişik benzerlik ölçülerine göre kümeleme işlemi yapılmaktadır (Koyuncuoglu ve Özgülbaş, 2009). Hiyerarşik kümeleme analizinde gruplayıcı hiyerarşik yöntem seçilmiştir. Hiyerarşik kümeleme analizinde hangi yöntemin kullanılabileceğine ilişkin literatürde bir birlik yoktur. Bu eksikliğin giderilebilmesi için araştırmacının tüm yöntemleri uygulaması ve veri setine en uygun olanı seçmesi gerekmektedir (Bartholomew ve ark., 2002: 37). Herhangi bir yöntemin keyfi olarak seçilmemesi için gruplayıcı hiyerarşik yöntemlerden tek bağlantı, tam bağlantı, ortalama bağlantı, merkezi yöntem ve Ward yöntemlerine göre analizler yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda ağaç grafikler (dendrogramlar) incelenmiş ve Ward yönteminin seçimine karar verilmiştir. Yöntemin matematiksel olarak üstün oluşu ve rahatlığı günümüzde birçok alanda kullanılmasına olanak tanımaktadır (Cohen ve Shannon, 1981).

Değişken çeşitliliği arttıkça, ölçüldükleri ölçeklerde farklılaşmaktadır. Doğru sonuçlara ulaşılabilmesi için değişkenlerin standartlaşması yani aynı değerler ile ifade edilebilir duruma getirilmesi gerekmektedir (Alpar, 2013: 321). Araştırmada kullanılan değişkenler açısından aynı durum söz konusudur. Ölçek farkının giderilmesi için KA yapılmadan önce değişkenlerin her biri yaygın olarak kullanılan standartlaştırma biçimi olan "Z skorları" olarak da bilinen standart değerlere dönüştürülmüştür.

Değişkenlerin standartlaştırılması ve hiyerarşik kümeleme yöntemlerinden Ward yönteminin uygulanması sonucunda küme sayısına karar verilmiştir. Bu aşamadan sonra hiyerarşik olmayan kümeleme analizi yöntemlerinden K-ortalama kümeleme analizi yöntemi uygulanmış ve ülkelerin hangi kümelerle dahil olduğu, her kümenin değişkenler açısından merkezleri ve kümeler arası uzaklık tablolarına ulaşılmıştır. Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) testi sonucunda, değişkenlerin kümeler itibari ile farklılığı belirlenmiştir. İlgili analizlerin yapılmasında SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 15.0 programı kullanılmıştır.

3. BULGULAR

Araştırma kapsamında, OECD üyesi 35 ülke belirlenen sağlık göstergelerine göre KA ile kümelendirilmiştir. Araştırmanın bu bölümünde, analizler sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

3.1. Değişkenlere Ait Tanımlayıcı Bilgiler

Araştırmada kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 3'te verilmektedir. Çizelgede değişkenlere ait ortalamalar şöyledir; 1000 kişiye düşen hekim sayısı ortalaması ($\bar{X}=3,25; \pm 1,03$), 1000 kişiye düşen hasta yatağı sayısı ortalaması ($\bar{X}=4,77; \pm 2,51$), GSYİH'den sağlığa ayrılan pay (%) ortalaması ($\bar{X}=8,94; \pm 2,22$), kızamık aşısı olan çocukların yüzde ortalaması ($\bar{X}=94,20; \pm 4,52$), Gini katsayısı ortalaması ($\bar{X}=0,32; \pm 0,05$), günlük sigara içen 15

yaş üstü erişkinlerin yüzde ortalaması ($\bar{X}=19,62$; $\pm 19,62$), 25-64 yaş arası erişkinlerde okullaşma yüzde ortalaması ($\bar{X}=33,07$; $\pm 9,78$), doğumdan beklenen yaşam yılı ortalaması ($\bar{X}=80,32$; $\pm 2,44$), bebek ölüm hızı ortalaması ise ($\bar{X}=4,05$; $\pm 2,29$)’dir.

