

OECD Ülkelerinin Küresel Sağlık Güvenliği Endeksine Dayalı Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi ve Kümeleme Analizine Göre Sınıflamaları

Araştırma Makalesi /Research Article

Aylin ALKAYA¹

ÖZ: Küresel salgınlar hızla yayılabildiğinden güçlü ve dayanıklı halk sağlığı sistemleri ve sağlık güvenliği oluşturmak büyük önem taşımaktadır. Ülkelerin sağlık güvenliği durumu Küresel Sağlık Güvenliği Endeksi (KSGE) ile değerlendirilebilmektedir. Çalışmanın amacı 2019 yılı ve 2021 yılı KSGE bileşenlerine dayalı Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Teşkilatı (OECD) üyesi ülkelerinin sınıflamalarının çok değişkenli istatistiksel analiz tekniklerinden çok boyutlu ölçekleme analizi (ÇBÖ) ve kümeleme analizi yapılmasıdır. Kümeleme analizi sonuçlarına göre, 2019 yılı verisinde Avustralya, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Almanya, Hollanda, Slovenya, Güney Kore, İsveç, Birleşik Krallık ve ABD aynı kümede sınıflanmıştır. Bu küme, KSGE'nin tüm bileşenleri açısından en iyi ortalama değerlerine sahip ülkelerden oluşmaktadır. 2021 yılı için aynı kümede sınıflanmış Avustralya, Belçika, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hollanda, Slovenya, İsveç, Birleşik Krallık ve ABD ile başka bir kümede sınıflanmış Almanya, Japonya, Letonya, Litvanya, Yeni Zelanda, Güney Kore ve İspanya'nın KSGE bileşen değerlerinin diğer iki kümedeki değerlerden daha iyi seviyede olduğu belirlenmiştir. ÇBÖ'de 2019 ve 2021 yıllarında KSGE bileşenlerine göre iyi seviyede olan ülkelerin birbirine yakın ve iki boyutlu uzayda şeklin sol tarafında konumlandığı; düşük seviyede olan ülkelerin birbirine yakın ve iki boyutlu uzayda şeklin sağ tarafında konumlandığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Küresel sağlık güvenliği, Çok boyutlu ölçekleme analizi, OECD ülkeleri

Classifications of OECD Countries Based on the Global Health Security Index According to Multidimensional Scaling Analysis and Cluster Analysis

ABSTRACT: Since global pandemics can spread rapidly, establishing strong and resilient public health systems and health security is of great importance. The health security status of countries can be evaluated using the Global Health Security Index (GHSI). The aim of this study is to classify Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) member countries according to their 2019 and 2021 GHSI components using multidimensional scaling analysis (MDS) and cluster analysis, which are multivariate statistical analysis techniques. According to the results of the cluster analysis, in the 2019 data, Australia, Canada, Denmark, Finland, Germany, the Netherlands, Slovenia, South Korea, Sweden, the United Kingdom, and the United States were classified in the same cluster. This cluster consists of countries with the best average GHSI component values. For 2021, it was determined that Australia, Belgium, Canada, Denmark, Finland, France, the Netherlands, Slovenia, Sweden, the United Kingdom, and the United States which were classified in the same cluster and Germany, Japan, Latvia, Lithuania, New Zealand, South Korea, and Spain classified in another cluster had better GHSI component values than those in the other two clusters. In the MDS, it was observed that countries with high GHSI component levels in both 2019 and 2021 were located close to each other on the left side of the two-dimensional space, while countries with lower levels were located close to each other on the right side of the space.

Keywords: Global health security, Multidimensional scaling analysis, OECD countries

¹Doç. Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, aylin@nevsehir.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-5932-5553>

Geliş Tarihi / Received: 06/10/2025

Kabul Tarihi / Accepted: 26/01/2026

1. Giriş

Bir ülkede başlayan sağlık tehdidi, kısa sürede tüm dünyayı etkileyebilmektedir. Bu nedenle küresel sağlık güvenliği, yalnızca bir ülkenin değil, tüm insanlığın ortak meselesidir. Küresel sağlık güvenliği bulaşıcı hastalıkların ve diğer halk sağlığı tehditlerinin takip edilerek tespit edilmesini, önlenmesini ve gerektiğinde müdahale edilmesini kapsayan bir süreçtir (Tulane University, 2025). Güçlü ve dayanıklı halk sağlığı sistemleri kurmak, salgınlara karşı en etkili savunmadır. Küresel sağlık güvenliği yalnızca bir sağlık meselesi değildir, aynı zamanda uluslararası güvenliğin temelidir. Küresel sağlık güvenliğinin oluşturulmasında ülkelerin, kurumların ve toplumların iş birliği içinde çalışması gerekmektedir. Halk sağlığı tehditlerinin erken aşamada tespit edilerek risklerin azaltılması, hızlı ve etkili çözümler üretilmesi esas olmalıdır.

Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) göre bir olayın pandemi olarak kabul edilebilmesi için üç temel şart gerekir; yeni ya da mutasyona uğramış bir virüs, insana kolay bulaşabilmesi ve insandan insana hızlı yayılabilesidir. Tarih boyunca Veba, İspanyol Gribi, Kolera, Tifüs ve Çiçek Hastalığı gibi salgınlar pandemiye örnek gösterilmektedir. Dünya farklı dönemlerde çeşitli viral salgınlara karşı karşıya kalmıştır; SARS (2003), Kuş Gribi - H5N1 (2006), Domuz Gribi - H1N1 (2009), MERS (2012), H7N9 (2013), Ebola (2014), Zika (2015), COVID-19 - SARS-CoV-2 (2019). COVID-19 pandemisi, 1918-1919 yıllarında yaşanan İspanyol gribi sonrası görülen en büyük küresel salgındır (TÜBA, 2020: 31).

Bulaşıcı hastalık salgınları, ciddi insani, siyasi ve ekonomik sonuçlar doğurmaktadır. Bu tür salgınlar, bulaşıcı hastalık tehditleri ile kasıtlı olarak ortaya çıkarılan salgınlara yönelik siyasi kaygıların artmasına neden olmakta, güvenlik ile küresel halk sağlığı arasındaki güçlü ve çok boyutlu ilişkiyi açık biçimde ortaya koymaktadır (Nuzzo ve Gronvall, 2011: 1). Bulaşıcı hastalıklar, sadece 36 saat içinde uzak bir köyden farklı kıtalara yayılabilmektedir. Yerel bir salgın, küresel bir tehdide dönüşebilmektedir. Bu nedenle küresel sağlık güvenliği; hastalıkların önlenmesi, erken tespiti ve etkili müdahalesi için uluslararası iş birliğini şart kılmaktadır (Tulane University, 2025). Sağlık alanına yapılan yatırımlar, salgınlara yayılmasını engelleyerek hem insan hayatını korur hem de dünya genelinde sağlık, güvenlik ve istikrarı güçlendirir.

Dünya çapında çok sayıda insanı etkileyen ve geniş coğrafi alanlara yayılan bulaşıcı hastalık salgını olan pandemiler insan kaynaklı çevresel değişikliklerden etkilenir ve çoğu ülkenin yönetim kapasitesi pandemiyle başa çıkmada zorlukla karşılaşmaktadır. Pandeminin yayılmasını önlemek için ülke içi ve ülkeler arası küresel düzeyde güçlü iş birliğiyle uyumlu ve koordineli bir yaklaşım gereklidir. Uzmanların birlikte çalışarak kaynakların etkin kullanımıyla ortak hedeflere ulaşılmasıyla daha etkili ve verimli çözümler ortaya çıkarılmaya çalışılmalıdır.

Sağlık güvenliği, coğrafi bölgeler ve uluslararası sınırlar ötesinde insanların sağlığını tehdit eden ani halk sağlığı olaylarının riskini ve etkisini en aza indirmeye

yönelik hem önleyici hem de müdahaleci faaliyetlerin tümünü kapsamaktadır (World Health Organization: The World Health Report 2007; Aktaran: Debie vd., 2024: 2). Küresel zorluklarla mücadelede, toplumları ortaya çıkan tehditlere karşı koruyacak güçlü bir sağlık güvenliği sistemi oluşturmak hayati öneme sahiptir (Qazi vd., 2024: 1). Küresel sağlık güvenliği, tüm ülkelerin bulaşıcı hastalıkları önleyebilen, tespit edebilen ve müdahale edebilen güçlü sağlık sistemlerine sahip olmasıyla sağlanır. Böylece, dünya genelinde toplumların sağlığı ve refahı korunur (HHS, 2025).

Küresel sağlık güvenliği faaliyetleri, uluslararası öneme sahip bulaşıcı hastalık tehditlerini tespit etme, önleme ve tehditlere yanıt verme faaliyetleri olarak tanımlanabilir (Wenham vd., 2019: 2). Küresel Sağlık Güvenliği Endeksi, ülkelerin biyolojik tehditlere karşı yanıt verme, tehditleri tespit etme, önleme konusunda gerekli süreçleri yerine getirme kapasitelerinin ölçülmesine olanak sağlamaktadır. Ülkelerin bulaşıcı hastalık tehditlerini tespit etme, önleme ve tehditlere karşı yanıt verme kapasitelerini değerlendirmelerinin yapılmasına bağımsız, geniş ve evrensel bir ölçüt sağlamaktır (Rose vd., 2021: 1). Ülkelerin sağlık alanındaki kapasitelerini ortaya koymakta ve salgınları kaynağında durdurmak için ülke kapasitesinin ne düzeyde olduğunu belirlenmesini sağlamaktadır (Chang ve McAleer, 2020: 2).

Pandemiler sırasında enfekte bireylerin oranı ve ölüm oranları ülkeden ülkeye önemli ölçüde değişmektedir. Quinn ve Kumar (2014) ve Leichtweis vd. (2021) çalışmalarının bulguları, yoksulluk, eşitsizlik ve sağlıkla ilgili sosyal belirleyicilerin ne düzeyde olduğunu hastalıkların yayılmasına koşullar oluşturduğunu ölümlerin ve hastalıkların seviyesinin belirleyicileri olduğu belirlenmiştir (Kumru vd., 2022: 945). Düşük ve orta gelirli ülkeler yetersiz beslenme, eşlik eden hastalıkların yüksek görülme sıklığı, sağlık hizmetlerinin yetersizliği, sağlık hizmetlerine erişimde yaşanan kısıtlılıklar ve daha yüksek virüs bulaşma oranları nedeniyle pandemiler sırasında genellikle daha yüksek ölüm oranlarıyla karşı karşıya kalmaktadır (Madhav vd., 2017; Aktaran: Kumru vd., 2022: 946). Sağlık sistemleri güçlü ve güvenli olan ülkelerin, sağlık tehditleriyle başa çıkma kapasiteleri daha yüksek olmaktadır.

