

COVID-19 PANDEMİSİ DÖNEMİNDE ÜLKELERİN COVID-19, SAĞLIK VE FİNANSAL GÖSTERGELER BAĞLAMINDA SINIFLANDIRILMASI: HİYERARŞİK KÜMELEME ANALİZİ

CLASSIFICATION OF COUNTRIES IN THE CONTEXT OF COVID-19, HEALTH AND FINANCIAL INDICATORS IN THE PERIOD OF COVID-19 PANDEMIC: HIERARCHICAL CLUSTER ANALYSIS

*Bilgehan TEKİN**

Özet

Yeni tip Koronavirüs (SARS-CoV-2) nedeniyle ortaya çıkan pandemi düzeyindeki COVID-19 salgını, dünyada hemen hemen her ülkede; hastalar, sağlık çalışanları, sağlık sistemleri ve ekonomiler üzerinde yıkıcı sonuçlar yaratarak yayılma sürecine devam etmektedir. Salgının etkisi çoğu ülkede benzer sonuçlara neden olsa da farklılıklar da söz konusudur. Bu çalışmada, COVID-19 salgınının ülkelere etkileri, kümeleme analizi ile karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenler, bir milyon nüfus başına vaka, test ve ölüm sayıları, bazı finansal göstergelerin değişim oranı ve salgın öncesi ülkelerin sağlık göstergelerinin düzeyidir. Çalışmada finansal göstergeler, Ocak 2020 ile Nisan 2020 tarihleri arasındaki değişimleri yansıtmaktadır. COVID-19 göstergeleri ise güncel verileri yansıtmaktadır. Çalışmada kullanılan değişkenler, Dünya Sağlık Örgütü, Dünya Bankası ve OECD'den elde edilmiştir. Çalışmada kümeleme analizi yöntemlerinden hiyerarşik kümeleme ve Ward's yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada ülkelerin söz konusu göstergeler bağlamında benzerlikleri ve farklılıkları ortaya konulmaya çalışılmış ve hiyerarşik kümeleme yöntemi ile dört farklı veri setinden oluşan veriler kullanılarak dört farklı kümeleme analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda ortaya çıkan yedili, beşli, dördü ve üçlü küme yapıları karşılaştırılmış ve yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, SARS-CoV-2, Sağlık Göstergeleri, Kümeleme Analizi, Finansal Göstergeler

JEL Sınıflandırması: C38, F62, I19, O57

Abstract

New type of coronavirus (SARS-CoV-2) disease; continues to spread across the world, creating devastating consequences for patients, healthcare professionals, health systems and economies. The effect of the outbreak causes similar results in most countries, but also there are differences. In this study, cluster analysis was carried out in the context of the effects of COVID-19 outbreak on countries. The variables used in the study are the number of cases, tests and deaths per million population, the rate of change of some financial indicators, and the level of health indicators of pre-epidemic countries. The financial indicators in the study reflect the changes between January 2020 and April 2020. COVID-19 indicators are taken from current data. The data used in the study were obtained from the World Health Organization, World Bank and OECD. Hierarchical clustering and Ward's method, one of the cluster analysis methods, was used in the study. In the study, it has been tried to reveal the similarities and differences of the countries in the context of these indicators. In the study, four different clustering analyzes were carried out by using data consisting of four different data sets with the hierarchical clustering method. The seven, five, four and triple cluster structures emerging as a result of the study were compared and interpreted.

Keywords: COVID-19, SARS-CoV-2, Health Indicators, Cluster Analysis, Financial Indicators

JEL Codes: C38, F62, I19, O57

* Dr. Öğr. Üyesi, Çankırı Karatekin Üniversitesi, btekin@karatekin.edu.tr, ORCID:0000-0002-4926-3317

1.Giriş

Dünya, kimi kaynaklara göre 2019 Kasım aylarında kimi kaynaklara göre ise 2019 Aralık ayının sonlarında ortaya çıktığı öne sürülen ve daha önce görülmemiş türden bir büyük salgınla mücadele etmektedir. Yeni tip koronavirüs, “Ciddi Akut Solunum Sendromu Koronavirüs 2 (SARS-CoV-2)” olarak tanımlanmış sonrasında ise SARS-CoV-2'nin neden olduğu hastalık spektrumuna “Coronavirus Hastalığı 2019 (Coronavirus Disease 2019 (COVID-19))” adı verilmiştir. COVID-19, yüksek bulaşıcılık etkisi nedeniyle tüm dünyada hızla yayılmaktadır. COVID-19 salgını, kimi kaynaklara göre Kasım, kimi kaynaklara göre ise Aralık 2019'da Çin'in yedinci en büyük şehri olan Wuhan şehrinde ortaya çıkmış, buradan tüm Dünyaya yayılmış ve yayılmaya devam etmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), COVID-19 salgınının patlak vermesinden bir süre sonra 11 Mart 2020'de bu salgını pandemi olarak ilan etmiştir. COVID-19 salgınının çok hızlı bir şekilde yayılması, dünyanın alışık olmadığı bir durumdur. COVID-19'un, koronavirüs ailesi arasından, dünyanın daha önce karşılaştığı diğer koronavirüsler, Ortadoğu Solunum Sendromu (MERS) ve Şiddetli Akut Solunum Sendromu (SARS)'ndan daha bulaşıcı olduğu görülmüştür (Barua, 2020). Araştırmalar, salgının başlangıcının ve görülen ilk vakaların Wuhan'daki bir toptan hayvan pazarında domuz, köpek, sıçan, misk kedisi, yarası ve yılan gibi hayvanları kesen işçilerden ve müşterilerden kaynaklandığını göstermiştir (Chen ve Hong, 2020). Dünya Sağlık Örgütü ve OECD verilerine göre, şu an itibarıyla tüm dünyada toplam vaka sayısı yaklaşık 4 milyon 500 bin, ölüm sayısı ise yaklaşık 300 bin olmuştur. İyileşen hastaların sayısı ise yaklaşık 2 milyondur. Türkiye'de ise 15 Mayıs 2020 tarihi itibarıyla toplam vaka 146.457, vefat sayısı 4055, toplam iyileşen vaka sayısı ise 106.133 olmuştur.

COVID-19 salgınının hızla yayılması, dünyadaki birçok ülkeyi vatandaşlarının serbest dolaşımını kısıtlamaya yönelik katı önlemler almaya itmiştir. Alınan önlemlerden toplumun tüm kesimleri etkilenmiş ekonomik ve sosyal hayat zor duruma girmiştir. Bu dönemde temel ekonomik ve finansal göstergelerde aşağı yönlü hareketler dikkat çekmiştir. Öte yandan, çeşitli alanlardan birçok bilim insanı bu pandemi düzeyindeki hastalık hakkında veri toplamaya ve bu veriler ışığında yararlı bulgular ortaya çıkarmaya çalışmaktadırlar. Aynı zamanda Dünya Sağlık Örgütü ve OECD gibi uluslararası resmi organizasyonların yanı sıra üniversiteler ve çeşitli sivil toplum örgütleri tarafından salgın ile ilgili olarak hızlı bir veri akışı sağlanmakta, toplumlar ve araştırmacılar etkin bir şekilde bilgilendirilmektedir.

Bu çalışmada dört farklı veri seti üzerinden ülkelerin benzerlikleri ve farklılıkları üzerinde durulmuştur. Bu amaçla COVID-19 vaka, iyileşen, ölüm ve test sayısı göstergeleri, pandemi sürecinde hisse senedi endeksleri, tüketici fiyat endeksi ve tüketici güven endeksi değişimleri ve pandemi sürecinden önceki dönemlere ilişkin ülkelerin doktor, hemşire sayıları ile sağlık harcaması göstergeleri dikkate alınarak hiyerarşik kümeleme analizi ve Ward's yöntemi ile dört farklı kümeleme analizi gerçekleştirilmiştir. Böylelikle ülkelerin pandemi sürecindeki finansal ve ekonomik göstergelerinin birbirlerinden farklılaşıp farklılaşmadığı ve hangi ülke gruplarının söz konusu göstergelerinin bu süreçteki değişimlerinin birbirine daha çok benzediği tespit edilmiştir. Ayrıca salgından en az ve en fazla etkilenen ülkeler küme içi homojen ve kümeler arası heterojen bir yapıda sınıflandırılmıştır. Bu sayede salgının etkileri bakımından ülkeler daha anlaşılır bir şekilde karşılaştırılmıştır. Bunun yanında, ülkelerin söz konusu salgına hazırlıklı yakalanma durumlarını ifade eden sağlık göstergeleri ile ülkelerin kümelenmesi daha sağlıklı değerlendirilme yapılmasına imkan vermektedir.