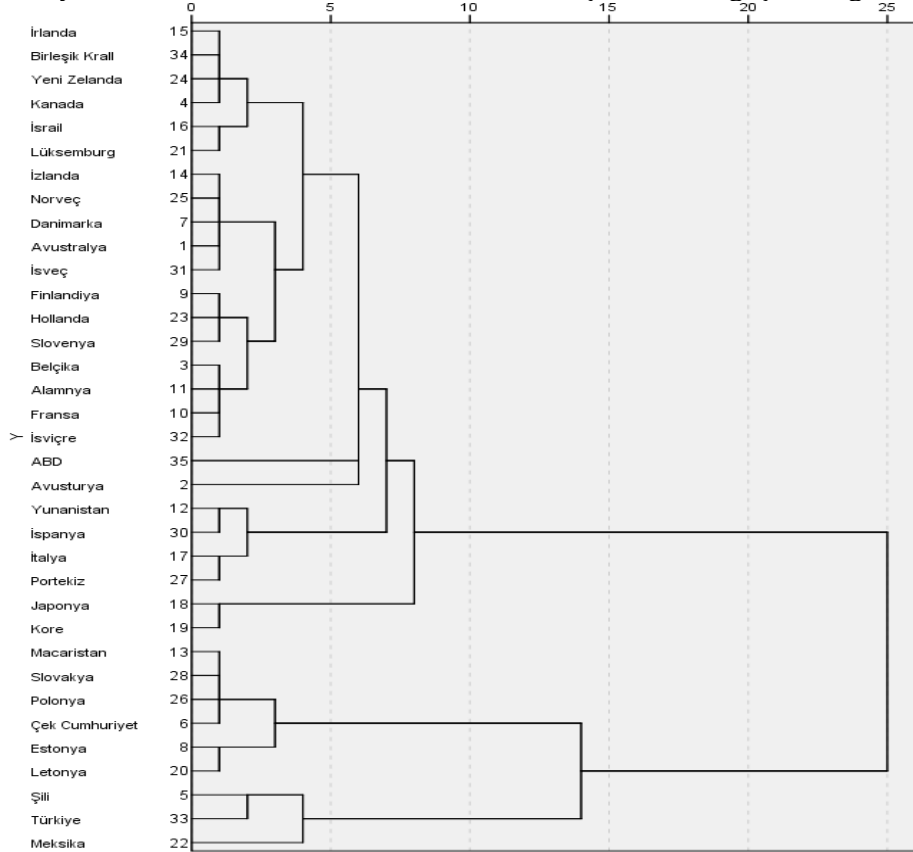
Tablo 3. Değişkenlere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Analizde Kullanılan Sağlık Göstergeleri	$\bar{X}$	SS	Min	Max
Hekim sayısı (1000 kişiye düşen)	3,25	1,03	1,03	6,17
Hasta yatağı sayısı (1000 kişiye düşen)	4,77	2,51	1,62	13,32
GSYİH’den sağlığa ayrılan pay (%)	8,94	2,22	5,10	16,40
Kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi (%)	94,20	4,52	76,00	99,00
Gini katsayısı	0,32	0,05	0,24	0,47
Günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi (%)	19,62	5,48	8,90	34,30
25-64 yaş arası erişkinlerin okullaşma yüzdesi (%)	33,07	9,78	15,91	52,97
Doğumda beklenen yaşam süresi (yıl)	80,32	2,44	74,10	83,40
Bebek ölüm hızı (1000 canlı doğumda)	4,05	2,29	1,80	13,00

3.2. Kümeleme Analizine İlişkin Bulgular

OECD’ye üye ülkelerin KA ile kümelere ayrılmasında küme sayısının belirlenmesi için gruplayıcı hiyerarşik yöntemlerden tek bağlantı, tam bağlantı, ortalama bağlantı, merkezi yöntem ve Ward yöntemlerine göre analizler yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda ağaç grafikler incelenmiş ve Ward yönteminin seçilmesine karar verilmiştir. Ölçek farkının giderilmesi için KA yapılmadan önce değişkenlerin her biri yaygın olarak kullanılan standartlaştırma biçimi olan “Z değerleri” olarak da bilinen standart değerlere dönüştürülmüştür ve analizler yapılmıştır. Ward yöntemine ilişkin ağaç grafiği Şekil 1’de verilmiştir.