Bulaşıcı hastalıklara karşı etkili savunma mekanizmalarının geliştirilmesi ve güvenli sağlık sistemlerinin oluşturulması büyük önem taşımaktadır. Hastalıkların önlenmesi ve ortaya çıkmadan önce tespit edilmesine yönelik koruyucu halk sağlığı önlemleri, sağlık güvenliğinin temel bileşenleri arasında yer almaktadır. Bu bağlamda ülkelerin koruyucu tedbirleri uygulama düzeylerinin analiz edilmesi, sağlık güvenliği politikalarının etkinliğinin değerlendirilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir.

Ülkelerin sağlık güvenliği kapasitelerinin küresel ölçekte değerlendirilmesinde Küresel Sağlık Güvenliği Endeksi temel bir ölçüt olarak kullanılmaktadır. Küresel Sağlık Güvenliği Endeksi, ülkelerin sağlık güvenliği bakımından birbirlerine kıyasla hangi düzeyde olduklarına ilişkin karşılaştırmalı bilgi sunmaktadır. Endeks değeri yüksek seviyede olan ülkelerin, bulaşıcı hastalık salgınlarını önleme ve

salgınlara karşı etkili tedbirler geliştirme konusunda daha güçlü bir kapasiteye sahip oldukları değerlendirilmesi yapılmaktadır.

Çalışma kapsamında OECD üyesi ülkelerin Küresel Sağlık Güvenliği Endeksi verilerine dayalı olarak kıyaslamalarının ve sınıflamalarının yapılması amaçlanmıştır. OECD üyesi ülkelerin sınıflandırılmasında çok değişkenli istatistiksel analiz tekniklerinden çok boyutlu ölçekleme analizi ve kümeleme analizi kullanılmıştır. Çok boyutlu ölçekleme ve kümeleme analizinin birlikte kullanılması, ülkelerin sağlık güvenliği performanslarının hem görsel hem de sınıflandırmaya dayalı olarak değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Bu çalışma, OECD ülkelerinin pandemi öncesi (2019) ve pandemi süreci (2021) Küresel Sağlık Güvenliği Endeksi verilerini çok boyutlu ölçekleme ve kümeleme analizini birlikte kullanarak değerlendirmesi bakımından literatüre yöntemsel ve karşılaştırmalı açıdan katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Çalışma kapsamında sırasıyla Küresel Sağlık Güvenliği Endeksi hakkında bilgi aktarılmış ve Küresel Sağlık Güvenliği Endeksi verilerine dayalı literatürde yer alan çalışmalara yer verilmiştir. Çalışmanın dördüncü bölümü yöntem kısmını oluşturmuş ve beşinci bölümde bulgular ve tartışma yer almıştır. Çalışmanın son bölümünü sonuç bölümü oluşturmuştur.

2. Küresel Sağlık Güvenliği Endeksi

KSGE, Uluslararası Sağlık Tüzüğü'ne taraf olan 195 ülke genelinde sağlık güvenliği ve sağlık sistemlerinin kapasitesini değerlendiren ilk kapsamlı ölçüm aracıdır. Endeks, ülkelerin sağlık ihtiyaçlarının belirlenmesi, önceliklerin saptanması, kaynak tahsisi ve planlama süreçlerinin etkinleştirilmesi amacıyla çok sektörlü katılımı teşvik etmektedir. KSGE, ülkelerin kazara veya kasıtlı olarak ortaya çıkabilecek bulaşıcı hastalık tehditlerini tespit etme, önleme ve bu tehditlere karşı yanıt verme kapasitesini ölçen analitik bir araç olarak işlev görmektedir. Bu bağlamda endeks, ülkelerin salgınlara karşı hazırlık düzeylerini sistematik ve karşılaştırılabilir bir biçimde değerlendirme olanağı sunmaktadır (Ravi vd., 2020: 1-2). KSGE, ülkelerin salgın ve pandemilere ne kadar hazırlıklı olduğunu ölçmek amacıyla belirlenen bir endekstir.

Hastalığın ülkelerdeki seyri, sağlık sistemi kapasitesi, siyasi güvenlik ve sosyoekonomik risklerdeki farklılıklar, pandemilere yanıt verme kapasitesinin değerlendirilmesinde belirleyici unsurlardır ve bu kapasite KSGE aracılığıyla ölçülmektedir. Söz konusu endeks, ülkelerin ortaya çıkan salgınları tespit etme ve bu salgınlara müdahale etme kapasitelerini göstermektedir (Leichtweis vd., 2021: 2).

KSGE, 195 ülkenin pandemi önleme, tespit ve müdahale kapasitesine dair en kapsamlı ve karşılaştırılabilir veri kaynağını sunmaktadır. Aynı zamanda, ülkelerin zaman içindeki gelişimini izlemeye olanak tanıyan düzenli ve tekrarlanabilir tek küresel değerlendirme aracıdır (GHSI, 2025). KSGE, sınır ötesi sağlık tehditlerini azaltmaya yönelik küresel yükümlülükler doğrultusunda, ülkelerdeki eksiklikleri

detaylı şekilde ortaya koyar ve bu alandaki iyileştirme ihtiyaçlarını açıkça gösterir. Endeks, ülke liderlerine gelecekteki salgınlara hazırlık için hangi temel alanlara odaklanmaları ve planlama ile finansmanda hangi öncelikleri belirlemeleri gerektiği konusunda rehberlik eder (Bell ve Nuzzo, 2021: 8).

KSGE, 2019 ve 2021 yıllarında yayımlanan ilk iki baskısıyla, Nükleer Tehdit Girişimi (NTI) ve Bloomberg Halk Sağlığı Okulu bünyesindeki Johns Hopkins Sağlık Güvenliği Merkezi ile Economist Impact iş birliğiyle hayata geçirilmiştir. Endeksin üçüncü baskısı ise, NTI, Brown Üniversitesi Pandemi Merkezi ve Economist Impact ortaklığıyla geliştirilmektedir (GHSI, 2025). KSGE oluşturmada amaç, ülkelerin bulaşıcı hastalıkları önleme, tespit etme ve müdahale etme kapasitelerine etki eden faktörler hakkında kapsamlı bir değerlendirme sunmak olmuştur (Bell ve Nuzzo, 2021: 62).

KSGE, bulaşıcı hastalıklara karşı ülkelerin ve küresel sistemin hazırlık düzeyini değerlendirmeyi amaçlar. Kapasite eksiklerini ortaya koyarak bu alanlara nasıl müdahale edileceğine dair farkındalık oluşturur. Aynı zamanda, küresel biyolojik felaket risklerini azaltmaya yönelik ulusal kapasiteleri ve uluslararası iş birliği ihtiyacını da vurgular (Akçadağ, 2020). Bu endeks, uluslararası karşılaştırmalar yapılmasına imkân tanıyarak bulaşıcı hastalıklar ve diğer sağlık tehditlerine karşı küresel düzeyde savunma mekanizmalarının güçlendirilmesi amacıyla politika yapımcılar, halk sağlığı otoriteleri ve araştırmacılar arasında iş birliğini destekleyecek önemli bilgiler sunar (Amadu vd., 2021; Aktaran: Qazi vd. 2024: 1).

KSGE, ülkelerin sağlık güvenliği düzeyini ve kapasitelerini 6 temel kategori ve 37 gösterge üzerinden değerlendirmektedir. Bu değerlendirme, 171 soruya verilen açık kaynaklı yanıtlar temel alınarak yapılmaktadır. KSGE altı temel kategorisi aşağıdaki gibi sınıflanmaktadır (Bell ve Nuzzo, 2021: 42):

1. Önleme: Özellikle Uluslararası Halk Sağlığı Acil Durumu oluşturabilecek patojenlerin ortaya çıkışını veya yayılmasını engellemeye odaklanır.
2. Tespit ve Bildirim: Ulusal veya bölgesel sınırları aşarak yayılma potansiyeline sahip salgınların erken tespiti ve bildirilmesini içermektedir.
3. Hızlı Müdahale: Salgının yayılmasına karşı hızlı müdahale ve yayılımın azaltılmasını kapsamaktadır.
4. Sağlık Sistemi: Hastaları tedavi etmek ve sağlık çalışanlarını korumak için yeterli ve güçlü bir sağlık sistemini içermektedir.
5. Uluslararası Normlara Uyum: Ulusal kapasitenin artırılmasına yönelik taahhütler, eksiklikleri gidermek için finansman planları ve küresel normlara uyum sağlamaktır.
6. Risk Ortamı: Genel risk ortamı ve ülkelerin biyolojik tehditlere karşı savunmasızlığını içermektedir.

Her ülkenin KSGE genel puanı, 0 ile 100 arasında değer almaktadır ve 6 temel kategorinin ağırlıklı ortalaması alınarak hesaplanır. Her kategori, 0 ile 100 arasında puanlanır. 100 o alanda en yüksek sağlık güvenliği kapasitesini temsil ediyorken 0 ise en düşük kapasiteyi temsil etmektedir (GHS Report, 2019).

2021 KSGE verileri, tüm ülkelerin COVID-19'dan daha ciddi tehditler de dâhil olmak üzere oluşabilecek salgın ve pandemilere karşı kritik düzeyde hazırlıksız olduğunu göstermiştir. Ülkeler, COVID-19'dan daha yıkıcı olabilecek küresel biyolojik tehditleri önlemeye yeterince hazırlıklı değildir (GHSI, 2025). KSGE, dünya genelinde ulusal sağlık güvenliğinin yetersiz olduğunu ve hiçbir ülkenin büyük bir salgına tam anlamıyla hazırlıklı olmadığını ortaya koymuştur (Aldırmaz Akkaya, 2020: 37). 2021 KSGE'de küresel ortalama puan, 100 üzerinden yalnızca 38,9'dur ve bu değer, 2019'dan bu yana neredeyse hiç değişmemiştir. Bu durum, dünya genelinde sağlık güvenliğine dair ciddi yapısal eksikliklerin devam ettiğini göstermiştir (Bell ve Nuzzo, 2021: 48).

3. KSGE ile İlgili Literatür Çalışmaları

Literatürde 2019 ve 2021 KSGE verilerine dayalı olarak gerçekleştirilen çalışmalara yer verilmesi amaçlanmıştır.

Abbey vd. (2020), OECD ülkelerinin COVID-19 sürecindeki performansını pandemi öncesi KSGE düzeyleri ile karşılaştırmıştır. Sıra tabanlı analiz yöntemi kullanılmıştır. Toplam vaka, ölüm, iyileşme oranı ve yapılan test sayısı gibi göstergeler kullanılarak yapılan analiz, KSGE puanları ile gerçek performans arasında tutarsızlıklar olduğunu ortaya koymuştur. Çalışma bulguları, KSGE puanları ile ülkelerin pandemi süresince gösterdikleri gerçek performans arasında tutarsızlık olduğunu ortaya koymuştur. Avustralya ve Güney Kore'nin performansı KSGE sıralamalarıyla uyumlu iken Yeni Zelanda OECD ülkeleri arasında en iyi performansı sergilediği belirlenmiştir.