Çalışmanın sonraki aşamalarında öncelikle COVID-19 salgını ve ekonomik ve finansal etkilerini konu alan temel çalışmaların kısa bir özeti verilecek olup sonrasında analiz bölümüne geçilecektir

2.Kısa Literatür

COVID-19 salgınının ortaya çıktığı ilk zamanlardan bu yana hızla büyüme bir literatür oluşmuştur. Hopman ve Allegranzi (2020) Çin'de COVID-19 salgınına halk sağlığı tepkisinin, hükümetlerin denenmiş ve test edilmiş halk sağlığı salgın tepkilerine odaklanmaları durumunda COVID-19'u kontrol etmenin mümkün olduğunu gösterdiğini bildirmektedirler. İzolasyon, karantina, sosyal uzaklaşma ve toplumu sınırlama önlemleri hızla uygulanması Çin'de faydalı sonuçlar doğurmuştur. Çin'de, COVID-19'lu hastalar belirlenen mevcut hastanelerde hızlı bir şekilde izole edilmiş ve en çok etkilenen bölgelerde artan vaka sayısını yönetmek için hızla yeni hastaneler inşa edilmiştir.

Khafaie ve Rahim (2020), COVID-19 ile ilişkili vaka ölüm ve iyileşme oranlarını dikkate alarak uluslararası bir analiz yapmışlardır. 12-23 Mart tarihleri arasında toplam vaka sayısı $\geq 1,000$ olan ülkelerin dikkate alındığı çalışmalarının sonuçlarına göre İtalya'nın vaka ölüm oranı her iki zaman noktası için de incelenen tüm ülkelerin en yükseği çıkmıştır. Veriler aynı zamanda, İtalya'nın 12 Mart'ta vaka bildiren tek Avrupa ülkesi

olmasına rağmen, İspanya ve Fransa'nın 23 Mart'ta sırasıyla % 6,16 ve % 4,21 ile en yüksek vaka ölüm oranına sahip olduğunu göstermiştir.

Verelst, Kuylen ve Beutels (2020) yaptıkları çalışmada Avrupa sağlık sistemlerinin koronavirüs hastalığından dolayı aşırı baskı altında olduğunu belirterek, ülkeye özgü kümülatif COVID-19 ölümleri (yoğunluk yaklaşımı) ve aktif COVID-19 vakalarını (büyüklük yaklaşımı) sağlık sistemi kapasitesi ölçümleriyle (hastane yatakları, sağlık çalışanları ve sağlık harcamaları) ilişkilendirmişlerdir. 25 Mart 2020'de 11 Mart'ta İtalya'ya göre en yüksek baskıyı yaşayan ülkeler İtalya, İspanya, Hollanda ve Fransa olduğu görülmüştür. Yaptıkları analizler birçok Avrupa ülkesinin yakında mevcut sağlık kapasitesini aşabilecek sağlık baskısı ile karşı karşıya kalabileceğini göstermektedir. İspanya'daki sağlık baskısının zaten çok yüksek seviyelerde olduğunu belirttikleri çalışmalarında, Hollanda ve Fransa için, temel sağlık kapasitesi üzerindeki baskı 11 Mart'ta İtalya'nın yaşadığı baskıyı aştığını vurgulamışlardır.

Fernandes (2020) yaptığı çalışmada COVID-19 krizinin tüm dünyaya yayılmasının yanı sıra Suudi Arabistan ile Rusya arasında yaşanan petrol fiyatları savaşı ve seyahat yasaklarıyla birlikte ortaya çıkan olumsuz tablonun borsaları 1987'den bu yana en kötü günlerine götürdüğünü vurgulamıştır. Ancak, böyle bir ortamda sağlık riskinin (fiili mortalite ve enfeksiyon oranları) tamamen küresel ekonomik riskle ilişkili olduğunun söylenemeyeceğini belirtmektedir. Bununla birlikte, küresel bir durgunluk kaçınılmaz görünmekle beraber, düşüşün ne kadar derin ve uzun süreceği, COVID-19'un yayılmasını önlemek için alınan önlemlerin başarısına, KOBİ'lerin yaşadıkları likidite sorunlarının hafifletilmesine, mali sıkıntı altındaki ailelerin desteklenmesine ve çalışanların korunmasına yönelik hükümet politikalarının etkilerine bağlıdır. Fernandes (2020)'e göre bu aynı zamanda, şirketlerin nasıl tepki verdiklerine ve mevcut kilitlenmelerin ne kadar süreceğine de bağlıdır. Bu noktada, tedarik zincirleri de önemli bir başka noktadır. Ülkelerin Merkez bankalarının panik havasını sakinleştirmeye yönelik çeşitli eylemleri söz konusu olsa da Fernandes (2020), bu önlemlerin piyasaları sakinleştirmek veya panik satışlarının önünü kesmek için yeterli olmadığını belirtmektedir. Fernandes (2020)'e göre, aynı zamanda, salgın durgunluğunun ekonomik maliyetleri toplumda eşit olarak dağılmamıştır. Bu noktada, bu durgunluk döneminden en çok etkilenen sektörler bilinmekle beraber, önceki krizlere dayanarak, daha genç ve daha az eğitilmiş işçilerin işlerini kaybetme olasılıklarının maalesef daha yüksek olduğunu vurgulamaktadır.

Türkiye'de yapılmış çalışmalara bakıldığında, COVID-19 salgınının çok farklı alanlardaki etkisinin incelenmeye başlandığı görülmektedir. Yapılan çalışmalarda, örneğin Demir, Günaydın ve Demir (2020), Bahar ve Çelik (2020) turizm sektörünü, Macit ve Macit (2020), Akça (2020) havacılık sektörünü, Kayış (2020) konut ve çatılı işyeri kiralalarını, İbiş (2020) seyahat acenteleri üzerindeki etkilerini, Türkmen ve Özşarı (2020) spor sektörünü dikkate almışlardır.

Türkiye'de yapılmış ve COVID-19 salgınının finansal etkilerini konu alan çalışmalara bakıldığında ise Zeren ve Hızarcı (2020)'nin koronavirüs salgınının borsalar üzerindeki olası etkilerini amaçladıkları çalışmalarında, yatırımcıların, pandemi döneminde borsa yatırımlarından kaçınmalarını ve kriz dönemlerinin güvenli limanı olan altın piyasalarına veya sanal para birimlerine yönelmelerini tavsiye ettikleri görülmektedir. Aynı zamanda riskten kaçınmak için yatırımcıların türev piyasalara ve Covid-19'un nispeten nadir görüldüğü ülkelerin hisse senedi piyasalarına yönelebileceklerini vurgulamaktadırlar.

Bir başka çalışmada Şenol ve Zeren (2020), COVID-19 salgınının küresel piyasalar üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmalarında MSCI, gelişmekte olan piyasalar, Avrupa ve G7 endeksleri küresel piyasaları temsil etmek için kullanılmıştır. COVID-19 göstergesi ise vaka ve ölüm sayısını içermektedir. Çalışmalarının sonuçları, kullanılan endekslerin tümünün COVID-19 salgını ile uzun vadeli bir ilişki içerisinde olduğunu göstermiştir.

Literatür genel olarak ele alındığında, pandemi süreci ile birlikte pandeminin hayatın çeşitli alanlarına etkisini konu alan çok sayıda çalışmanın yapılmaya başlandığı görülmektedir. Çalışmalar, özellikle tıp ve ekonomi alanlarında yoğunlaşmaktadır. Türkiye'de yapılan çalışmalarda da aynı durum göze çarpmaktadır. Ekonomi ve finansal açıdan değerlendirildiğinde pandemi sürecinin etkilerinin kısa ve uzun vadede olumsuz sonuçlanacağı bununla birlikte alınan yerinde ve zamanında önlemlerin bu olumsuz tablonun ne kadar süreceğini ve seyrini belirleyeceği görülmektedir.