Şekil 1. Ward Metodu Kullanılarak Oluşturulan Ağaç Grafiği



Soldan sağa beşer birim arayla ölçeklendirilen ağaç grafiğinde birbirlerine en çok benzeyen ülkeler en yakın mesafede bir araya gelirler. Uzaklık arttıkça benzerliğe bağlı olarak ilk oluşan kümeye yeni ülkeler dahil olur. Mesafe 25 birime geldiğinde tek bir küme oluşmaktadır ve tüm ülkeler bu küme içerisinde yer almaktadır (Tekin, 2015: 402). Ağaç grafiği incelenmiş en uygun küme sayısının yaklaşık 8-14 aralığında üç olduğuna karar verilmiştir. Ward yöntemi kullanılarak elde edilen üçlü kümeleme sonucuna göre Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İzlanda, İrlanda, İsrail, İtalya, Japonya, Kore, Lüksemburg, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Portekiz, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Birleşik Krallık ve ABD kümelenirken, Şili, Meksika ve Türkiye ayrı bir küme, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Letonya, Polonya ve Slovakya ise üçüncü bir kümeyi oluşturmuşlardır.

OECD ülkelerinin belirlenen sağlık göstergelerine göre üç kümeye ayrılmasına karar verildikten sonra hiyerarşik olmayan kümeleme analizi yöntemlerinden K-ortalama kümeleme analizi yöntemi uygulanmıştır. K-ortalama kümeleme analizi sonucu oluşan küme üyelikleri ve uzaklıkları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. K-ortalama Kümeleme Analizine Göre Oluşan Küme Üyelikleri ve Uzaklıkları

OECD Ülkeleri	Küme	Uzaklık	OECD Ülkeleri	Küme	Uzaklık
Avustralya	2	1,852	Kore	3	3,240
Avusturya	2	4,246	Letonya	3	2,932
Belçika	2	1,988	Lüksemburg	2	2,235
Kanada	2	2,329	Meksika	1	2,863
Şili	1	2,527	Hollanda	2	1,146
Çek Cumhuriyeti	3	1,364	Yeni Zelanda	2	1,312
Danimarka	2	1,473	Norveç	2	1,545
Estonya	3	2,063	Polonya	3	1,563
Finlandiya	2	1,535	Portekiz	3	2,447
Fransa	2	1,837	Slovakya	3	1,602
Almanya	3	2,143	Slovenya	2	1,771
Yunanistan	3	3,140	İspanya	2	2,324
Macaristan	3	1,566	İsveç	2	1,938
İzlanda	2	1,910	İsviçre	2	1,188
İrlanda	2	1,159	Türkiye	1	1,752
İsrail	2	2,077	Birleşik Krallık	2	1,457
İtalya	2	2,584	ABD	2	4,020
Japonya	2	4,053			

K-ortalama kümeleme analizi sonucunu veren Tablo 4 incelendiğinde birinci kümede Türkiye, Meksika ve Şili, ikinci kümede Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Fransa, İzlanda, İrlanda, İsrail, İtalya, Japonya, Lüksemburg, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Birleşik Krallık ve ABD ve üçüncü kümede Çek Cumhuriyeti, Estonya, Almanya, Yunanistan, Macaristan, Kore, Letonya, Polonya, Portekiz ve Slovakya'nın yer aldığı görülmektedir. Birinci küme 3, ikinci küme 22 ve üçüncü küme 10 ülkeden oluşmaktadır. Ward yöntemi kullanılarak elde edilen üçlü kümeleme sonucundan farklı olarak Almanya, Yunanistan, Kore ve Portekiz; Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Letonya, Polonya ve Slovakya'nın dahil olduğu üçüncü kümede yer almışlardır. Kümelemede kullanılan sağlık göstergelerinin kümeler itibari ile ortalamaları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Son Küme Merkezleri