Boyd vd. (2020) çalışmasında küresel düzeyde toplam bulaşıcı hastalık sonuçları, KSGE puanları ile korelasyon analizine tabi tutulmuş ve çeşitli küresel makro endeksler kontrol edilerek doğrusal regresyon modelleri uygulanmıştır. Daha önce SARS, MERS ve Ebola salgınlarına maruz kalan ülkeler ile ABD Küresel Sağlık Güvenliği Girişimi yatırımı alan ülkelerin KSGE puanları, eşleştirilmiş kontrol ülkeleri ile karşılaştırılmıştır. COVID-19 pandemisinin ilerlemesi ışığında KSGE içeriğinde olabilecek eksiklikler değerlendirilmiştir. KSGE puanları, bulaşıcı hastalıklardan ölümlerin azalmasıyla anlamlı şekilde ilişkili belirlenmiştir. KSGE puanında her 10 puanlık artış, bulaşıcı hastalıklardan ölümlerde %4,8 azalmayla bağlantılı bulunmuştur.

Chang ve McAleer (2020), COVID-19 pandemisi öncesinde ülkelerin salgınlara karşı ne ölçüde hazırlıklı olduğunu değerlendirmek amacıyla, 2019 yılında yayımlanan KSGE veri kaynağı olarak ele alınmıştır. Çalışmanın genel bulguları, "hızlı müdahale" ile "tespit ve raporlama" kategorilerinin KSGE puanları üzerindeki en belirleyici faktörler olduğunu göstermiştir. Salgın hazırlık

süreçlerinde risk faktörlerinin önem sırasının bilinmesi, halk sağlığı ve tıbbi müdahale planlarının etkin ve zamanında uygulanabilmesi açısından hayati öneme sahip olduğu vurgulanmıştır.

Altıntaş (2021a), MAIRCA yöntemiyle 2019 yılı için KSGE bileşenleri verileri üzerinden Avrupa Birliği (AB) ülkelerinin sağlık güvenlik performansları değerlendirmiştir. MAIRCA yöntemiyle yapılan analizde, sağlık güvenliği açısından en iyi performansı İsveç, Hollanda ve Danimarka gösterirken; Romanya, Güney Kıbrıs Rum Yönetimi ve Malta en düşük performansı sergileyen ülkeler olarak tespit etmiştir. Çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleriyle yapılan incelemede KSGE'nin, MAUT yöntemi dışında kalan tüm ÇKKV yöntemleri (ARAS, BTA, COPRAS, EDAS, ROV, TOPSIS, WASPAS, GIA) ile anlamlı, pozitif yönlü ve çok yüksek düzeyde ilişkili olduğunu belirlemiştir.

Altıntaş (2021b) çalışmasında 2019 yılı için 195 ülkenin KSGE verisi kullanılarak Somer's d temelli DEMATEL yöntemi ile KSGE bileşenleri arası ilişkiler incelenmiştir. Sonuçlara göre, "önleme" bileşeninin ilişkisel yapıya en fazla katkı sağladığı, "risk çevresi" en yoğun etkileşime sahip bileşen olduğu belirlenmiştir. "Önleme", "müdahale kapasitesi" ve "sağlık sistemi" bileşenleri etkileyici; "tespit ve raporlama", "uluslararası normlara uygunluk" ve "risk çevresi" bileşenleri ise etkilenen nitelikte tespit edilmiştir. Ülkelerin sağlık güvenliği performansını artırmak için "risk çevresi", "uluslararası normlara uygunluk" ve "tespit ve raporlama" bileşenlerinin birbirini ve diğer bileşenleri destekleyecek şekilde faaliyet göstermesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Rose vd. (2021) çalışmasında ülkelerin COVID-19 pandemisi süresince kişi başına aşırı ölüm oranları ile endeksin iç ve dış değişkenleri arasındaki ilişkiler doğrusal regresyon modelleriyle analiz edilmiştir. Çalışma bulguları, sosyal uyumun artması, sosyal kutuplaşmanın azalması ve yolsuzluk algısının düşmesinin, aşırı ölüm oranlarını azaltmada önemli rol oynadığını göstermiştir.

Pereira vd. (2022) makalesinde, KSGE veri tabanındaki ülkelerin daha iyi bölümlere ayırma, gruplandırmasını için PROMETHEE II yöntemine ve yinelemeli bir algoritmaya dayalı çok kriterli sıralı kümeleme prosedürü önerilmiştir. k-ortalamlarla kıyaslama yapılmıştır. Uygulama, 2019 KSGE'indeki 195 ülke üzerinden gerçekleştirilmiştir. KSGE ve k-ortalamlarda önerilen segmentlerden farklı kümeler belirlenmiştir.

Ledesma vd. (2023) çalışmasında, pandemi hazırlık düzeyleri ile aşırı COVID-19 ölümleri arasındaki ülke düzeyindeki ilişki, karşılaştırmalı ölüm oranları (KÖO) üzerinden incelenmiştir. KÖO, gözlenen aşırı ölümler ile referans bir ülkedeki yaşa özel beklenen COVID-19 ölümleri karşılaştırılarak hesaplanmıştır. Veriler, KSGE ile ilişkilendirilmiş ve gelir düzeyi gibi değişkenler kontrol edilerek çok değişkenli regresyon analizi uygulanmıştır. Bulgular, KSGE ile aşırı KÖO'ları arasında negatif ilişki olduğunu göstermiştir. Önleme, tespit, müdahale, uluslararası taahhütler ve risk ortamı kapasiteleri daha düşük KÖO ile ilişkili bulunmuştur.

Çoklu hipotez düzeltmesinden sonra, KSGE ve risk ortamı aşırı ölümlerle anlamlı şekilde ilişkilendirilmiştir.

Dobrovolska, vd. (2024) çalışmasında 2021 yılında 190 ülke üzerinden KSGE ile Küresel Siber Güvenlik Endeksi ve bileşenleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. 6 siber güvenlik alt endeksi ve 7 sağlık güvenliği alt endeksi analizlere dahil edilmiştir. k-ortalamlar yöntemiyle ülkeler 3 kümeye ayrılmıştır. 55 ülkenin sınıflandığı ilk küme çalışılan endekslerin orta seviyelerini, 49 ülkenin sınıflandığı ikinci küme çalışılan endekslerin yüksek seviyelerini ve 86 ülkenin sınıflandığı üçüncü küme çalışılan endekslerin düşük seviyelerini içermiştir. Varyans analizi, kümelere ayırmanın uygunluğunu ve optimum küme sayısının seçiminde kullanılmıştır. Uygulanan doğrusal regresyon modeli siber güvenlik ve sağlık güvenliği endeksleri arasında anlamlı ve pozitif ilişki olduğunu göstermiştir.

Qazi vd. (2024) çalışmasında 195 ülkeyi kapsayan KSGE'ne göre göstergeler arasındaki olasılıksal bağımlılıkları incelemek amacıyla Bayesçi İnanç Ağları yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın temel bulgusu, dayanıklı bir sağlık sisteminin; önleme, erken tespit ve müdahale kapasiteleri üzerinde doğrudan etkili olarak sağlık güvenliğinde kritik bir rol üstlendiğini ortaya koymuştur. Erken tespit ve bildirim' göstergesi, %87 oranında iyileşme potansiyeli ile en önemli gösterge olarak öne çıkmıştır. Bilgi açısından en belirleyici temel göstergelerin önleme ve yeterli ve sağlam sağlık sektörü olduğu; alt göstergeler arasında ise gözetim verilerine erişim ve şeffaflığın öne çıktığı belirlenmiştir.

Ramírez-Soto ve Arroyo-Hernández (2024), farklı bölgelerde KSGE (kategoriler ve göstergeler) ile küresel olarak maymun çiçeği (Mpox) salgınları vaka oranı arasındaki ilişki ham ve ayarlanmış doğrusal olmayan regresyon modelleri kullanılarak analiz etmiştir. Analiz bulguları, yüksek KSGE sahip ülkelerin Mpox vakalarını daha etkili şekilde tespit edebildiğini göstermiştir. Bu nedenle, çalışmada güçlü bir sağlık altyapısı ve erişilebilir sağlık sistemi için alınacak önleyici tedbirler kritik önem taşıdığı vurgulanmıştır. Ülkelerin salgınlara hazırlık ve müdahale kapasitelerini geliştirmek amacıyla sağlık güvenliği kapasitelerini KSGE ile ölçmeye devam etmelidir görüşü savunulmuştur.

Nasser vd. (2025a) çalışmasında 17 Batı Asya ülkesinin sağlık güvenliği, 2019–2021 verileriyle KSGE kullanılarak incelenmiştir. Batı Asya bölgesindeki sağlık güvenliğini incelemek için Kriterler Arası Korelasyon (D-CRITIC) ağırlıklandırması, Birleşik Uzlaşma Çözümü (CoCoSo) ve K-ortalamlar kümeleme teknikleri kullanılmıştır. Spearman sıra korelasyonu ile finansal kaynak tahsisi ile sağlık sonuçları arasındaki ilişkiler test edilmiştir. Bu çalışma, Batı Asya'da sağlık güvenliğini gelir gruplarına göre karşılaştırmıştır. 2019–2021 döneminde yüksek gelirli ülkeler tespit ve raporlamaya, orta gelirli ülkeler risk ortamına, düşük gelirli ülkeler ise önlemeye odaklandığı belirlenmiştir. Finansal yatırımlar ile sağlık sonuçları arasında güçlü pozitif korelasyon tespit edilmiştir.

4. Yöntem

4.1. Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi

Çok boyutlu ölçekleme analizi, n sayıdaki birimlerin p sayıdaki değişkene göre uzaklık hesaplamalarına dayalı birimlerin k boyutlu uzayda gösteriminin yapılmasının amaçlandığı, birimler arasındaki ilişkilerin belirlenmeye çalışıldığı çok değişkenli istatistiksel analiz tekniğidir (Özdamar, 2018). Çok boyutlu ölçekleme analizi, birimler arası uzaklıkların hesaplanabildiği ancak birimler arası ilişkilerin bilinmediği durumlarda birimler arası uzaklık hesaplamalarına dayalı olarak birimler arası ilişkileri saptamaya yarayan çok değişkenli istatistiksel analiz tekniğidir (Kalaycı, 2010).

Çok boyutlu ölçekleme analizi metrik çok boyutlu ölçekleme ve metrik olmayan çok boyutlu ölçekleme olarak iki yöntem grubu vardır. Metrik çok boyutlu ölçeklemede aralıklı veya oransal ölçekle ölçülmüş değişkenler üzerinden benzerlik ve benzemezlikler belirlenirken metrik olmayan çok boyutlu ölçeklemede sıralama ölçekle ölçülmüş değişkenler üzerinden benzerlik ve benzemezlikler belirlenmektedir (Borg vd. 2013).

k boyutlu ($k=2, 3, \dots$) bir uzayda birimleri temsil eden n nokta arasındaki benzerliklerden (ya da farklılıklar, uzaklıklardan) yararlanarak bu noktaların birbirine olan uzaklıklarını/yakınlıklarını Euclidean uzayındaki konumlarıyla birlikte değerlendirerek grafiksel bir yapı ortaya koymak amacıyla çok boyutlu ölçekleme analizinden yararlanılır (Özdamar, 2018). i ve j birimleri arasındaki uzaklık ölçümünde en yaygın kullanılan ölçü Euclidean uzaklık ölçüsüdür.