3. Veri ve Yöntem

Çalışmada finansal veriler Ocak 2020-Nisan 2020 tarihleri arasında kapsamaktadır. COVID-19 verileri 10 Mayıs 2020 tarihi itibarıyla olup sağlık göstergeleri ise 2016-2018 yılları arası dönemi kapsamaktadır. Çalışmada, verilerine eksiksiz ulaşılabilen OECD ülkeleri ile Brezilya, Çin, Rusya, Endonezya ve Güney Afrika dikkate alınmıştır. Çalışmada kümeleme analizi yöntemlerinden hiyerarşik kümeleme analizi yöntemi kullanılmakla beraber K-Ortalamlar ve iki adımlı kümeleme analizi yöntemlerinden de çalışmanın çeşitli aşamalarında yararlanılmıştır. Küme sayısının belirlenmesinde Silhouette indeksi ve Akaike Bilgi Kriteri değerleri kullanılmıştır. Çalışmada, en uygun küme sayısının belirlenmesi aşamasında K-Ortalamlar ve iki adımlı kümeleme analizi yöntemlerinden yararlanılmıştır. Ayrıca oluşan kümelerin oluşmasında etkili değişkenlerin belirlenmesi amacıyla ANOVA analizi yapılmış ve tüm değişkenlerin ülkelerin kümelere ayrılmasında anlamlı olduğu görülmüştür. Tüm veriler, OECD, Dünya Sağlık Örgütü ve Dünya Bankası internet sitelerinden elde edilmiştir. Elde edilen veriler analizlerin daha etkin ve doğru sonuçlar verebilmesi amacıyla z skorlarına dönüştürülmüştür. Çalışmada kullanılan değişkenler; 1 milyon nüfus başına vaka, test ve ölüm sayıları, ülkelerin hisse senedi piyasası endeksi, tüketici fiyat endeksi, ekonomik beklenti indeksi ile tüketici güven indeksi değişimleri, bin kişi başına doktor ve hemşire sayıları ile ülkelerin kişi başına ABD Doları cinsinden sağlık harcamalarıdır.

3.1. Kümeleme Analizi ve Hiyerarşik Kümeleme Analizi

Veri madenciliği, tarihsel verilerden bilgi alınarak geleceğe ilişkin muhtemel sonuçların tahmin edilmesini sağlamaktadır. Kümeleme analizi ise önemli bir veri madenciliği yöntemidir. Kümeleme, üyeleri bir şekilde benzer olan grupları kümeler halinde düzenleme süreci olarak tanımlanabilir. Kümeleme analizi, genellikle insan müdahalesinin en az olduğu bir analiz sürecini ifade eder (Gan vd., 2007; Liu vd., 2010:124). Bu süreç, bir dizi dağınık ve düzensiz halde bulunan verinin çeşitli benzerlik ölçütlerine göre sınıflandırılması sürecidir. Kümeleme analizinde amaç, bir veri setinin farklı sınıflar veya gruplar içerip içermediğinin ve içeriyorsa bu grupların tespit edilmesinin sağlanmasıdır. Bu yapılırken; kümeyi oluşturan birimler, aralarındaki benzerliklere ve diğer kümelerdeki nesnelere olan farklı özelliklerine göre sınıflandırılır. Bu sınıflandırmanın diğer yöntemlerden farkı, kümelenemenin önceden tanımlanmış sınıflara dayanmasıdır (Hajizadeh ve Shahrabi, 2010:112). Kümeleme, verileri sınıflar veya kümeler halinde gruplandırırken, bu kümelemeyi, bir kümedeki nesnelere birbirleriyle karşılaştırıldığında yüksek benzerliğe sahip olacak şekilde fakat diğer kümelerdeki nesnelere aralarında daha büyük farklar olacak şekilde gerçekleştirir. Temel olarak kümeleme analizleri Hiyerarşik ve Bölümleme olmak üzere iki yöntemle gerçekleşir.

Veri madenciliğinde, hiyerarşik kümeleme, veri nesnelere küme ağacı içerisinde gruplanması şeklinde çalışır. Hiyerarşik bir kümeleme algoritmasının sonucu grafiksel olarak dendrogram adı verilen bir ağaç şeklinde görüntülenir. Bu ağaç, birleştirme işlemi ve ara kümeleri grafiksel olarak görüntüler. Bu grafik yapı, noktaların tek bir kümede nasıl birleştirilebileceğini gösterir. Hiyerarşik kümelemenin kalitesini artırmaya yardımcı olabilecek iki yaklaşım söz konusudur (Rani ve Rohil, 2013:1226):

- (1) Her bir hiyerarşik bölümeleme nesne bağlantılarının dikkatli bir analizinin yapılması veya
- (2) Hiyerarşik aglomerasyon algoritmasını kullanarak nesnelere mikro kümeler halinde gruplama ve daha sonra yinelemeli yer değiştirme gibi başka bir kümeleme yöntemi kullanarak mikro kümeler üzerinde makro kümeleme gerçekleştirmek.

Hiyerarşik kümeleme yöntemleri yığılmacı ve bölücü hiyerarşik kümeleme olarak sınıflandırılabilir. Bu sınıflandırma, hiyerarşik ayrışmanın aşağıdan yukarıya veya yukarıdan aşağıya doğru oluşturulmasına göre ortaya çıkmaktadır. Bu durum, her bir ara seviye, bir sonraki alt seviyeden iki kümeyi birleştirmek veya bir kümeyi bir sonraki daha yüksek seviyeden ayırmak şeklinde ifade edilebilir. Bu ikisi arasından en fazla tercih edilen, okunmasının ve yorumunun kolay olması nedeniyle, yığılmacı hiyerarşik yöntemdir (Kalaycı, 2009). Bu yöntemde, ilk etapta elde edilen gözlemler bir kümede toplanır ve daha sonra bu küme en fazla aykırı olan gözlemler kümeden uzaklaştırılarak diğer kümelerin oluşması sağlanır. Bölücü hiyerarşik yöntemde ise öncelikle araştırmacının ön bilgisine ve tecrübesine dayanılarak küme sayısı belirlenir. Sonra her kümenin belirli bir gözlemi çevresinde benzer gözlemler oluşturularak kümeler meydana getirilir (Kalaycı, 2009). Hiyerarşik kümeleme yöntemleri içerisinde genellikle Ward yöntemi en iyi sonuç veren yöntem olarak kabul görmektedir (Hands ve Everitt, 1987; Ferreira ve Hitchcock, 2009). Ward yöntemi, aglomeratif kümeleme yöntemleri arasında, klasik kareler toplamı kriterine dayalı olarak her ikili füzyonda grup içi dağılımı minimize ederek kümelerin oluşmasını sağlayan bir yöntemdir (Murtagh ve Legendre, 2014). Bu nedenle Ward yöntemi diğer hiyerarşik yöntemlerden daha karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu yöntemde amaç nesnelere küme içerisine, nesnelere arasındaki varyans

minimum olacak şekilde yerleştirmektedir. Özetle bir kümenin ortasına düşen gözlemin, aynı kümenin içinde bulunan gözlemlerden ortalama uzaklığını esas alır (Aktaran: Tekin, 2018:405).

3.2.Bulgular

Çalışmada dünya ülkeleri öncelikle COVID-19 salgını göstergeleri bağlamında kümelendirilmiştir. Çizilen grafiklerde kırılma noktalarına denk gelen küme sayıları en uygun küme sayısı olarak belirlenmiştir. Buna göre 7 kümeli yapının en uygun küme sayısını verdiği karar verilmiştir. Bununla birlikte karşılaştırma yapılabilmesi amacıyla beşli ve üçlü küme kombinasyonlarına da yer verilmiştir. Sonuçlar Tablo 1’de görüldüğü gibidir. Kümeler incelendiğinde, kümeleri oluşturan ülkelerin kıtalararasında farklılaştıkları görülmektedir. Bununla birlikte salgınla erken aşamalarında karşı karşıya kalan ülkelerin çok daha sonra karşılaşan ülkelerle aynı kümelerde yer aldıkları dikkati çekmektedir (Küme 1). Salgının hızlı bir şekilde yayılım gösterdiği ancak son dönemde düşüş eğiliminin sürdüğü ve normalleşme adımlarının atılmaya başlandığı ülkelerden İtalya, İspanya, Fransa, İngiltere ve Belçika’nın ayrı kümelerde kümelendikleri görülmektedir. Bununla birlikte Avrupa’da en yoğun olarak görüldüğü İngiltere, İtalya, İrlanda ve Fransa ile Amerika kıtasında salgını en yoğun olarak yaşayan ABD aynı kümede yer almışlardır (Küme 5). İspanya ve Belçika 7 kümeli yapıda ayrı tek bir küme oluşturmuşlar ancak 3 kümeli yapıda salgının yoğun olarak hissedildiği diğer ülkelerle birleşerek tek bir küme oluşturmuşlardır. Dolayısıyla Avrupa ve Amerika kıtalarında en yüksek vaka sayılarına sahip ülkeler aynı kümeler altında yer almışlardır. Türkiye ise bir milyon kişi başına vaka ve ölüm oranlarının en düşük olduğu ülkelerle birlikte kümelendirilmiştir (Küme 4).