Sağlık Göstergeleri*	Kümeler		
	1	2	3
Hekim sayısı (1.000 kişiye düşen)	-1,59323	,09241	,27467
Hasta yatağı sayısı (1.000 kişiye düşen)	-1,04519	-,14538	,63338
GSYİH'den sağlığa ayrılan pay (%)	-1,25168	,45893	-,63415
Kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi (%)	-,41329	-,29588	,77491
Gini katsayısı	2,25308	-,26256	-,09829
Günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi (%)	,22147	-,38365	,77759
25-64 yaş üstü erişkinlerde okullaşma yüzdesi (%)	-1,56200	,47002	-,56543
Doğumdan beklenen yaşam yılı	-1,30231	,53590	-,78828
Bebek ölüm hızı (1.000 canlı doğumda)	2,71369	-,29970	-,15476

* Analiz değişkenlere ait verilerin Z değerleri ile gerçekleştirilmiştir.

Tablo 5'te verilen sağlık göstergelerinin üç kümedeki ortalamaları incelendiğinde birinci kümeyi oluşturan ülkeler hekim sayısı, hasta yatağı sayısı, GSYİH'den sağlığa ayrılan pay, kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi, 25-64 yaş üstü erişkinlerde okullaşma oranı, doğumdan beklenen yaşam yılı ortalamalarının en düşük, gelir eşitsizliklerini gösteren gini katsayısı ve bebek ölüm hızı ortalamalarının ise en yüksek olduğu ülkelerdir. İkinci kümeyi oluşturan ülkelerde GSYİH'den sağlığa ayrılan pay, 25-64 yaş üstü erişkinlerde okullaşma yüzdesi ve doğumdan beklenen yaşam yılı en yüksek bununla birlikte gini katsayısı yani gelir eşitsizliği, günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi ve bebek ölüm hızı ise en düşüktür. Üçüncü kümeyi oluşturan ülkelerde ise hekim sayısı, hasta yatağı sayısı, kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi ve günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesinin en yüksek olduğu görülmektedir. Son küme merkezleri arasındaki uzaklıklara ait bilgiler Tablo 6'da görüldüğü gibidir.

Tablo 6. Son Küme Merkezleri Arasındaki Uzaklıklar

Kümeler	1	2	3
1		5,466	4,840
2	5,466		2,684
3	4,840	2,684	

Son küme merkezleri arasındaki uzaklıklara ilişkin çizelge incelendiğinde ikinci ve üçüncü kümelerin birbirlerine en yakın kümeler (2,684), birinci ve ikinci kümelerin ise birbirine en uzak kümeler (5,466) olduğu görülmektedir. Kümeleme analizinde sağlık göstergelerinin kümeler itibari ile farklılığının öğrenilmesi için ANOVA testi uygulanmıştır. K-ortalama kümeleme analizi sonucu oluşan kümelere ilişkin ANOVA testi sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. K-ortalama Kümeleme Analizi ANOVA Sonuçları

Sağlık Göstergeleri*	Küme Kareler Ortalaması	df	Hata Kareler Ortalaması	df	F	p
Hekim sayısı (1000 kişi başına düşen)	4,279	2	,795	32	5,381	,010
Hasta yatağı sayısı (1000 kişiye düşen)	3,877	2	,820	32	4,727	,016
GSYİH'den sağlığa ayrılan pay (%)	6,678	2	,645	32	10,350	,000
Kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi (%)	4,222	2	,799	32	5,286	,010
Gini katsayısı	8,421	2	,536	32	15,706	,000
Günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi (%)	4,716	2	,768	32	6,142	,006
25-64 yaş üstü erişkinlerde okullaşma yüzdesi (%)	7,688	2	,582	32	13,211	,000
Doğumdan beklenen yaşam yılı	8,810	2	,512	32	17,211	,000
Bebek ölüm hızı (1000 canlı doğumda)	12,154	2	,303	32	40,128	,000

* Analiz değişkenlere ait verilerin Z değerleri ile gerçekleştirilmiştir.