Çok boyutlu ölçekleme analizinde birimlerin kaç boyutlu uzayda konumlandırılacağına karar verilmesinde stress ölçüsünden yararlanılmaktadır. Stress ölçüsü verilerin orijinal uzaklıklar ile tahmin hesaplaması yapılan uzaklıkları arasındaki uygunluğun ölçüsüdür (Özdamar, 2018). Kruskal'in stress ölçüsü (Hair vd., 2014):

$$Stress = \sqrt{\frac{\sum (d_{ij} - \hat{d}_{ij})^2}{\sum (d_{ij} - \bar{d})^2}} \quad (1)$$

Young'ın S-stress formül 1 ölçümü (Ding, 2018):

$$Stress_1 = \sqrt{\frac{\sum (d_{ij}^2 - \hat{d}_{ij}^2)}{\sum d_{ij}^2}} \quad (2)$$

Burada d_{ij} : Gerçek uzaklık değeri, $\hat{d}_{ij}$: Tahmin edilen uzaklık değeri ve $\bar{d}$: Modelden tahmin edilen uzaklık ortalama değeridir (Ding, 2018). Stress ölçütü (Kruskal, 1964) değerlendirmeleri:

Stress	20%	10%	5%	2½%	0%
Uyum iyiliği	Zayıf	Orta	İyi	Çok iyi	Mükemmel

4.2. Kümeleme Analizi

Çok değişkenli istatistiksel analiz tekniklerinden biri olan kümeleme analiziyle birimler (nesneler, olaylar, bireyler vb.) veya değişkenler araştırma değişkenleri bilgilerine dayalı olarak sınıflanmaya çalışılır. Çoğunlukla birimlerin sınıflamalarının yapılması amacıyla başvurulmuş bir yöntemdir. Benzer birimler aynı kümede olacak şekilde sınıflama yapılması amaçlanır.

Kümeleme analizi, veri noktalarının birbirlerine olan benzerliklerine göre gruplandırılmasını amaçlayan bir gözetimsiz makine öğrenme (istatistiksel) yöntemidir; bu yöntemde veri etiketleri ya da sonuçlar önceden bilinmemektedir. "Kümeleme analizi" ifadesi ilk kez Tryon (1939) tarafından kullanılmış ve 1960'lı yıllarda bilgisayar destekli algoritmalarla (örneğin k-ortalama ve hiyerarşik kümeleme) uygulanmaya başlanmıştır (Forgy, 1965; Ward, 1963; Aktaran: Gao vd., 2023: 2). Kümeleme, etiketlenmemiş veri noktalarını, aralarındaki benzerliklere - örneğin uzaklık ölçüleri ya da yoğunluk örüntüleri - dayanarak gruplara ayıran temel bir gözetimsiz öğrenme yöntemidir (Nasser vd., 2025b: 8). Bu yöntem veri üzerinde önceden tanımlanmış kategorilere ihtiyaç duymaz; bunun yerine, verinin içindeki doğal yapıları ve örüntüleri keşfetmeyi amaçlar.

Kümeleme analizi, birimlerin oluşturduğu örneklemin bilgilerini kapsayan veri yapılarıyla başlanarak birimlerin benzerliklerine göre homojen gruplar olarak düzenlenmesini amaçlayan bir tekniktir (Aldenderfer ve Blashfield, 1984). Kümeleme analizinin öncelikli amacı, gözlem verilerinin benzerliklerini temel alarak birimleri iki ya da daha fazla gruplar halinde bölümlendirmektir. Kümeleme analiziyle objektif sınıflandırma yapılması amaçlanmaktadır (Kalaycı, 2010). Kümeleme analizi araştırmaya konu olan X veri matrisinde yer alan değişkenleri, birimleri ya da değişken ve birimleri benzer alt gruplara (kümelere) ayırmaya yardımcı olan bir yöntemler topluluğuna karşılık gelmektedir (Özdamar, 2018).

Kümeleme analizinde birimlerin ölçülen değişken bilgileri üzerinden değerleri hesaplanarak ortaya çıkacak gruplara veya kümelere odaklanmaktadır. Birimler arasındaki benzerlik tespit etmek amacıyla uzaklık ölçüleri, korelasyon ölçüleri kullanılabilir (Kalaycı, 2010). Literatürde nicel veriler için uzaklık ölçülerinden en sıklıkla kullanılanı Euclidean uzaklık ölçüsüdür.

Kümeleme analizi ile çok boyutlu ölçekleme analizi sınıflama ve gruplama yaklaşımları kapsamında değerlendirilmektedir. Bu yöntemler birbirlerinin alternatifi gibi algılsa da uygulamada çoğu zaman birlikte kullanılmaları daha anlamlı ve tercih edilen bir durum olarak kabul edilmektedir (Fındıkkaya, 1995; Aktaran: Kaygısız Ertuğ ve Gürbüz, 2005: 104). Bu yöntemler kullanılan uzaklık ölçütleri bakımından birbirine yakın yöntemlerdir. Çok boyutlu ölçekleme analizinde çok değişkenli veriler arasındaki uzaklıklar kullanılarak daha düşük boyutlu görsel gösterimler elde edilebilmekte iken kümeleme analizi çok değişkenli

veriler aralarındaki uzaklıklara bağlı olarak küme merkezleri etrafında gruplandırmaktadır. Bu nedenle her iki yöntemin birlikte kullanılması elde edilen bulguların daha açık ve anlaşılır bir şekilde yorumlanmasına katkı sağlamaktadır (Atalay, 2022: 32).

5. Bulgular ve Tartışma

Bölümde OECD üyesi ülkelerin 2019 yılı ve 2021 yılı Küresel Sağlık Güvenliği Endeksi bileşenleri verilerine dayalı normal dağılım incelemesine, çoklu bağıntı sorunu incelemesine, kümeleme analizi sonucu elde edilen bulgulara, tanımlayıcı istatistikler, varyans analizi bulguları ve çok boyutlu ölçekleme analizi sonucu elde edilen bulgulara yer verilmiş ve değerlendirmelerde bulunulmuştur. OECD üye ülkeleri; Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Almanya, Avustralya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Kanada, Kolombiya, Kosta Rika, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Meksika, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovakya, Slovenya, Şili, Türkiye, Yeni Zelanda ve Yunanistan'dır. Çalışmanın değişkenlerini KSGE'nin temel 6 bileşeni oluşturmuştur. 6 bileşen Önleme, Tespit, Müdahale, Sağlık, Normlar ve Risk olarak adlandırılmıştır. Çalışma verileri <https://ghsindex.org/> internet sayfasından derlenmiştir. Analizler IBM SPSS 26.0 yazılımında gerçekleştirilmiştir.

5.1. Normal Dağılım İncelemesi

Kümeleme analizi ve çok boyutlu ölçekleme analizlerinde normal dağılımlı olma varsayımı aranmamaktadır. Verilerde çoklu bağıntı sorunu olmaması varsayımının sağlanmış olması gerekmektedir. Çoklu bağıntı sorunu incelemesi korelasyon katsayılarıyla yapılabilmektedir. Pearson korelasyon katsayısı incelemesi için verinin normal dağılımlı olması gerekliliği aranmaktadır. Normal dağılım incelemesi Shapiro-Wilk testiyle yapılabilmektedir. (Normal dağılım incelemesi için hipotezler: H_0 : Veri Normal dağılımlıdır. H_1 : Veri Normal dağılımlı değildir.)

2019 ve 2021 yılı verileri için normal dağılım incelemesinde Shapiro-Wilk testi bulguları Tablo 1'de sunulmuştur. 2019 yılı verisi için Shapiro-Wilk testi bulgularından önem düzeyleri $p > 0.05$ olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir, verilerin normal dağılımlı olduğu varsayımı kabul edilmiş olur. 2019 yılı verisi için değişkenler arası ilişkilerin incelenmesinde Pearson korelasyon katsayısı değerlerine bakılacaktır. "Tespit et" ve "normlar" bileşenleri için verinin normal dağılımlı olmadığı ($p < 0.05$), diğer bileşenler için ise verinin normal dağılımlı olduğu ($p > 0.05$) belirlenmiştir. Tüm değişkenler arası ilişkiler karşılıklı inceleneceği için 2021 yılı verisi için Spearman korelasyon katsayısıyla ilişkilerin incelenmesine karar verilebilir.

Tablo 1: Shapiro-Wilk Testi Normal Dağılım İncelemesi

	2019 yılı için verisi Shapiro-Wilk testi			2021 yılı için verisi Shapiro-Wilk testi		
	İstatistik	sd	p	İstatistik	sd	p
Önleme	0,957	38	0,155	0,960	38	0,188
Tespit	0,950	38	0,090	0,933	38	0,026*
Müdahale	0,990	38	0,976	0,968	38	0,351
Sağlık	0,984	38	0,863	0,969	38	0,365
Normlar	0,978	38	0,647	0,906	38	0,004*
Risk	0,944	38	0,056	0,955	38	0,135

*: 0,05 düzeyinde H1 hipotezi kabul edilir. Veri normal dağılımlı değil değerlendirilmesi yapılır.

5.2. Çoklu Bağıntı Sorunu İncelemesi

Değişkenler arasında çoklu bağıntı sorunu olmaması istenilmektedir. Çoklu doğrusal bağıntı olması kümeleme analizi sonuçlarını etkilemektedir ve kümeleme analiziyle ulaşılan bulgular uygun olmayabilir (Hair vd., 2014). Değişkenler arası ilişkilerin araştırılmasında Pearson korelasyon katsayıları değerlendirilebilmektedir. Tablo 2'den Pearson korelasyon katsayısı değerleri incelendiğinde değişkenler arasında yüksek (0,80 ve üzeri) ilişki olmadığı belirlenir. Değişkenler arası çoklu bağıntı sorunu olmadığı değerlendirilmesi yapılabilir. Tüm değişkenlerle analizlere devam edileceğine karar verilir. 2021 yılı verisi için Spearman korelasyon katsayısı değerleri incelendiğinde değişkenler arasında yüksek ilişki olmadığı belirlenir. Tüm değişkenlerle analizlere devam edileceğine karar verilir.