Tablo 1: COVID-19 Verileri Temelinde Kümeleme Analizi

ÜLKE	7 Kümeli Durum	5 Kümeli Durum	3 Kümeli Durum
Avustralya	Küme 1	Küme 1	Küme 1
Yunanistan			
Macaristan			
Polonya			
Brezilya			
Çin			
Hindistan			
Endonezya			
G. Afrika			
Avusturya	Küme 2	Küme 2	Küme 2
Danimarka			
Estonya			
Almanya			
Portekiz			
Rusya	Küme 3	Küme 3	Küme 3
Belçika			
İspanya			
Çekya	Küme 4	Küme 2	Küme 2
Finlandiya			
Letonya			
Slovakya			
Slovenya			
Türkiye	Küme 5	Küme 4	Küme 3
Fransa			
İrlanda			
İtalya			
Birleşik Krallık (UK)			
Birleşik Devletler (US)			
Lüksemburg			
Hollanda	Küme 6	Küme 5	
İsveç	Küme 7	Küme 4	

Tablo 2’de ise analiz sonucu oluşan yedi kümeli yapıdaki kümelerin değişkenler bağlamında ortalamaları görülmektedir. Buna göre, 1 milyon kişi başına en yüksek vaka, test ve ölüm ortalamasına sahip küme beklenildiği gibi Küme 5’tir. Lüksemburg’un tek başına küme oluşturmasına neden olan değişken ortalamalarına bakıldığında bir milyon kişi başına vaka sayısının 6194 olduğu ve yine test sayısının oldukça yüksek olduğu dikkati

çekmektedir. Tablo 2’de, 7 kümeli durumda oluşan ve Türkiye’nin yer aldığı Küme 4 ortalamalarına bakıldığında, vaka sayısının Küme 1’den sonra en düşük olduğu ve yine bir milyon nüfus başına ölüm sayısının Küme 1’den sonra en az olduğu ülkelerin yer aldığı görülmektedir. Küme 4, test sayısı açısından ise en az testin yapıldığı ve içerisinde birden fazla ülkenin yer aldığı ikinci kümedir. Test ortalamasının en az olduğu ülkeler ise Küme 7’de yer almaktadır. Bir milyon kişi başına ölüm ortalamasının en az olduğu küme, Küme 1 iken en fazla olduğu küme, küme 3’tür.

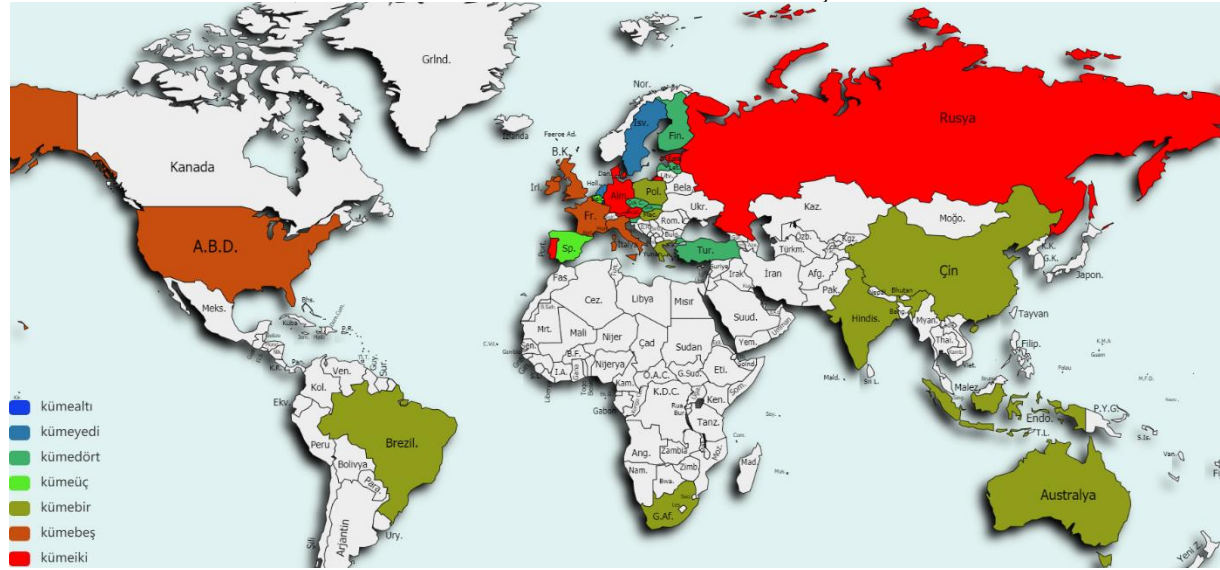
Tablo 2’de ayrıca Küme 3’ü oluşturan Belçika ve İspanya’nın bir milyon kişi başına en yüksek ölüm oranına sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 2: Küme Ortalamaları 7 Kümeli Durum

<i>Kümelere</i>	<i>Vaka</i>	<i>Ölüm</i>	<i>Test</i>
Küme 1	285,625	17,5	5550,625
Küme 2	1837,5	69,667	42875,667
Küme 3	5100	656,5	50813,5
Küme 4	820,333	30,333	26413,333
Küme 5	2604,143	272,286	22670,571
Küme 6	6194	161	87005
Küme 7	2520	317,5	8080,5

Grafik 1’de ise 7 kümeli durumda oluşan kümelerin dünya haritası üzerindeki dağılımı görülmektedir. Burada amaç, oluşan kümelerin ülkelerin konumları açısından daha anlaşılır olmasını sağlamaktır. Grafikte kümeleri oluşturan ülkeler aynı renkte, kümeler arası ise farklı renklerde temsil edilmiştir.

Grafik 1: COVID-19 Verileri Temelinde Küme Oluşturan Ülkeler



Çalışmada ayrıca iyileşen hastaların sayılarının toplam vaka sayısına oranının da dikkate alındığı bir kümeleme analizi daha gerçekleştirilmiştir. Hollanda ve İngiltere’nin iyileşen hasta sayısı verilerine ulaşamadığından diğer analizlerden farklı olarak bu analizde bu iki ülke dışarıda bırakılmıştır. Tablo 3’te vaka, ölüm, test ve iyileşen hasta oranına (vaka sayısına oranı) göre yapılan analizin sonuçları görülmektedir. Tabloya göre Lüksemburg tek başına küme oluşturmuştur. Bunun sebebi bir milyon kişi başına vaka test sayılarının Lüksemburg’un nüfusu dikkate alındığında oldukça yüksek çıkmasıdır.

Küme 3 salgının en hızlı yayıldığı Avrupa ülkelerini kapsamaktadır. Türkiye ise Küme 2’de Baltık ülkeleri ile Orta Avrupa ülkeleri ile birlikte yer almaktadır. Salgının yayılımının hızlı olduğu bir diğer ülke olan ABD ise Küme 5’te Fransa ve İsveç ile birlikte yer almıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde, iyileşen vaka sayılarının dikkate alındığı durumunda küme yapıları farklılaşmıştır.