ANOVA sonuçlarının verildiği Tablo 7 incelendiğinde OECD ülkelerinin üç kümede kümelenmesinde seçilen sağlık göstergelerinin hepsinin önemli düzeyde rol oynadığı görülmektedir ($p<0.05$). Sağlık göstergelerinin kümeler itibarıyla farklı çıkması normaldir çünkü kümeleme analizi, bu farkı kendisi en üst seviyeye çıkarmaktadır.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmada, OECD'ye üye 35 ülke belirlenen sağlık göstergelerine göre sınıflandırılmıştır. Çalışmada sağlık göstergesi olarak hekim sayısı, hasta yatağı sayısı, GSYİH'den sağlığa ayrılan pay, kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi, gini katsayısı, günlük sigara içen 15 yaş üstü erişkinlerin yüzdesi, 25-64 yaş üstü erişkinlerde okullaşma oranı, doğumdan beklenen yaşam yılı ve bebek ölüm hızı değişkenleri kullanılmıştır. Ülkeler K-ortalama kümeleme yöntemine göre kümelendirilmiştir. K-ortalama kümeleme yönteminde küme sayısının belirlenmesi için öncelikle hiyerarşik kümeleme yöntemlerinden Ward yöntemi uygulanmış ve ülkelerin üç kümeye ayrılması uygun görülmüştür. Sonrasında uygulanan K-ortalama kümeleme yöntemine göre Türkiye, Meksika ve Şili'nin birinci kümeyi, Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Fransa, İzlanda, İrlanda, İsrail, İtalya, Japonya, Lüksemburg, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Birleşik Krallık ve ABD'nin ikinci kümeyi ve Çek Cumhuriyeti, Estonya, Almanya, Yunanistan, Macaristan, Letonya, Polonya, Portekiz ve Slovakya'nın ise üçüncü kümeyi oluşturduğu görülmüştür. Ülkelerin kümelenmesi için kullanılan sağlık göstergelerinin tamamının önemli düzeyde etkin olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Hem Ward yöntemi ile hem de K-ortalama kümeleme yöntemi ile kümeleme analizinde Türkiye, Meksika ve Şili'nin ayrı bir küme oluşturduğu görülmüştür.

Jaomard ve arkadaşlarının (2008) yaptığı ve OECD tarafından basılan çalışmada, toplumun sağlık statüsü göstergesi olarak kabul edilen doğumdan beklenen yaşam yılı, 65 yaş üstünde beklenen yaşam yılı ve bebek ölüm hızı ülkelerin kümelenmesinde kullanılmıştır. OECD ülkelerinin üç kümeye ayrıldığı ve Türkiye'nin Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Meksika, Polonya ve Slovakya ile aynı kümede yer aldığı bulunmuştur.

Ersöz (2009), tarafından yapılan çalışmada, 30 OECD ülkesine ait 2004 verileri kullanılmıştır. Çalışmada, belirlenen sağlık göstergelerine göre OECD ülkeleri kümeleme ve ayırma yöntemleri ile sınıflandırılmıştır. Hiyerarşik kümeleme analizi sonucunda Türkiye'nin Polonya, Slovakya, Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Meksika, Kore ile aynı kümede yer aldığı, k-ortalama kümeleme analizine göre ise bu kümeye Portekiz'in eklendiği görülmüştür. Ayırma analizine göre Türkiye'nin Meksika ile aynı kümede yer aldığı sonucuna varılmıştır.

Alptekin ve Yeşilaydın (2015), çalışmalarında OECD ülkelerini belirledikleri sağlık göstergelerine göre bulanık kümeleme analizi tekniğini kullanarak sınıflandırmışlardır. Çalışmada uygun küme sayısının beş olduğu belirlenmiş ve Türkiye'nin Estonya, Macaristan, Meksika, Polonya ve Şili ile aynı kümede yer aldığı bulunmuştur.

Songur (2016), OECD üyesi ülkeleri sağlık göstergelerine göre KA ile sınıflandırmıştır. Çalışmada, kaba ölüm hızı, kaba doğum hızı, kadın başına doğurganlık oranı, kişi başı sağlık harcaması, toplam sağlık harcamalarının GSYİH içindeki payı, doğumda beklenen yaşam süresi, anne ölüm hızı, bebek ölüm hızı gibi belirlenen sağlık göstergeleri çerçevesinde ülkeler kümeleme analiziyle sınıflandırılmıştır. Sonuç olarak, OECD ülkelerinin dört kümede sınıflandığı görülmüştür. Türkiye'nin Şili, Meksika ve İsrail ile aynı kümede yer aldığı bulunmuştur.