Tablo 2: Korelasyon Katsayıları Değerleri

2019 Yılı Verisi için Pearson Korelasyon Katsayısı Değerleri						
	Önle	Tespit et	Yanıtla	Sağlık	Normlar	Risk
Önleme	1	0,618**	0,376*	0,757**	0,668**	0,290
Tespit		1	0,543**	0,559**	0,635**	0,173
Müdahale			1	0,466**	0,589**	0,237
Sağlık				1	0,645**	0,293
Normlar					1	0,255
Risk						1
2021 Yılı için Spearman Korelasyon Katsayısı Değerleri						
	Önle	Tespit et	Yanıt	Sağlık	Normlar	Risk
Önleme	1,000	0,426**	0,104	0,648**	0,387*	0,373*
Tespit		1,000	0,551**	0,461**	0,571**	-0,015
Müdahale			1,000	0,376*	0,436**	0,023
Sağlık				1,000	0,273	0,134
Normlar					1,000	0,242
Risk						1

** : İlişki 0,01 düzeyinde anlamlıdır. * : İlişki 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

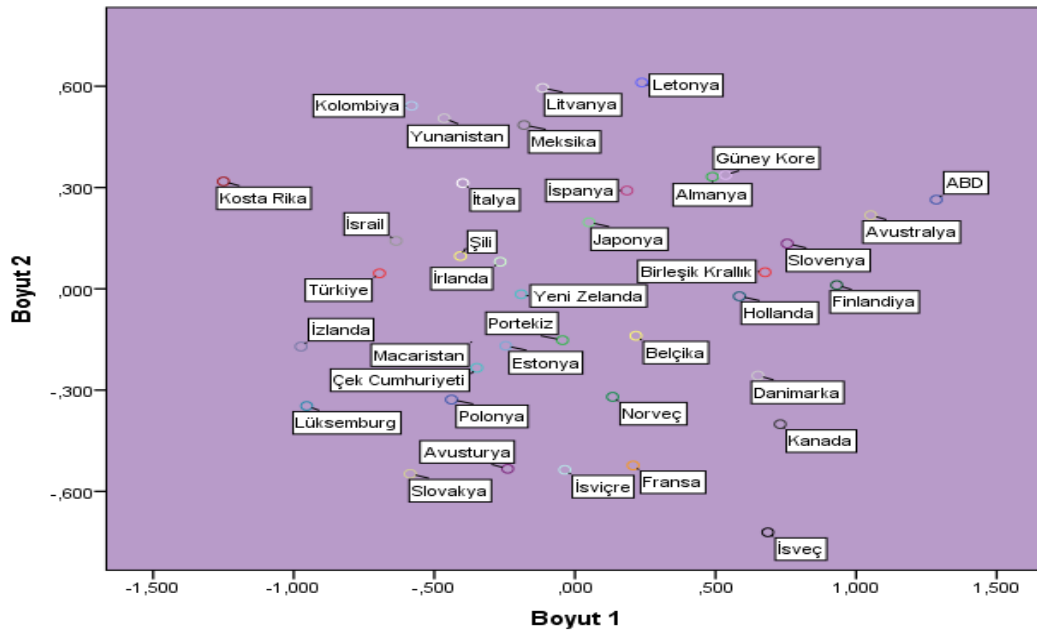
5.3. Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi Bulguları

Çok boyutlu ölçekleme analizi uygulaması Euclidean uzaklık ölçüsüne dayalı PROXSCAL yapısında gerçekleştirilmiştir. PROXSCAL, nesneler arası yakınlık verilerini kullanarak, bu nesnelerin düşük boyutlu bir uzaydaki konumlarını en küçük kareler çözümüne dayalı olarak belirleyen çok boyutlu ölçekleme yöntemidir (SPSS, 2025). Çok boyutlu ölçekleme analiziyle 2019 ve 2021 yılları KSGE bileşenleri verilerine dayalı OECD ülkelerinin birbirine göre konumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

5.3.1. 2019 Yılı KSGE Verilerine Dayalı Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi (ÇBÖ) Bulguları

Çok boyutlu ölçekleme analizinde öncelikli olarak kaç boyutlu uzayda ülkeler konumlandırılmak isteniyor belirlenmeye çalışılır. Bu amaçla Stress ölçüleri değerlerinden yararlanılmaktadır.

Şekil 1: KSGE verisi için Çok Boyutlu Ölçekleme (Öklid Uzaklık Modeli) ile Ülkelerin İki Boyutta Görselleştirilmesi (2019 yılı)



ÇBÖ'de mümkün olduğunca düşük boyutlu uzayda gösterim yapılmaya çalışılır. Çalışma kapsamında 2019 yılı KSGE verisi için iki boyutlu çözümde S-Stress değeri 0,03675, Stress-I değeri 0,15991 olarak belirlenmiştir. Her iki değer de 0,20'nin altında kalmaktadır. Dolayısıyla iki boyutlu çözüm ÇBÖ için uygundur değerlendirilmesi yapılabilir. Şekil 1 incelendiğinde ülkelerin Boyut 1'in sıfır noktası ile Boyut 2'nin sıfır noktası olan merkezde kümelenmediği belirlenebilmektedir. Ülkeler birbirine göre ayrı konumlanmıştır. Bununla birlikte merkeze yakın konumda olan ülkelerin birbirine benzer yapıda olduğu değerlendirilmesi yapılabilmektedir. Portekiz, Yeni Zelanda, İrlanda ülkelerinin merkeze yakın

konumlandığı değerlendirilmesi yapılabilir. Şeklin sağında yer alan ülkelerin KSGE bileşen değerleri solunda yer alan ülkelerin KSGE bileşen değerlerinden daha iyi seviyededir.

Tablo 3'den 2019 yılı için ülkelerin iki boyut üzerindeki koordinatları incelendiğinde Boyut 1 merkeze (sıfır noktasına) en yakın (en küçük değere sahip) ülke İsviçre ve Portekiz olarak belirlenebilmektedir. Japonya'da Boyut 1 merkeze yakın konumlanan ülkelerden biridir. Boyut 2 merkeze en yakın konumlanan ülke Finlandiya'dır. Hollanda, Yeni Zelanda'da Boyut 2 merkeze yakın konumlanan ülkeler olmuştur. Yakın konumlanan ülkelerin benzer yapıda olduğu değerlendirilmesi yapılmaktadır. Türkiye ve Birleşik Krallık Boyut 2'de Finlandiya'ya yakın konumlanan ülkeler olmuştur.

Boyut 1 merkeze en uzak konumda yer alan (en büyük değere sahip) ülke ABD olmuştur. Boyut 2'de ABD'ye yakın konumlanan diğer ülke Avustralya olmuştur. Boyut 1 merkeze uzakta konumlanan ve ABD ve Avustralya'ya en uzakta yer alan ülke Kosta Rika'dır. Şekil 3'den de ABD ve Avustralya'nın birbirine yakın ve şeklin sağ tarafında konumlanırken Kosta Rika'nın şeklin sol tarafında konumlandığı görülmektedir. Boyut 2 merkeze en uzakta konumlanan ülke İsveç'tir. Boyut 2 merkeze uzakta konumlanan ve İsveç'e yakın konumda olan ülke İsviçre olmuştur. Boyut 2 merkeze uzakta konumlanan ve İsveç ile İsviçre'ye uzakta yer alan iki ülke Litvanya ve Kolombiya'dır.

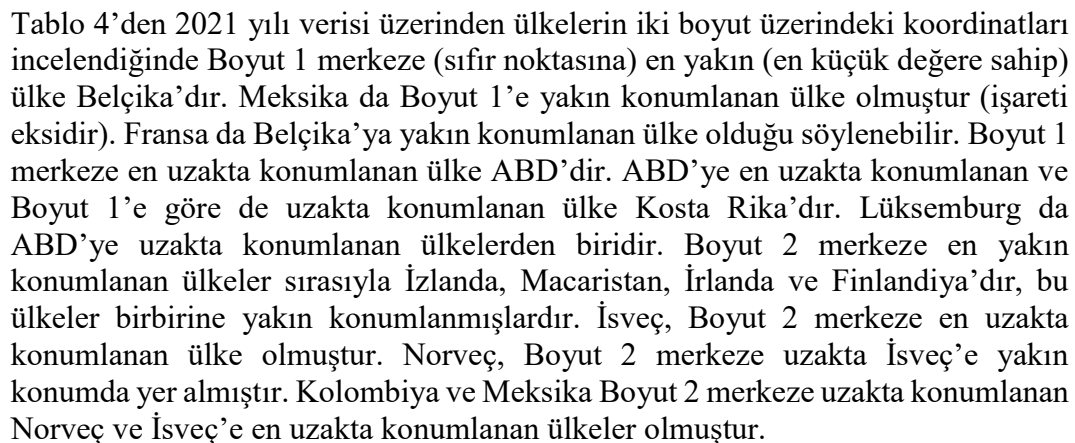
Tablo 3: 2019 Yılı Verisi için Uyarıcı Koordinatları

Ülkeler	Boyut	
	1	2
ABD	1,285	0,264
Almanya	0,489	0,332
Avustralya	1,052	0,218
Avusturya	-0,239	-0,533
Belçika	0,217	-0,139
Birleşik Krallık	0,676	0,049
Çek Cumhuriyeti	-0,349	-0,234
Danimarka	0,651	-0,257
Estonya	-0,246	-0,169
Finlandiya	0,931	0,011
Fransa	0,207	-0,523
Güney Kore	0,536	0,337
Hollanda	0,585	-0,022
İrlanda	-0,266	0,080
İspanya	0,185	0,291
İsrail	-0,636	0,142
İsveç	0,686	-0,721
İsviçre	-0,036	-0,536
İtalya	-0,399	0,313

Ülkeler	Boyut	
	1	2
İzlanda	-0,974	-0,171
Japonya	0,050	0,197
Kanada	0,730	-0,401
Kolombiya	-0,581	0,542
Kosta Rika	-1,250	0,318
Letonya	0,238	0,611
Litvanya	-0,115	0,595
Lüksemburg	-0,954	-0,347
Macaristan	-0,351	-0,149
Meksika	-0,181	0,485
Norveç	0,134	-0,320
Polonya	-0,439	-0,328
Portekiz	-0,044	-0,152
Slovakya	-0,586	-0,548
Slovenya	0,755	0,134
Şili	-0,407	0,097
Türkiye	-0,695	0,046
Yeni Zelanda	-0,191	-0,016
Yunanistan	-0,465	0,505

2021 yılı KSGE verisi için ÇBÖ’de iki boyutlu çözümde S-Stress değeri 0,04332. Stress-I değeri 0,17313 olarak belirlenmiştir. Her iki değer de 0,20’nin altında kalmaktadır. Dolayısıyla iki boyutlu çözümün ÇBÖ için uygun olduğu belirtilebilir. Şekil 2 incelendiğinde ülkelerin Boyut 1’in sıfır noktası ile Boyut 2’nin sıfır noktası olan merkezde kümelenmediği belirlenebilmektedir.