Tablo 3: İyileşen Hasta Sayısının Dikkate Alınması Durumunda Oluşan Kümeler

Ülkeler	7 Kümeli Durum	5 Kümeli Durum	3 Kümeli Durum
Avusturalya	Küme 1	Küme 1	Küme 1
Çin			
Avusturya	Küme 2		
Çekya			
Danimarka			
Estonya			
Finlandiya			
Almanya			
Letonya			
Slovakya			
Türkiye			
Belçika			
İrlanda			
İtalya			
İspanya			
Brezilya	Küme 4	Küme 3	Küme 3
Yunanistan			
Macaristan			
Hindistan			
Polonya			
G. Afrika			
Fransa	Küme 5	Küme 4	
İsveç			
US			
Lüksemburg	Küme 6	Küme 5	Küme 2
Portekiz	Küme 7	Küme 4	Küme 3
Rusya			
Slovenya			

Türkiye Tablo 4'te verilen vaka sayısına göre iyileşen hasta oranının en yüksek olduğu ülkelerden biridir (Küme 2 ortalamalarına göre). Küme 2'de yer alan ülkelerde ortalama iyileşen vaka oranı yaklaşık %72,5'tir. En yüksek oran ise %92,96 ile Lüksemburg'dan sonra (Küme 6), % 92,22 ile Çin ve Avustralya'dadır (Küme 1). Sonuçlar, Avrupa'da ve Amerika'da salgının en hızlı yayıldığı ülkeler bazında ele alındığında, Küme 5 ve Küme 3'ün karşılaştırılması gerekmektedir. Bu bağlamda Tablo 4'e göre vaka sayısına oranla iyileşen hasta sayısı ortalaması Küme 5'te yer alan ülkelerde oldukça düşükken Küme 3'te nispeten yüksektir.

Tablo 4: İyileşen Hasta Sayısının Dikkate Alınması Durumunda Oluşan Kümeler

Kümeler	Vaka	Ölüm	Test	İyileşen
Küme 1	165	3,5	1728,5	0,92225
Küme 2	1235,889	47,55556	33079	0,725078
Küme 3	4620,5	527,25	46676	0,63055
Küme 4	325,8333	22,16667	6824,667	0,275583
Küme 5	3114,333	321,3333	20953,33	0,239967
Küme 6	6194	161	87005	,9296
Küme 7	1608	57,33333	39341	0,169167

Sonuçlar Türkiye'nin de yer aldığı Küme 2 açısından değerlendirildiğinde ise Tablo 5'te yer alan detaylı sonuçların incelenmesi gerekmektedir. Tabloya göre vaka sayısının en yüksek olduğu ülke olan Almanya aynı zamanda iyileşen hasta sayısı oranında da ilk sıralardadır. En yüksek iyileşen vaka sayısı oranı ise Avusturya'dadır. Türkiye ise %71,07 gibi yine yüksek bir orana sahiptir.

Tablo 5: Küme 2 Ülkeleri ve Göstergeler

<i>Ülkeler</i>	<i>Vaka</i>	<i>Ölüm</i>	<i>Test</i>	<i>İyileşen</i>
Avusturya	1762	69	35143	0,8971
Çekya	756	26	28247	0,6112
Danimarka	1782	91	53345	0,8219
Estonya	1311	45	47773	0,5171
Finlandiya	1076	48	21929	0,6997
Almanya	2045	90	32891	0,8633
Letonya	498	10	40607	0,6518
Slovakya	267	5	21954	0,7529
Türkiye	1626	44	15822	0,7107
Ortalama	1235,889	47,55556	33079	0,725078

Çalışmanın sonraki aşamasında aynı ülkeler finansal göstergeleri bağlamında kümeleme analizine tabi tutulmuşlardır. Finansal göstergeler; Ocak 2020 ile Nisan 2020 tarihleri arasında ülkelerin hisse senedi piyasası endeksi, tüketici fiyat endeksi, ekonomik beklenti endeksi ile tüketici güven endeksi değişimlerinden oluşmaktadır. Yapılan analizin sonuçları Tablo 6'da görüldüğü gibidir. Tabloya göre ülkeler; coğrafi dağılımları açısından küme içi heterojenlik sergiledikleri görülmektedir. Bununla birlikte Letonya, Portekiz, Çin, Güney Afrika ve Brezilya'nın tek başlarına küme oluşturdukları görülmektedir. Türkiye Küme 1'de diğer Avrupa ülkeleri ve Hindistan ile birlikte yer almaktadır. Beş kümeli duruma bakıldığında ise yedi kümeli durumdaki Küme 1 ve Küme 3'ün birleşerek Küme 1'i oluşturdukları görülmektedir. Buradan Çin, Danimarka ve Slovakya'nın en benzer oldukları ülkelerin yedi kümeli durumda küme 1'de yer alan ülkeler olduğunu belirtebiliriz. Ayrıca Brezilya ve Güney Afrika yedili küme yapısında tek başlarına küme oluştururken 3'lü ve 5'li küme yapılarında birleşerek tek bir küme oluşturmuşlardır. Buradan bu iki ülkenin birbirlerine en benzer ve diğer ülkelerden oldukça farklı finansal göstergelere sahip olduklarını çıkartabiliriz. Letonya ise yedi ve beşli küme yapılarında tek başına küme oluşturmasına karşın üçlü küme yapısında genel olarak diğer Baltık ülkelerini barındıran Küme 3'e dahil olmuştur.

Finansal göstergeler temelinde oluşan kümeler genel olarak değerlendirildiğinde, COVID-19 salgınının ülkelerin temel finansal göstergelerini genel olarak benzer şekilde etkilediğini söyleyebiliriz. Biraz daha detaylı değerlendirme yapılabilmesi için küme ortalamalarına bakılması gerekmektedir.

Tablo 6: Finansal Göstergeler Temelinde Kümeleme Analizi

ÜLKE	7 Kümeli Durum	5 Kümeli Durum	3 Kümeli Durum
Avusturya	Küme 1	Küme 1	Küme 1
Avusturya			
Belçika			
Çekya			
Fransa			
Almanya			
Yunanistan			
Macaristan			
Hindistan			
İtalya			
Hollanda			
Polonya			
İspanya			
İsveç			
Türkiye			

UK			
Brezilya	Küme 2	Küme 2	Küme 2
Çin	Küme 3	Küme 1	Küme 1
Danimarka			
Slovakya			
Estonya	Küme 4	Küme 3	Küme 3
Finlandiya			
İrlanda			
Lüksemburg			
Slovenya			
US			
Letonya	Küme 5	Küme 4	
Portekiz	Küme 6	Küme 5	
G. Afrika	Küme 7	Küme 2	Küme 2

Tablo 7’de yedi kümeli yapının küme ortalamaları yer almaktadır. Tabloda negatif değerler ilgili finansal oranda analiz pandemi döneminde gerçekleşen düşüşü pozitif değerler ise yükselişi ifade etmektedir. Oluşan kümeler küme ortalamaları bağlamında değerlendirildiğinde en az düşüşün yaşandığı hisse senei piyasasının Letonya’da olduğu görülmektedir. Diğer küme ortalamaları ile karşılaştırıldığında Letonya’yı tek başına küme olmaya yönlendiren göstergenin borsa endeksindeki cüzi azalış olduğunu görmekteyiz. Aynı dönemde hisse senedi piyasası endeksinde en yüksek düşüşün yaşandığı ülke ise tek başına küme 6’yı oluşturan Portekiz’dir. Portekiz’de PSI 20 endeksi Şubat 2020 sonlarında 5500 seviyelerinden 19 Mart tarihinde 3500 seviyelerine gerilemiş daha sonra toparlanarak Mayıs ayında 4200 seviyelerine kadar yükselmiştir. Tüketici fiyat endeksi değişiminin en yüksek olduğu ülke ise Brezilya’dır. 2010 yılının baz yıl olarak alındığı “OECD göreceli tüketici fiyat endeksi” verilerine göre Brezilya’da Ocak-Nisan 2020 döneminde tüketici fiyat endeksi değerinde %19’luk bir düşüş gerçekleşmiştir. Brezilya’yı %18’lik düşüş ile tek başına Küme 7’yi oluşturan Güney Afrika izlemektedir. Tüketici güven endeksi bağlamında bir değerlendirme yapıldığında ise en yüksek düşük %7 ile Letonya’da gerçekleşmiştir. Tüketici güvenindeki düşüşün en az olduğu ülke ise G. Afrika’dır. Türkiye’nin yer aldığı küme 1’de ise tüketici güveni %1,53 oranında azalmış görünmektedir.