Çalışmanın sonucu uluslararası ve ulusal çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Çalışma sonucunda Türkiye'nin Meksika ve Şili ile aynı kümede yer aldığı görülmüştür. Türkiye'nin içerisinde olduğu kümenin diğer kümeler ile karşılaştırıldığında hekim sayısı,

hasta yatağı sayısı, GSYİH'den sağlığa ayrılan pay, kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi, 25-64 yaş üstü erişkinlerde okullaşma yüzdesi, doğumdan beklenen yaşam yılı ortalamalarının en düşük, gelir eşitsizliklerini gösteren gini katsayısı ve bebek ölüm hızının ise en yüksek olduğu küme olduğu görülmüştür.

OECD ülkeleri içinde Türkiye'nin mevcut durumuna bakıldığında kızamık aşısı olan çocukların yüzdesi dışındaki sağlık göstergeleri açısından Türkiye, OECD ortalamasının altındadır. OECD ülkelerinde GSYİH'den sağlığa ayrılan pay ortalaması 8,94 iken Türkiye 5,1 ile en az payı ayıran ülke konumundadır. Aynı şekilde OECD ülkelerinde 25-64 yaş üstü erişkinlerde okullaşma yüzdesi 33,07 iken Türkiye %15,91 ile en son sırada yer almaktadır. Sağlık statüsünün en önemli göstergelerinden biri olan bebek ölüm hızına bakıldığında OECD ortalaması 4,05'tir. Ölüm hızı en yüksek 13 ile Meksika iken onu, 10,8 ile Türkiye ve 7 ile Şili takip etmektedir. Araştırmada kullanılan diğer sağlık göstergeleri açısından da durum benzerdir.

KAYNAKÇA

AFONSO, A. & AUBYN, M., S. (2005). Non-Parametric Approaches to Education and Health Efficiency in OECD Countries. *Journal of Applied Economics*. 8(2). 227-246.

AKYÜREK, Ç., E. (2012). Sağlıkta Bir Geri Ödeme Yöntemi Olarak Global Bütçe ve Türkiye. *Sosyal Güvenlik Dergisi*. 2(2). 124-153.

ALPAR, R. (2013). Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler. Detay Yayıncılık. Ankara.

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

ALPTEKİN, N. ve YEŞİLAYDIN, G. (2015). OECD Ülkelerinin Sağlık Göstergelerine Göre Bulanık Kümeleme Analizi İle Sınıflandırılması. *İşletme Araştırmaları Dergisi*. 7(4). 137-155.

ALTAY, A. (2007). Sağlık Hizmetlerinin Sunumunda Yeni Açılımlar Ve Türkiye Açısından Değerlendirilmesi. *Sayıştay Dergisi*. 64. 12-33.

ALTINTAŞ, T. (2012). "Türkiye ve Avrupa Birliği'ne üye ülkelerin sağlık göstergeleri açısından çok değişkenli istatistik yöntemlerle karşılaştırılması". Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

ASANDULUI, L., ROMAN, M. & FATULESCU, P. (2014). The Efficiency of Healthcare Systems in Europe: A Data Envelopment Analysis Approach. *Procedia Economics and Finance*. (10). 261-268.

BARTHOLOMEW, D., J., STEELE, F., MOUSTAKI, I. & GALBRAITH, J., I. (2002). The Analysis and Interpretation of Multivariate Data for Social Scientists. Chapman & Hall/CRC. Florida.

COHEN, G., L. & SHANNON, A., G. (1981). John Ward's Method for The Calculation of Pi. *Historia Mathematica*. 8. 133-144.

ÇELEBİ, A. ve K, CURA, S. (2013). Etkinlik Göstergeleri Açısından Sağlık Sistemleri: Karşılaştırmalı Bir Analiz. *Maliye Dergisi*. 164(Ocak-Haziran). 47-67.

ÇELİK, Ş. (2013). Kümeleme Analizi İle Sağlık Göstergelerine Göre Türkiye'deki İllerin Sınıflandırılması. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*. 14 (2). 175-194.