Şekil 2: KSGE Verisi için Çok Boyutlu Ölçekleme (Öklid Uzaklık Modeli) ile Ülkelerin İki Boyutta Görselleştirilmesi (2021 yılı)



Tablo 4: 2021 Yılı Verisi için Uyarıcı Koordinatları

Ülkeler	Boyut	
	1	2
ABD	1,287	0,209
Almanya	0,538	-0,181
Avustralya	0,950	0,163
Avusturya	-0,349	-0,496
Belçika	0,006	-0,141
Birleşik Krallık	0,660	0,297
Çek Cumhuriyeti	-0,599	-0,087
Danimarka	0,410	-0,063
Estonya	-0,355	-0,306
Finlandiya	0,832	-0,092
Fransa	0,076	-0,502
Güney Kore	0,548	0,222
Hollanda	0,289	-0,186
İrlanda	-0,269	-0,055
İspanya	0,272	0,168
İsrail	-0,869	0,552
İsveç	0,499	-0,752
İsviçre	-0,231	-0,523
İtalya	-0,417	0,262

Ülkeler	Boyut	
	1	2
İzlanda	-1,021	-0,060
Japonya	0,274	0,345
Kanada	0,828	-0,355
Kolombiya	-0,190	0,656
Kosta Rika	-1,255	0,269
Letonya	0,419	0,432
Litvanya	0,137	0,323
Lüksemburg	-0,951	-0,518
Macaristan	-0,431	-0,077
Meksika	-0,018	0,608
Norveç	-0,111	-0,608
Polonya	-0,265	-0,165
Portekiz	-0,392	-0,190
Slovakya	-0,508	-0,184
Slovenya	0,727	0,247
Şili	-0,085	0,354
Türkiye	-0,588	0,385
Yeni Zelanda	0,531	-0,357
Yunanistan	-0,377	0,404

5.4. Kümeleme Analizi Bulguları

Hiyerarşik kümeleme analizinde Ward yönetimi uygulanmasıyla ve Euclidean uzaklık ölçüsüyle hesaplamalar yapılarak ülkelerin küme üyelikleri belirlenmiştir. Kümeleme analizi 2019 ve 2021 yılı KSGE bileşenlerine dayalı gerçekleştirilmiştir.

5.4.1. 2019 Yılı KSGE Verilerine Dayalı Kümeleme Analizi Bulguları

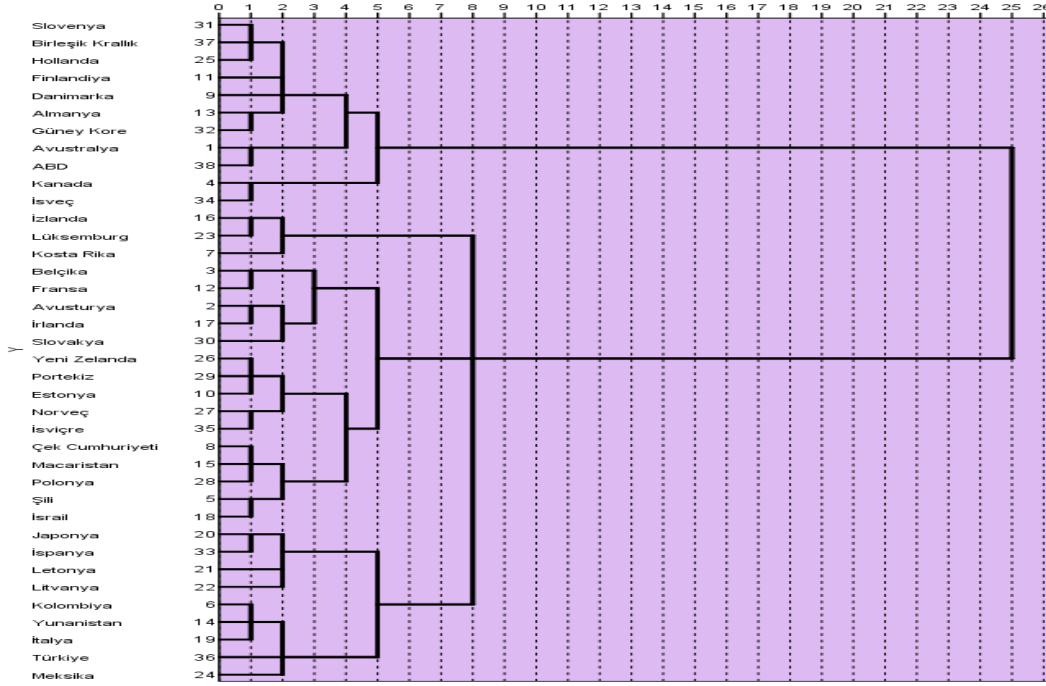
Şekil 3’de 2019 yılı için OECD üye ülkelerinin birleştirici hiyerarşik kümeleme analiziyle kümelenmeleri belirlenmiştir. Farklı düzeylerde kümelenmeler dikkate alınabilmektedir. Dendogram grafiği incelendiğinde 5 düzeyinde dört küme sınıflaması olduğuna karar verilebilmektedir. Ülkelerin dört küme sınıflamaları Tablo 5’de yer almaktadır.

Tablo 5 incelendiğinde Kosta Rika, İzlanda ve Lüksemburg’un 4. Kümede sınıflandığı görülmektedir. Türkiye 3. kümede sınıflanan ülke olmuştur.

Tablo 6’dan tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde KSGE’nin Önle, Tespit et, Yanıt, Sağlık ve Normlar bileşenleri için en düşük ortalama değerinin 4. kümeye ait olduğu belirlenebilmektedir. Risk bileşeni için en düşük ortalama değeri 3. kümeye aittir. Risk bileşeni dışındaki tüm bileşenlerde 4. küme ortalama değerlerinin en düşük seviyede olduğu belirlenebilmektedir. 4. Kümede Kosta Rika, İzlanda ve Lüksemburg yer almaktadır. KSGE’nin tüm bileşenleri için en yüksek ortalama değerleri 1. kümeye aittir. Birinci kümede Avustralya, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Almanya, Hollanda, Slovenya, Güney Kore, İsveç, Birleşik Krallık ve ABD yer almaktadır. Maksimum ve minimum değerlerine bakıldığında

da birinci küme değerlerinin yüksek seviyelerde olduğu görülebilmektedir. Birinci kümedeki ülke uygulamalarının diğer ülkelere kıyasla daha iyi seviyede olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

Şekil 3: Ward Yöntemi ve Euclidean Uzaklık Ölçüsüyle Belirlenen Dendogram Grafiği (2019 yılı)



Kümelerde her bir KSGE bileşeni için tek yönlü varyans analizi (F değerleri ve p değerleri) incelenmesi yapılmış ve bulgular Tablo 6'nın son iki sütununda sunulmuştur.

Tablo 5: 2019 Yılı için Ülkelerin Küme Üyelikleri

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

Her bir bileşene göre kümeler arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu değerlendirilmesi yapılabilir ($p < 0,05$). Kümeleme analizi kümeler arası farklılıklar maksimum olacak şekilde kümelere ayırma işlemi yapmaktadır.

Varyans analizi bulgularından da her bir KSGE bileşeni için kümeler arası farklılık olduğu belirlenmiştir. Tüm KSGE bileşenleri için önem düzeyi $p < 0,05$ olarak belirlendiği için kümeler arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğuna karar verilir.

Tablo 6: KSGE Bileşenlerinin Kümelere ait Tanımlayıcı İstatistikleri ve Varyans Analizi Bulguları (2019 yılı)

		n	Ortalama	Minimum	Maksimum	F	p.
Önleme	1	11	65,3273	49,10	80,60	26,303	0,000*
	2	15	50,4133	41,60	62,70		
	3	9	46,6556	37,00	52,30		
	4	3	31,8000	30,30	33,20		
Tespit	1	11	67,1091	60,40	79,60	28,035	0,000*
	2	15	42,5800	31,00	52,90		
	3	9	53,6556	35,10	72,90		
	4	3	32,8667	32,20	33,30		
Müdahale	1	11	67,5364	46,10	81,50	6,720	0,001*
	2	15	56,5733	36,90	71,30		
	3	9	55,2000	46,40	63,10		
	4	3	45,1333	39,60	51,00		
Sağlık	1	11	63,2455	53,60	75,20	16,044	0,000*
	2	15	53,5867	45,10	68,10		
	3	9	48,2778	40,30	55,90		
	4	3	39,0333	32,80	47,50		
Normlar	1	11	72,1636	56,90	81,90	15,969	0,000*
	2	15	59,8667	43,40	68,10		
	3	9	61,1333	53,60	68,10		
	4	3	46,8333	38,00	55,60		
Risk	1	11	78,5909	72,70	83,80	11,596	0,000*
	2	15	76,5533	66,40	88,20		
	3	9	62,5889	48,70	75,30		
	4	3	77,6333	67,80	84,40		

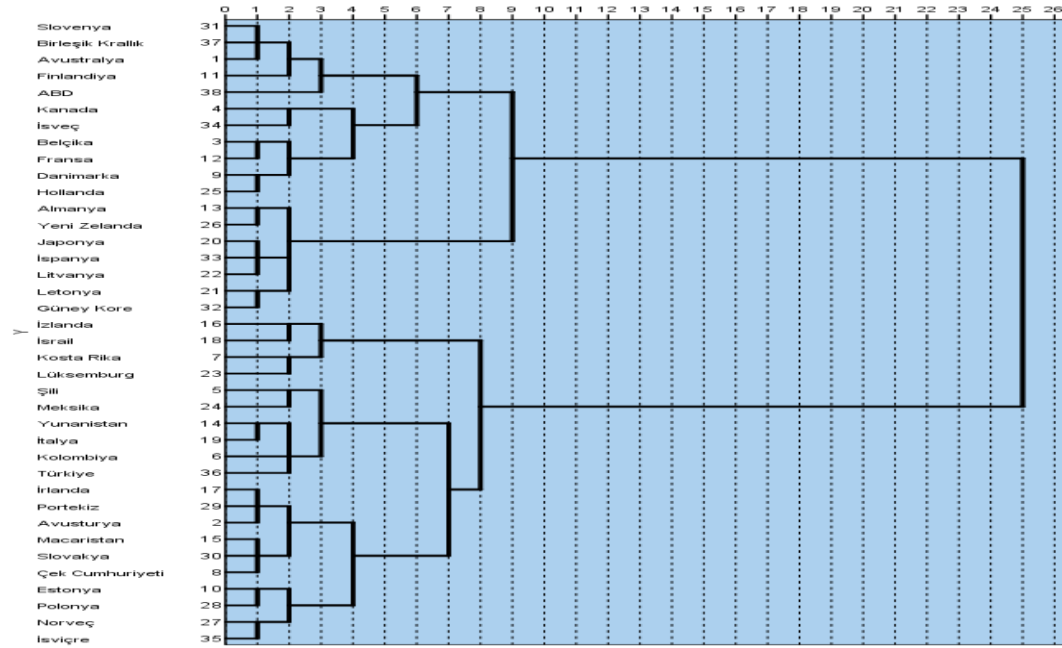
*: Önem düzeyi $p < 0,05$ olup kümeler arası farklılıklar istatistiksel olarak anlamlıdır.

5.4.2. 2021 Yılı KSGE Verilerine Dayalı Kümeleme Analizi Bulguları

Şekil 4’de 2021 yılı için OECD üyesi ülkelerin hiyerarşik kümeleme analiziyle kümelenmeleri belirlenmiştir. Dendogram grafiği incelendiğinde farklı küme sınıflamalarının alınabileceği görülebilmektedir. Bununla birlikte, 7 düzeyinde dört

küme sınıflamasının dikkate alınmasına karar verilmiştir. Ülkelerin dört küme sınıflamaları Tablo 7’de sunulmaktadır.