Tablo 7: Finansal Göstergeler Temelinde Oluşan Kümelerin Ortalamaları

<i>Küme</i>	<i>Borsa Endeksi</i>	<i>Tüketici Fiyat Endeksi</i>	<i>Tüketici Güven Endeksi</i>
Küme 1	-0,2426	-0,0113	-0,0153
Küme 2	-0,33	-0,19	-0,04
Küme 3	-0,0733	0,0233	-0,02
Küme 4	-0,2333	0,03	-0,0366
Küme 5	-0,05	0,06	-0,07
Küme 6	-0,65	0,02	-0,03
Küme 7	-0,16	-0,18	-0,0018

Tablo 8’de ise Türkiye’nin yer aldığı Küme 1’in finansal göstergelerine ilişkin daha detaylı gösterimi yer almaktadır. Tabloya göre Küme 1 içerisinde borsa endeksinin en fazla düştüğü ülke Yunanistan olmuştur. Aynı dönemde Yunanistan’da tüketici fiyat endeksi ise %3 artmış ve tüketici güven endeksi %2 düşmüştür. Borsa endeksleri Avusturya’da %30, Fransa ve İtalya’da %26, İspanya’da ise %17 oranında düşmüştür. Türkiye’ye bakıldığında ise borsa endeksinde Ocak 2020- Nisan 2020 döneminde %24’lük bir düşüş yaşandığı görülmektedir. Aynı dönemde OECD verilerine göre tüketici fiyat endeksi ve güven endeksi yaklaşık %2 azalmıştır.

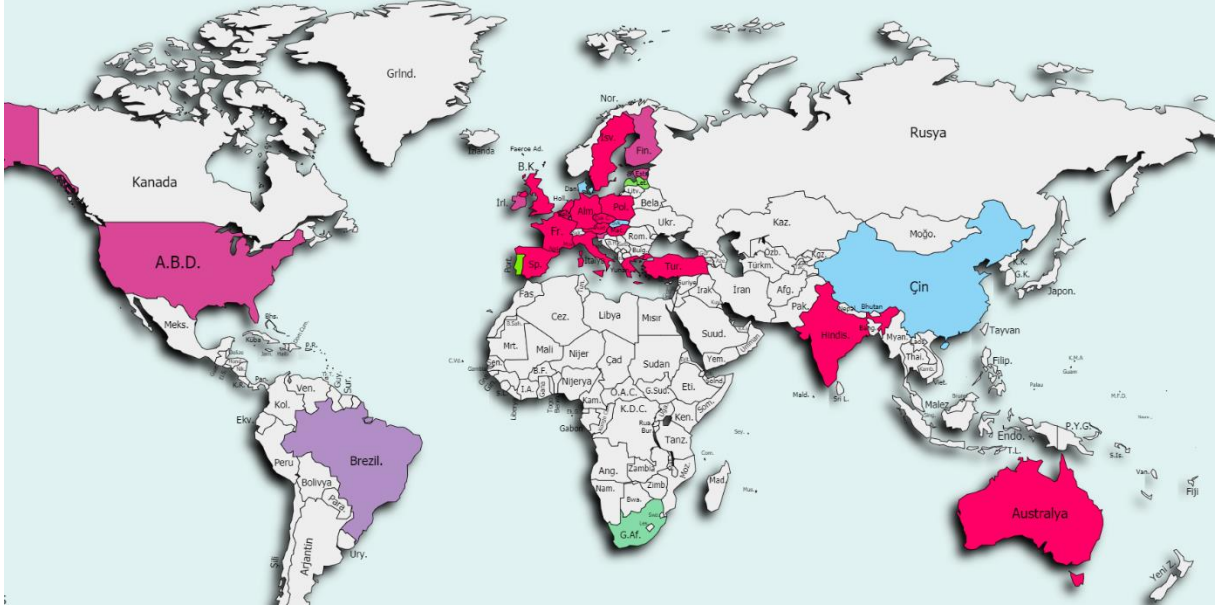
Tablo 8: Küme 1 Ülkeleri Ortalama Değerleri

<i>Ülkeler</i>	<i>Borsa Endeksi</i>	<i>Tüketici Fiyat Endeksi</i>	<i>Tüketici Güven Endeksi</i>
Avusturalya	-0,23	-0,06	-0,02
Avusturya	-0,3	0,01	-0,02
Belçika	-0,21	0,01	-0,01

Çekya	-0,26	-0,06	-0,02
Fransa	-0,26	0,01	-0,01
Almanya	-0,22	0,02	-0,02
Yunanistan	-0,35	0,03	-0,02
Macaristan	-0,26	-0,04	-0,02
Hindistan	-0,26	-0,03	0
İtalya	-0,26	0,01	-0,01
Hollanda	-0,19	0,03	-0,01
Polonya	-0,24	-0,04	-0,03
İspanya	-0,17	-0,02	-0,01
İsveç	-0,19	-0,02	-0,01
Türkiye	-0,24	-0,02	-0,02
ORT	-0,24267	-0,01133	-0,01533

Grafik 2’de ise kümeleri oluşturan ülkelerin harita üzerindeki dağılımları görülmektedir. Buna göre kırmızı renk olan ülkeler Küme 1’i temsil etmekte, bordo renk küme 4’ü, mavi renk ise Küme 3’ü oluşturan ülkeleri temsil etmektedir.

Grafik 2: Finansal Göstergeler Temelinde Oluşan Kümeleri Oluşturan Ülkeler



Çalışmada sonraki aşamasında ülkeler 3 temel sağlık sektörü göstergesine dayalı olarak kümelendi. OECD’den elde edilen analizde kullanılan veriler; ülkelerin kişi başına ABD doları cinsinden sağlık harcamaları, 1000 kişi başına doktor ve hemşire sayılarıdır. Tablo 9’da analiz sonuçları yer almaktadır. Analiz sonuçları en uygun küme sayısının 4 olduğunu göstermiştir. Oluşan kümelere bakıldığında farklı kıtalardan ülkelerin aynı kümelere yer aldıkları görülmektedir. Aynı zamanda Küme 3 ve Küme 1’in ülkelerin insani gelişim endekslerine göre en gelişmiş ülkeleri barındırdıkları görülmektedir. Oluşan kümelere bakıldığında genel olarak ülkelerin sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeylerine göre kümelendikleri görülmektedir. Küme 3’te yer alan ülkeler aynı zamanda Birleşmiş Milletler’in 2019 yılı Gelişmişlik Raporu’nda en gelişmiş ülkeler sıralamasında genel olarak ilk 10’da yer alan ülkelerdir (BM, 2019:316). Küme 1 ve Küme 2 ise Küme 3’de yer alan ülkelere göre en gelişmiş ülkeleri kapsamaktadır. Türkiye ise Küme 4’te gelişmekte olan ülkeler ile birlikte kümelendi. Bu sonuçların detaylı değerlendirilmesi için küme ortalamalarına da bakmak gerekmektedir.

Tablo 9: Sağlık Göstergeleri Açısından Oluşan Kümeler

Ülke	Kümeler
Avustralya	Küme 1
Belçika	
Kanada	

Fransa	
İrlanda	
Japonya	
Lüksemburg	
Yeni Zelanda	
UK	
Slovenya	
Avusturya	Küme 2
Macaristan	
İtalya	
Güney Kore	
Polonya	
Slovakya	
İspanya	
Estonya	
İsrail	
Rusya	
Letonya	
Litvanya	Küme 3
Danimarka	
Almanya	
İzlanda	
Norveç	
İsviçre	
İsveç	
USA	Küme 4
Meksika	
Türkiye	
Çin	
Hindistan	
Kolombiya	

Tablo 10’da, oluşan dört kümeli duruma ilişkin küme ortalamaları yer almaktadır. Tabloya göre en yüksek ortalamalara sahip ülkelerin belirtildiği gibi Küme 3’te yer aldıkları görülmektedir. Küme 3’ü küme 1 ve küme 2 izlemektedir. Ortalamalara daha detaylı bakıldığında Küme 2’de bin kişi başına düşen doktor sayısı ortalamasının Küme 1’den daha yüksek olduğu görülmektedir. Buna karşın Küme 3 her değişken için en yüksek ortalamalara sahiptir. Türkiye’nin de yer aldığı Küme 4’te ise sağlık sistemi göstergeleri ortalamaları diğer kümelere nazaran daha düşüktür.