DEMİR, A. ve BAKIRCI, F. (2014). OECD Üyesi Ülkelerin Ekonomik Etkinliklerinin Veri Zarflama Analiziyle Ölçümü. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 28(2). 109-132.

Dünya Bankası (2016). Erişim adresi: [<http://data.worldbank.org/indicator>]. Erişim Tarihi: 21.07.2016.

ERSÖZ, F. (2009). "Türkiye ile OECD'ye Üye Ülkelerin Seçilmiş Sağlık Göstergelerinin Kümeleme ve Ayırma Analizi ile Karşılaştırılması. *Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi*. 29(6). 1650-1659.

- HUBERT, L. (1974). Approximate Evaluation Techniques For The Single-Link And Complete- Link Hierarchical Clustering Procedures. *Journal of the American Statistical Association*. 69. 698-704.
- JONES, A., M. (2007). Panel Data Methods and Applications to Health Economics. in: HEDG Working Paper 07/18. University of York.
- KALAYCI, Ş. (2016). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Asil Yayınevi. Ankara.
- KELLEY, E. & HURST, J. (2006). Health Care Quality Indicators Project Conceptual Framework Paper. *Oecd Health Working Papers No: 23*. Erişim Adresi: [<https://www.oecd.org/els/health-systems/36262363.pdf>]. Erişim Tarihi: 21.04.2016.
- KOYUNCUGİL, A., S. ve ÖZGÜLBAŞ, N. (2009). Veri Madenciliği: Tıp ve Sağlık Hizmetlerinde Kullanımı ve Uygulamaları. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*. 2(2). 21-32.
- LARSON, C. & MERCER, A. (2004). Global Health Indicators: An Overview. *Canadian Medical Association Journal*. (171). 1199-1200.
- MIRMIRANI, S. & LIPPMANN, M. (2011). Health Care System Efficiency Analysis of G12 Countries. *International Business & Economics Research Journal*. 3(5). 35-42.
- MIRMIRANI, S. & MIRMIRANI, T. (2005). Health Care Delivery in OECD Countries, 1990-2000: An Efficiency Assessment. *The Business Review*. 3(2). 58-63.
- MORAN, V. & JACOBS, R. (2013). An International Comparison of Efficiency Of Inpatient Mental Health Care Systems. *Health Policy*. 112. 88– 99.
- OECD (2000). *OECD Health Data 2000: A Comparative Analysis of Twenty-nine Countries*. OECD Publishing. Paris.
- OECD (2015). *Health at a Glance 2015: OECD Indicators*. OECD Publishing. Paris.
- ÖZDAMAR, K. (2010). Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi- 2 (Çok Değişkenli Analizler). Kaan Kitabevi. Eskişehir.
- PUIG-JUNOY, J. (1998). Measuring Health Production Performance in the OECD. *Applied Economics Letters*. 5(4). 255-259.
- RETZLAFF, R., D., CHANG, C., F. & RUBIN, R., M. (2004). Technical Efficiency in the Use of Health Care Resources: A Comparison of OECD Countries. *Health Policy*. 69(1). 55-72.
- ROMESBURG, H., C. (2004). *Cluster Analysis for Researchers*. Lulu Press. North Carolina,
- SHARMA, M. & WADHAWAN, P. (2009). A Cluster Analysis Study of Small and Medium Enterprises. *IUP Journal of Management Research*. 8(10). 7-23.
- SONĞUR, C. (2016). Sağlık Göstergelerine Göre Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü Ülkelerinin Kümeleme Analizi. *Sosyal Güvenlik Dergisi*. 6(1). 197-224
- UÇAR, N. (2014). Kümeleme Analizi. İçinde: SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri Ed: Kalaycı, Ş. Asil Yayıncılık. Ankara.
- VEHİD, S. (2000). Temel Demografik Ve Sağlık Düzeyi Ölçütleri Açısından Türkiye İle Avrupa Birliği'ne (AB) Üye Ülkelerin Karşılaştırılması. *Cerrahpaşa Tıp Dergisi*. 31(2). 100-106.