Şekil 4: 2021 yılı Ward Yöntemi ve Euclidean Uzaklık Ölçüsüyle Belirlenen Dendogram Grafiği



Tablo 7’den 2021 yılı küme sınıflamalarına bakıldığında, 3. kümede Kosta Rika, İzlanda, İsrail ve Lüksemburg’un aynı kümede sınıflandığı görülmektedir. 2019 yılı verisinde ise Kosta Rika, İzlanda, Lüksemburg aynı kümede sınıflanmıştı. Türkiye 2. kümede yer alan ülke olmuştur.

Tablo 7: 2021 Yılı için Ülkelerin Küme Üyelikleri

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

Tablo 8’den tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde KSGE’nin Önle, Tespit et, Yanıt, Sağlık ve Normlar bileşenleri için en düşük ortalama değerinin 3. kümeye ait olarak belirlenebilmektedir. Risk bileşeni için en düşük ortalama değeri 2. kümeye aittir. Risk bileşeni dışındaki tüm bileşenlerde 3. küme ortalama değerlerinin en düşük seviyede olduğu belirlenebilmektedir. 3. kümede Kosta Rika, İzlanda, İsrail ve Lüksemburg yer almaktadır. 2. küme genel itibariyle ikinci sırada en düşük gösterge değerlerine sahip ülkeler grubu olarak belirlenmektedir. 2. kümede Türkiye ile birlikte toplam 16 ülke yer almaktadır. KSGE’nin Önleme, Sağlık, Normlar ve Risk bileşenleri için birinci kümenin en iyi ortalama gösterge değerlerine sahip olduğu belirlenebilmektedir. Tespit ve Müdahale bileşenleri için en iyi ortalama değerlerin dördüncü kümeye ait olduğu belirlenmektedir. Genel çerçevede 1. ve 4. kümelerin 2. ve 3. kümeden daha iyi ortalama gösterge değerleri olduğu değerlendirilmesi yapılabilir.

Tablo 8: KSGE Bileşenlerinin Kümelere Ait Tanımlayıcı İstatistikleri ve Varyans Analizi Bulguları (2021 yılı)

		n	Ortalama	Minimum	Maksimum	F	p.
Önleme	1	11	65,0364	54,20	79,40	34,236	0,000*
	2	16	48,6813	41,90	53,80		
	3	4	35,9500	30,30	41,60		
	4	7	46,1857	38,20	51,60		
Tespit	1	11	65,9091	45,70	82,20	31,737	0,000*
	2	16	45,6438	37,10	58,10		
	3	4	37,3750	33,10	46,70		
	4	7	72,1143	64,30	77,10		
Müdahale	1	11	55,9818	39,80	70,70	2,784	0,056
	2	16	50,0688	36,60	64,90		
	3	4	45,3250	42,60	47,90		
	4	7	56,5143	50,30	65,00		
Sağlık	1	11	67,3455	53,50	75,20	20,661	0,000*
	2	16	51,6938	40,20	62,70		
	3	4	44,2250	32,80	55,20		
	4	7	56,0571	48,90	62,50		
Normlar	1	11	69,7000	61,10	81,90	17,982	0,000*
	2	16	62,0250	51,40	72,20		
	3	4	40,1750	30,90	56,90		
	4	7	67,8571	59,70	77,80		
Risk	1	11	78,4545	73,00	82,90	1,488	,235
	2	16	71,3250	51,00	89,00		
	3	4	74,1250	64,20	86,50		
	4	7	75,1143	70,90	83,90		

*: Önem düzeyi $p < 0,05$ olup kümeler arası farklılıklar istatistiksel olarak anlamlıdır.

KSGE bileşenleri için tek yönlü varyans analizi (F ve p değerleri) incelenmesi yapılmış ve bulgular Tablo 8’de yer almıştır. Önleme, Tespit, Sağlık ve Normlar

bileşenlerine göre kümeler arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir ($p < 0,05$). Müdahale ve Risk bileşenleri için kümeler arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı değerlendirilmiştir ($p > 0,05$). Müdahale ve Risk bileşenlerinin ortalama değerleri değerlendirildiğinde kümeler arası çok büyük farklılık olmadığı görülebilmektedir.

6. Sonuç

KSGE ile ülkelerin sağlık alanında ne derece iyi seviyede olduğu tespit edilebilmektedir. Ülkelerin KSGE endeksini oluşturan bileşenlere göre sınıflamalarının yapılması önem arz etmektedir. Bu çalışma 2019 ve 2021 yılları KSGE alt bileşenleri verisine dayalı OECD üyesi ülkelerin sınıflamalarını ve kıyaslamalarını ortaya koymaktadır. Değerlendirmeler çok boyutlu ölçekleme analizi ve kümeleme analizi yöntemleriyle gerçekleştirilmiştir.

Kümeleme analizi sonucu 2019 yılı verisinde Avustralya, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Almanya, Hollanda, Slovenya, Güney Kore, İsveç, Birleşik Krallık ve ABD aynı kümede sınıflanmıştır. Bu küme KSGE'nin tüm bileşenleri için en yüksek ortalama (en iyi KSGE bileşen) değerlerine sahip ülkelerin bulunduğu kümedir. Bu ülkelerin 2019 yılı KSGE skor değerleri de 75-100 arasında olup yüksek seviyededir. Bu kapsamda, söz konusu ülkelerin özellikle sağlık sistemlerine yönelik uygulamalarının diğer ülkeler için örnek teşkil edebileceği değerlendirilmektedir. Risk bileşeni dışındaki tüm bileşenlerde Kosta Rika, İzlanda ve Lüksemburg ülkelerinin yer aldığı 4. küme ortalama değerlerinin en düşük seviyede olduğu belirlenmiştir. 2021 yılı için 1. kümede sınıflanmış Avustralya, Belçika, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hollanda, Slovenya, İsveç, Birleşik Krallık ve ABD ile 4. kümede sınıflanmış Almanya, Japonya, Letonya, Litvanya, Yeni Zelanda, Güney Kore ve İspanya'nın KSGE bileşen değerlerinin diğer iki kümedeki değerlerden daha iyi seviyede olduğu belirlenmiştir. Bu durum, söz konusu ülkelerin krizlere hazırlık, müdahale kapasitesi ve sağlık sistemlerinin görece daha güçlü olduğunu ortaya koymaktadır. 3. kümede sınıflanmış Kosta Rika, İzlanda, İsrail ve Lüksemburg ülkeler için risk bileşeni dışındaki tüm bileşenlerde ortalama değerlerinin en olumsuz seviyede olduğu tespit edilmiştir. Bu kapsamda, yüksek performans gösteren ülkelerin sağlık sistemi uygulamaları ve kurumsal uygulama modellerinin düşük performanslı ülkeler tarafından incelenmesi ve ülke koşullarına uyarlanması önerilmektedir. Böylece KSGE bileşen değerlerinin yükseltilmesi ve ülkelerin krizlere karşı dayanıklılığının artırılması mümkün olabilecektir.

ÇBÖ'de 2019 ve 2021 yılları için KSGE bileşenlerine göre iyi seviyede olan ülkelerin birbirine yakın ve iki boyutlu uzayda şeklin sol tarafında konumlandığı; düşük seviyede olan ülkelerin birbirine yakın ve iki boyutlu uzayda şeklin sağ tarafında konumlandığı belirlenmiştir. Bu durum, ülkelerin KSGE performanslarına göre benzer özellikler sergileyen gruplar oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Her iki yıl için de ABD, Avustralya, Slovenya, Finlandiya şeklin sağ tarafında olan ülkeler ve Kosta Rika da şeklin en sol tarafında olan ülke olarak

konumlanmıştır. Bu ülkelerin krizlere hazırlık, tespit ve müdahale kapasitesi açısından diğer ülkelerden ayrıştığını ortaya koymaktadır. Kosta Rika'nın KSGE skor değeri her iki yılda da düşük seviyededir. ÇBÖ'de iki boyutlu uzayda merkeze yakın konumlanan ülkelerin benzer yapıda olduğu değerlendirilir. 2019 yılı için boyut 1'e en yakın konumlanan ülkeler İsviçre ve Portekiz olmuştur. Boyut 2 merkeze yakın konumlanan ülkeler Finlandiya, Hollanda, Yeni Zelanda olmuştur. 2021 yılı için boyut 1 merkeze en yakın konumlanan ülke Belçika'dır.

Literatürdeki OECD ülkelerinin KSGE puanlarına dayalı COVID-19 sürecindeki performansının sıra tabanlı analiz yöntemiyle incelendiği Abbey vd. (2020) çalışmasında Yeni Zelanda en iyi performansı sergileyen ülke olarak belirlenmiştir. Yürütülen bu çalışmada ise Yeni Zelanda 2. kümede sınıflanarak orta düzeyde performans gösteren küme üyesi olarak belirlenmiştir. Altıntaş (2021a) çalışması AB ülkeleri için 2019 yılı için KSGE bileşenlerinde MAIRCA yöntemiyle yapılan analizde en iyi performansı İsveç, Hollanda ve Danimarka ülkelerinin sergilediği belirlenmiştir. Yürütülen bu çalışmayla da İsveç, Hollanda ve Danimarka ülkeleri en iyi KSGE sahip kümede sınıflanarak ülkeler olarak belirlenmiştir. Ramírez-Soto ve Arroyo-Hernández (2024) çalışması, yüksek KSGE skoruna sahip ülkelerin Mpx vakalarını daha etkin şekilde tespit edebildiğini ortaya koymuştur. Çalışmada, güçlü bir sağlık altyapısı ve erişilebilir sağlık sistemi için alınacak önleyici tedbirlerin kritik önemde olduğu vurgulanmıştır. Bu bağlamda, ülkelerin salgınlara hazırlık ve müdahale kapasitelerini güçlendirmek amacıyla sağlık güvenliği performanslarını KSGE ile izlemeye devam etmeleri önerilmiştir.

Ülke sınıflamaları ve konumlarının belirlenmesiyle ülkeler diğer ülkelerle olan sınıflamalarda nerede yer aldıklarını belirleyebilmektedir. KSGE bileşenleri iyi seviyede olan ülkelere kıyasla daha olumsuz seviyede olan ülkelerin özellikle hangi bileşenlerde yetersiz kaldığı üzerine odaklanması ve öncelikle bu bileşenleri iyileştirmek için çözüm araması önem arz etmektedir. Düşük KSGE değerlerine sahip ülkelerin hangi bileşenlerde yetersiz kaldıklarını belirleyerek öncelikli iyileştirmeleri planlaması gerekmektedir. KSGE bileşenlerinde düşük performans gösterilen alanları belirlemeli ve bu alanlara yönelik hedefe odaklı stratejik yatırımlar planlamalıdır. Özellikle önleme, erken tespit ve raporlama, müdahale kapasitesi ve sağlık sistemi bileşenlerinin düşük seviyelerini iyileştirmeye yönelik yatırımlar yapılmalıdır. KSGE bileşenlerinde iyi seviyelere sahip ülkelerin gelecekte karşılaşılabilecek pandemilere daha hazırlıklı olacağı belirtilebilir. Bununla birlikte, tüm ülkelerin sağlık güvenliğini güçlendirme ve pandemilere karşı dayanıklılık kapasitelerini artırma yönünde sağlık alanını iyileştirici sürekli politika ve uygulama geliştirmesi gerekli görülmektedir.