Tablo 10: Sağlık Göstergeleri Açısından Oluşan Küme Ortalamaları

<i>Küme</i>	<i>Hemşire</i>	<i>Doktor</i>	<i>Sağlık Harcaması</i>
Küme 1	10,622	3,076	4549,129
Küme 2	6,2408	3,5775	2701,6383
Küme 3	13,56	4,0057	6453,0086
Küme 4	1,7383	1,545	703,5816

Türkiye’nin yer aldığı küme 4 ortalamalarına daha detaylı bakıldığında ise Tablo 11’de görülen sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Tabloya göre Türkiye kişi başına sağlık harcaması açısından ilk sırada gelmektedir. Buna karşın bin kişi başına hekim sayısı açısından dördüncü hemşire sayısı bakımından ise üçüncü sıradadır.

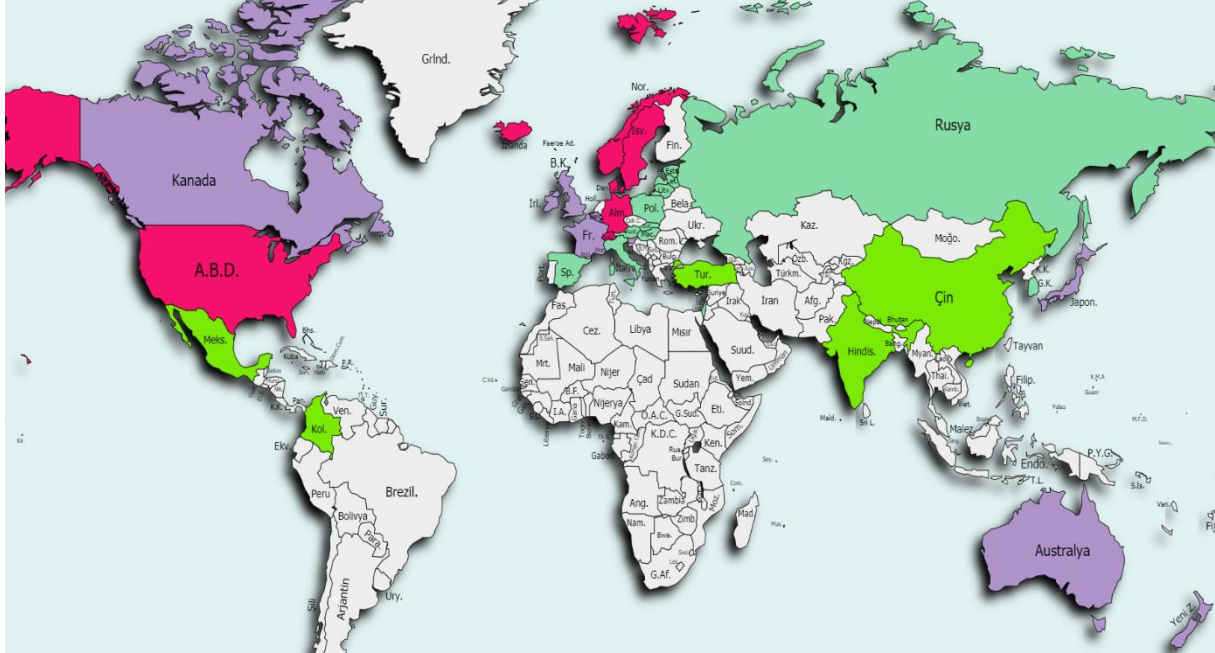
Tablo 11: Sağlık Göstergeleri Açısından Oluşan Kümelerin Ortalamaları

<i>Ülkeler</i>	<i>Hemşire</i>	<i>Doktor</i>	<i>Sağlık Harcaması</i>
Meksika	2,9	2,43	1137,96
Türkiye	2,07	1,87	1226,59
Çin	2,7	2,01	688
Hindistan	1,5	0,78	208,77

Kolombiya	1,26	2,18	960,17
ORT	1,7383	1,545	703,5816

Grafik 3'te ise kümeleri oluşturan ülkelerin harita üzerindeki dağılımları görülmektedir. Buna göre kırmızı renk olan ülkeler Küme 3'ü, mor renk Küme 1'i, mat yeşil Küme 2'yi ve parlak yeşil Küme 4'ü oluşturan ülkeleri göstermektedir.

Grafik 3: Sağlık Göstergeleri Temelinde Oluşan Kümeleri Oluşturan Ülkeler



Sağlık göstergeleri temelinde oluşan kümeler COVID-19 göstergeleri temelinde oluşan kümelerle karşılaştırıldığında ise genel olarak sağlık göstergeleri ortalamaları yüksek olan kümelere yer alan ülkelerde ölüm oranının düşük olduğu ve test sayısının yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca iyileşen hasta sayısı da yine sağlık göstergeleri ortalamaları yüksek olan ülkelerde daha yüksektir. Kısacası salgına nispeten daha hazırlıklı olan ülkeler daha etkin mücadele edebilmektedirler.

4.Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışmada güncel ve ilgi çeken bir konu olması bağlamında COVID-19 salgınının gündemde en fazla yer alan konular bağlamında ülkeler arasındaki etkilerinin benzerlikleri ve farklılıkları üzerinde durulmuştur. Çalışmada üç farklı veri seti üzerinden verilerine eksiksiz ulaşılabilen ülkeler bağlamında dört ayrı kümeleme analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçları ülkelerin COVID-19 salgını ile mücadelede sahip oldukları dinamiklere göre farklı konumlandıkları görülmüştür. Özellikle belirli ülkelerde yakalanan başarı ve bazı ülkelerin daha derinden hissetmesi oluşan kümelere de kendini göstermiştir. Ayrıca finansal ve ekonomik göstergeler temelinde de salgınla daha etkin mücadele edilen ülkelerde nispeten daha sınırlı bir olumsuz etkilenmenin sözü konusu olduğu görülmüştür. Dahası sağlık göstergeleri ülkelerin salgında mücadeleye hazırlıklı olmaları bakımından önemlidir. Bu bağlamda yapılan analizlerde ülkelerin çeşitli sağlık göstergelerine göre kümelenebilirliği sağlanmış ve oluşan kümeler genel olarak ülkelerin insani gelişmişlik sıralamalarına uygun olarak şekillenmiştir.

Çalışmanın sonuçlarına göre, COVID-19 salgını göstergeleri bağlamında en az vaka ve ölüm sayısının görüldüğü ülkelerin Avustralya, Yunanistan, Macaristan, Polonya, Brezilya, Çin, Hindistan, Endonezya ve G. Afrika olduğu görülmektedir. Bununla birlikte bir milyon kişi başına en yüksek test ortalamasına sahip ülkeler Avusturya, Danimarka, Estonya, Almanya, Portekiz, Rusya, Belçika ve İspanya'dır. Türkiye, bir milyon kişi başına ölüm oranının en az olduğu ülkelerden biridir. Türkiye'de aynı zamanda iyileşen hasta sayısı oranının em yüksek olduğu ülkelerden biridir. İyileşen hasta sayısı oranının en yüksek olduğu ülkeler ise Avusturya, Çin, Lüksemburg, Almanya ve Avusturya'dır. Finansal göstergeler bakımından ise Borsa endeksinin en fazla düştüğü ülkeler Portekiz (-%65) Brezilya (-%24) olmuştur. Türkiye'nin yer aldığı Küme 1 içerisinde borsa endeksinin en fazla düştüğü ülke %35 ile Yunanistan olmuştur. Aynı dönemde Yunanistan'da tüketici fiyat endeksi ise %3 artmış ve tüketici güven endeksi %2 düşmüştür. Borsa endeksleri, Yunanistan'dan sonra en fazla düşüşün yaşandığı ülke

olan Avusturya'da %30, Fransa ve İtalya'da %26, İspanya'da ise %17 oranında düşmüştür. Türkiye'ye bakıldığında ise borsa endeksinde Ocak 2020- Nisan 2020 döneminde %24'lük bir düşüş yaşandığı görülmektedir. Aynı dönemde OECD verilerine göre tüketici fiyat endeksi ve güven endeksi yaklaşık %2 azalmıştır. Çalışmada ayrıca ülkeler temel sağlık göstergeleri bağlamında da kümelemeye tabi tutulmuştur. Buna göre bin kişi başına doktor ve hemşire sayıları ve kişi başı sağlık harcamaları dikkate alındığında birlikte kümelenen Danimarka, Almanya, İzlanda, Norveç, İsviçre, İsveç ve ABD'nin aynı zamanda gelişmişlik sıralamalarında üst sıralarda yer aldıkları görülmüştür. Bu ülkelerin çoğunda, aynı zamanda, COVID-19 salgınının yayılmasının önlenmesinin ve tedavisinin etkin bir şekilde gerçekleştiği görülmektedir. Türkiye ise Meksika, Çin, Hindistan ve Kolombiya gibi gelişmekte olan ülkeler arasında sağlık harcamasında ilk sırada yer alırken hemşire sayısında üçüncü, doktor sayısında ise dördüncü sırada yer almıştır.

Özetle bu çalışmada OECD ve diğer bazı ülkelerin, COVID-19 salgınının insan sağlığına etkilerinin yanı sıra finansal ve ekonomik göstergelere etkileri ve ülkelerin sağlık sistemlerinin gücünü gösteren temel değişkenler bağlamında birbirleriyle benzer ve farklı yönleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışma sonucunda, salgının her kıtadan her ülkeyi önemli derecede etkisi altına aldığı, buna karşın bazı ülkelerin gösterdikleri refleksin etkisinin salgının yayılımını ve aynı zamanda etkin tedavi yöntemleri ve sağlık sistemlerinin güçlü yapısı ile ölüm sayılarının artmasını engelleyerek daha başarılı bir süreç izledikleri görülmektedir. Bunun bir sonucu olarak özellikle bu ülkelerde, salgının, ülkenin bazı ekonomik ve finansal göstergelerine etkisinin de sınırlı olduğunu söyleyebiliriz. Özellikle Çin, Danimarka ve Slovakya'nın finansal göstergeler temelinde oluşturdukları Küme 3'ün borsa endeksi ortalamasına bakıldığında %7 düştüğü ve en az düşüşün yaşandığı ve birden fazla ülkenin yer aldığı küme olduğu dikkati çekmektedir. Çin, Danimarka ve Slovakya aynı zamanda en yüksek iyileşen vaka oranına ve en düşük ölüm oranına sahip ülkeler arasında olmaları nedeniyle dikkati çekmektedirler.

Bu çalışma ile Türkiye ve çeşitli kriterlere göre sınıflandırılan diğer ülkelerin karşılaştırması yapılarak karar almaya ve politika üretmeye yardımcı sonuçlar üretilmesi ve genel tablonun dünya ile karşılaştırmalı olarak daha net görülmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmanın sonuçları, karar alıcı ve politika yapıcı mercilerde görev alan yetkililer için pandemi süreci ile ilgili özet niteliğinde sonuçlar ortaya koymaktadır.

Çalışmada, OECD ülkeleri dikkate alınmakla birlikte verilerine ulaşılamayan ülkeler çalışma kapsamı dışında bırakılmıştır. Çalışma, pandemi süreci devam ederken yapılmış olduğundan sonraki çalışmalarda söz konusu eksik veriler nedeniyle dikkate alınamayan ülkelerin de dahil edildiği daha kapsamlı çalışmalar yapılabilir. Ayrıca ülke sayısı artırılıp, ekonomik ve finansal göstergeler çeşitlendirilerek birbirlerine en benzer ve farklı ülkeler ve kümeler daha detaylı incelenebilir.

Kaynakça

BAHAR, O., & İLAL, N. Ç. (2020), Coronavirüsün (Covid-19) turizm sektörü üzerindeki ekonomik etkileri. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 6(1), 108-122.

BARUA, S. (2020). Understanding Coronanomics: The economic implications of the coronavirus (COVID-19) pandemic. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10/ggq92n>.

BİRLEŞMİŞ MİLLETLER (2019), Human Development Report 2019 <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2019.pdf>, Erişim Tarihi: 11.05.2020

CHEN, L., & Hong, J. (2020). Coronavirus hits Çin's workers as businesses say they can't pay wages now. *Fortune*. Accessed 31 March 2020, from <https://fortune.com/2020/02/19/coronavirus-Çin-workers-businesses-pay-wages/>

DEMİR, M., Günaydın, Y., & Demir, Ş. Ş. (2015). Koronavirüs (Covid-19) salgınının Türkiye'de turizm üzerindeki öncülleri, etkileri ve sonuçlarının değerlendirilmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 6(1), 80-107.

FERNANDES, N. (2020). Economic effects of coronavirus outbreak (COVID-19) on the world economy. *Available at SSRN 3557504*.

FERREIRA, L. & Hitchcock, D. B. (2009). A Comparison Of Hierarchical Methods For Cluster Functional Data. *Communications In Statistics-Simulation And Computation*, 38(9), Pp.1925-1949.

GAN, G., Ma, C. ve Wu, J. (2007). *Data Cluster Theory, Algorithms And Applications* (Asa-Siam Series On Statistics And Applied Probability), Canada:SIAM Society for Industrial and Applied Mathematics Publishing

- HAJIZADEH, E., Ardakani, H. D., ve Shahrabi, J. (2010). Application of data mining techniques in stock markets: A survey. *Journal of Economics and International Finance*, 2(7), 109.
- HANDS, S, Everitt, B (1987). A Monte Carlo Study Of The Recovery Of Cluster Structure İn Binary Data By Hierarchical Cluster Techniques. *Multivar. Behav. Res.* 22, Pp. 235-243.
- HOPMAN, J., Allegranzi, B., & Mehtar, S. (2020). Managing COVID-19 in low-and middle-income countries. *Jama*.
- İBİŞ, S. (2020), Covid-19 Salgınının Seyahat Acentaları Üzerine Etkisi, *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(1): 85-98
- KALAYCI, Ş. (2009), SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, 4. Baskı, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- KAYIŞ, F. (2020), Koronavirüs (Covid-19) Salgınının Konut Ve Çatılı İşyerleri Kiralarına Etkileri Üzerine Düşünceler. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 65-84.
- KHAFAIE, M. A., & Rahim, F. (2020). Cross-country comparison of case fatality rates of COVID-19/SARS-COV-2. *Osong Public Health and Research Perspectives*, 11(2), 74.
- LIU, R., Cai, H. ve Luo, C. (2012). Cluster Analysis of Stocks of CSI 300 Index Based on Manifold Learning. *Journal of Intelligent Learning Systems and Applications*, 4, 120-126.
- MACİT, A., & Macit, D. Türk Sivil Havacılık Sektöründe Covid-19 Pandemisinin Yönetimi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 100-116.
- AKCA, M. (2020), Covid-19'un Havacılık Sektörüne Etkisi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 45-64.
- MURTAGH, F. & Legendre, P. (2014). Ward's Hierarchical Agglomerative Cluster Method: Which Algorithms Implement Ward's Criterion?. *Journal Of Classification*, 31(3), Pp. 274-295.
- RANI, Y., & Rohil, H. (2013). A study of hierarchical clustering algorithm. *ter S & on Te SIT-2*, 113.
- ŞENOL, A. P. D. Z., & Zeren, F. (2020), Coronavirus (Covid-19) And Stock Markets: The Effects Of The Pandemic On The Global Economy. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 1-16.
- TEKİN, B. (2018). Ward, K-Ortalamalar Ve İki Adımlı Kümeleme Analizi Yöntemleri İle Finansal Göstergeler Temelinde Hisse Senedi Tercihi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(40), 401-436.
- TÜRKMEN, M., & Özseri (2020), A. Covid-19 Salgını ve Spor Sektörüne Etkileri. *International Journal of Sport Culture and Science*, 8(2).
- VERELST, F., Kuylen, E., & Beutels, P. (2020). Indications for healthcare surge capacity in European countries facing an exponential increase in coronavirus disease (COVID-19) cases, March 2020. *Eurosurveillance*, 25(13), 2000323.
- ZEREN, F., & Hızarcı, A. (2020). The Impact of COVID-19 Coronavirus on Stock Markets: Evidence from Selected Countries. *Muhasebe ve Finans İncelemeleri Dergisi*, 3(1), 78-84.