Gelecekteki araştırmalar, KSGE bileşenlerinin uzun dönemli değişimlerini, alt bileşenlerin etkilerini ve uygulanan politika ve müdahalelerin etkinliğini değerlendirecek şekilde tasarlanabilir. Ayrıca, farklı sosyoekonomik ve kültürel yapıya sahip ülkeler arasında karşılaştırmalı çalışmalarla salgınlara hazırlık stratejileri geliştirilebilir. Bu çerçevede, ülkelerin sağlık güvenliği kapasitelerini

KSGE ile izlemeye devam etmesi, politika geliştirme ve uygulama süreçlerinin bilimsel temele dayandırılması açısından önem taşımaktadır.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanları

1. Yazar Katkı Beyanı

Bu çalışmada yer alan yazar araştırmanın tasarımı, veri toplama, analiz ve yorumlama süreçleri ile makalenin yazımına anlamlı, doğrudan ve özgün katkılarda bulunmuştur. Yazar katkıları şu şekildedir: A.A.: araştırma tasarımı, metodolojinin geliştirilmesi, veri düzenleme ve analiz, makalenin yazımı, gözden geçirilmesi ve düzenlenmesi. Yazar makalenin nihai versiyonunu okuyarak onaylamış ve çalışmanın içeriğine ilişkin sorumluluğu kabul etmiştir.

2. Çıkar Çatışması Beyanı

Yazar, bu çalışmanın hazırlanması, yürütülmesi, veri analizi, sonuçların yorumlanması veya yayımlanması süreçlerinde çıkar çatışmasına yol açabilecek herhangi bir finansal, akademik veya kişisel ilişki ya da çıkar bulunmadığını beyan etmektedir.

3. Etik Beyanı

Bu çalışma, COPE (Committee on Publication Ethics) tarafından belirlenen araştırma ve yayın etiği ilkelerine uygun olarak yürütülmüştür. Araştırma, insan veya hayvan katılımcılar üzerinde herhangi bir deneysel uygulama içermemektedir. Bu nedenle çalışma için etik kurul onayı gerekmemektedir. Çalışmada kullanılan veriler kamuya açık kaynaklardan elde edilmiş veya ikincil veri analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Araştırmada kullanılan veri ve materyaller, talep doğrultusunda yazardan temin edilebilir.

Kaynakça

Abbey, E. J., Khalifa, B. A. A., Oduwale, M. O., Ayeh, S. K., Nudotor, R. D., Salia, E. L., Lasisi, O., Bennett, S., Yusuf, H. E., Agwu, A., ve Karakousis, P. C. (2020) The global health security index is not predictive of coronavirus pandemic responses among organization for economic cooperation and development countries. *Plos One*, 15(10), 1-11.

Akçadağ, G. (2020). Küresel salgınlar üzerinden dünya sağlık sistemleri ve ülkelerin dayanıklılığı üzerine tartışmalar. *Turkish Journal*. <https://www.turkishjournal.com/kuresel-salginlar-uzerinden-dunya-saglik-sistemleri-ve-ulkelerin-dayanikligi-uzerine-tartismalar/>

Aldenderfer, M. S., ve Blashfield, R. K. (1984). *Cluster Analysis*. Beverly Hills: Sage Publications.

Aldırmaz Akkaya, F. (2020). Covid-19 pandemisine finansal piyasa enstrümanlarının tepkisi. In A. Tutcu & S. Gün (Eds.), *Covid-19 Süreci ve Örgütsel Yönetim*. Ankara: Iksad Publishing House.

Altıntaş, F. F. (2021a). Avrupa Birliği ülkelerinin sağlık güvenliği performanslarının ölçülmesi: MAIRCA yöntemi ile bir uygulama. *Gevher Nesibe Journal of Medical and Health Sciences*, 6(13), 81-90.

Altıntaş, F. F. (2021b). Sağlık güvenliği bileşenleri arasındaki ilişkilerin analizi: Somer's d temelli dematel yöntemi ile bir uygulama. *Eurasian Academy of Sciences Social Sciences Journal*, 36, 48-63.

Atalay, M. (2022). Çok boyutlu ölçekleme ve k-ortalamlar kümeleme analizi ile bir görsel veri madenciliği uygulaması. *Kapanaltı Dergisi*, (1), 31-44.

Bell, J. A., ve Nuzzo, J. B. (2021). Global health security index: advancing collective action and accountability amid global crisis 2021. www.GHSIndex.org

Borg, I. Groenen, P. J. F., ve Mair, P. (2013). Applied Multidimensional Scaling. New York: Springer.

Boyd, M. J., Wilson, N., ve Nelson, C. (2020). Validation analysis of global health security index (GHSI) scores 2019. *BMJ Global Health*. 5(003276), 1-10.

Debie, A., Nigusie, A., Gedle, D., Khatri, R. B., ve Yibeltal Assefa, Y. (2024). Building a resilient health system for universal health coverage and health security: A systematic review. *Global Health Research and Policy*, 9(2), 1-17.

Chang, C-L., ve McAleer, M. (2020). Alternative global health security indexes for risk analysis of covid-19. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(9), 1-17.

Ding, C. S. (2018). Fundamentals of applied multidimensional scaling for educational and psychological research. Switzerland: Springer International Publishing.

Dobrovol'ska, O., Ortmanns, W., Dotsenko, T., Lustenko, V., ve Savchenko, D. (2024). Health security and cybersecurity: analysis of interdependencies. *Health Economics and Management Review*, 5(2), 84-103.

Gao, C. X., Dwyer, D., Zhu, Y., Smith, C. L., Due, L., Filiaa, K. M. Bayer, J. Menssinka, J. M. Wange, T., Bergmeire, C., Wood, S., ve Cotton, S. M. (2023). An overview of clustering methods with guidelines for application in mental health research. *Psychiatry Research*, 327(115265), 1-28

GHS Report (2019). 2019 Global Health Security Index. Washington: Nuclear Threat Initiative.

GHSI (2025). Global health security index. <https://ghsindex.org/#l-section--exploreindexsect> (Erişim: 25.09.2025).

Hair, J. F., William J., Barry C. B., Babin J., ve Anderson R. E. (2014). Multivariate data analysis. USA: Pearson Education Limited.

HHS (2025). U.S. department of health and human services (hhs). Global health security. <https://www.hhs.gov/about/agencies/oga/global-health-security/index.html>

Kalaycı, Ş. (2010). SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri. Ankara: Asil Yayınlar.

Kaygısız Ertuğ, Z. K., ve Gürbüz, H. (2005). Gayrisafi yurtiçi hasılanın coğrafi dağılımının çok boyutlu ölçekleme analizi, kümeleme analizi ve temel bileşenler analizleri ile karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 5(1-2), 101-112.

Kruskal, J. B. (1964). Multidimensional scaling by optimizing goodness of fit to a nonmetric hypothesis. *Psychometrika*, 9(1), 1-27.

Kumru, S., Yiğit, P., ve Hayran, O. (2022). Demography, inequalities and global health security index as correlates of covid-19 morbidity and mortality. *International Journal Health Plann Manage*, 37(2), 944-962.

Ledesma, J. R., Isaac, C. R., Dowell, S. F., Blazes, D. L., Essix, G. V., Budeski, K., Bell, J., ve Nuzzo, J. B. (2023). Evaluation of the global health security index as a predictor of covid-19 excess mortality standardised for under-reporting and age structure. *BMJ Glob Health*, 8(e012203), 1-14.

Leichtweis, B. G., de Faria Silva, L., da Silva, F. L., ve Peternelli, L. A. (2021). How the global health security index and environment factor influence the spread of COVID-19: A country level analysis. *One Health*, 12(100235), 1-6.

Nasser, A. A., Alghawli, A. S. A., Saleh, S., ve Elsayed, A. A. K. (2025a). Income-based analysis of health security in Western Asia through an integrated GHSI, MCDM, and clustering model. *F1000Research*, 14(43), 1-26.

Nasser, A. A., Alghawli, A. S. S., Saleh, S., ve Elsayed, A. A. K. (2025b). Health security disparities in the eastern Mediterranean region: a comparative analysis using an integrated MCDM and clustering approach. *Journal of Biosafety and Biosecurity*, 7(1), 38-51.

Nuzzo, J. B., ve Gronvall, G. K. (2011). Global health security: closing the gaps in responding to infectious disease emergencies. *Global Health Governance*, IV(2), 1-20.

Özdamar, K. (2018). Paket programlar ile istatistiksel veri analizi. Eskişehir: Kaan Kitabevi.

Pereira, J., Contreras, P., Morais, D. C., ve Arroyo-Lo'pez, P. (2022). Multi-criteria ordered clustering of countries in the global health security index. *Socio-Economic Planning Sciences*, 84(101331), 1-12.

Qazi, A., Simsekler, M. C. E., ve Al-Mhdawi, M. K. S. (2024). From prevention to response: a holistic exploration of factors shaping global health security. *Progress in Disaster Science*, 23(100344), 1-12.

Ramírez-Soto, M. C., ve Arroyo-Hernández, H. (2024). High global health security index is a determinant of early detection and response to monkeypox: a cross-sectional study. *Plos One*, 19(7): e0307503.

Ravi, S. J., Warmbrod, K. L., Mullen, L., Meyer, D., Cameron, E., Bell, J., Bapat, P., Pattera, M., Machalaba, C., Nath, I., Gostin, L. O., James, W., George, D., Nikkari, S., Gozzer, E., Tomori, O., Makumbi, I., ve Nuzzo, J. B. (2020). The value proposition of the global health security index. *BMJ Global Health*, 5(e003648), 1-8.

Rose, S. M., Pattera, M., Isaac, C., Bell, J., Stucke, A., Hagens, A., Tyrell, S., Guterbock, M., ve Nuzzo, J. B. (2021). Analysing covid- 19 outcomes in the context of the 2019 global health security (GHS) Index. *BMJ Global Health*, 6(e007581), 1-16.

SPSS (2025). Statistical package program for social science. Help tutorial.

Tulane University (2025). What Is Global Health Security, and How Is It Used in Disease Surveillance? <https://publichealth.tulane.edu/blog/global-health-security/>

TÜBA (2020). Türkiye bilimler akademisi. Covid-19 küresel salgın değerlendirme raporu. Ankara: Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları.

Wenham, C., Katz, R., Birungi, C., Boden, L., Eccleston-Turner, M., Gostin, L., Guinto, R., Hellowell, M., Onarheim, K. H., Hutton, J., Kapillashrami, A., Mendenhall, E., Phelan, A., Ti

chenor, M., ve Sridhar, D. (2019). Global health security and universal health coverage: from a marriage of convenience to a strategic, effective partnership. *BMJ Glob Health*, e001145, 1-7.