

T.C.

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

SAĞLIK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

**COVID-19 İLE MÜCADELEDE ÜLKELERİN NİSPİ
PERFORMANSI: İKİ AŞAMALI BOOTSRAAP VERİ ZARFLAMA
ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gupse Sevda YALÇIN

Düzce

Ocak, 2022

T.C.

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

SAĞLIK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

**COVID-19 İLE MÜCADELEDE ÜLKELERİN NİSPİ
PERFORMANSI: İKİ AŞAMALI BOOTSRAP VERİ ZARFLAMA
ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gupse Sevda YALÇIN

Danışman: Doç. Dr. Oğuz KARA

Düzce

Ocak, 2022



Gupse Sevda YALÇIN
Düzce Üniversitesi, SBE
Yüksek Lisans Tezi
Aralık, 2021

COVID-19 İLE MÜCADELEDE ÜLKELERİN NİSPİ
PERFORMANSI: İKİ AŞAMALI BOOTSRAP
VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI

T.C.

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından Anabilim Dalında oy birliği / oy çokluğu ile YÜKSEK LİSANS TEZİ / DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan (İmza)

Akademik Unvanı, Adı-Soyadı

Üye (İmza)

Akademik Unvanı, Adı-Soyadı

Üye (İmza)

Akademik Unvanı, Adı-Soyadı

Üye (İmza)

Akademik Unvanı, Adı-Soyadı

Üye (İmza)

Akademik Unvanı, Adı-Soyadı

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../20..

(İmza Yeri)

Akademik Unvanı, Adı-Soyadı

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Tez yazım aşamasında vermiş olduğu emek ve bilgilerden dolayı değerli danışman hocam Doç. Dr. Oğuz KARA' ya, Lisans ve Yüksek Lisans sürecinde üzerimde çok emeği olan Doc. Dr. Mehmet Nurullah KURUTKAN'a, üç kızını okutup emeğini ve sevgisini esirgemeyen sevgili babam Selahattin YALÇIN'a, her koşulda dik durarak kendime güvenmeyi öğreten canım annem Nuran YALÇIN'a, hayatımın her alanında desteklerini esirgemeyen sevgili ablalarım Medine YALÇIN ve Sevgi YALÇIN'a, Yüksek lisans sürecinde yanımda olan ve beni destekleyen Covid-19 ile mücadelede ön saflarda yer alan sevgili doktor arkadaşlarım Mücahit ERGİR ve Bahar AYDENİZ arkadaşlarıma

Sonsuz Teşekkürler...

ÖZET

COVID-19 İLE MÜCADELEDE ÜLKELERİN NİSPİ PERFORMANSI: İKİ AŞAMALI BOOTSRAAP VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

YALÇIN, Gupse Sevda

Yüksek Lisans, Sağlık Yönetimi Anabilim Dalı

Tez Danışman: Doç. Dr. Oğuz KARA

Ocak 2022, 188 sayfa

Salgınlar, kısa bir zaman dilimi içerisinde insanların ve diğer canlıların büyük bir bölümüne bulaşan hastalık türüdür. Ölümcül sonuçları ve ağır maliyetleri olan salgın hastalıkların insanlık tarihi kadar eski olduğu bilinmektedir. Son dönemde yaşamakta olduğumuz Covid-19 salgını hızlı yayılımıyla tüm ülkeleri etkilerken pandemi konusunda hazırlıklı olmayan ülkeler için ağır şartlar oluşturmaktadır.

Covid-19 pandemisi ülkelerin sağlık sistemlerine ve sağlık altyapılarına önemli ölçüde etkileri olmuştur. Her ülkenin, uyguladığı sağlık sistemine bağlı olarak salgın sürecine yanıtı farklı olmuştur. Bazı ülkeler daha sert radikal önlemleri hayata geçirirken bazı ülkeler ise daha yumuşak ve demokratik stratejiler izlemektedir. Bu stratejilerin başarılı olabilmesi, ülkelerin pandemi ile mücadele konusunda sahip oldukları sağlık altyapısının yanı sıra yönetsel kapasite düzeylerine bağlı olduğu bilinmektedir.

Ülkeler, salgını kontrol altına alabilmek için vakaların tespiti, tedavi edilmesi gibi süreçler ile eş zamanlı olarak hastalığın daha fazla yayılmasının önlenmesi için bir takım kamusal tedbirleri de uygulamaya koymuşlardır. Alınan tedbir ve kısıtlamalar birçok ülkede ekonomik ve sosyal hayatı durma noktasına getirmiştir. Tedarik zincirindeki aksamalar, ekonomik ve sosyal etkileşimleri sınırlayan kısıtlamalar ve azalan talep koşulları ekonomik ve sosyal hayatı olumsuz etkilemiştir. Salgın sürecinde kamusal tedbirlerin etkili bir şekilde uygulanması bu ülkelerin ekonomik ve sosyal koşulları ile yakından ilişkili olduğu görülmüştür. Salgının yayılımını önlemek için hükümetlerce uygulanan tedbirlerin etkili ve kararlı bir şekilde sürdürülmesi halkın ve işletmelerin tedbirlere karşı gösterdiği tepki, salgınla mücadelede ülkelerin başarı performansını etkilemektedir.

Bu çalışmada Covid-19 salgını ile mücadelede ülkelerin nispi performansı karşılaştırılmıştır. Ayrıca salgın sürecinde yürütülen kamusal tedbir ve kısıtlamaların ülke performansı üzerindeki etkileri saptanmıştır. Çalışma, bir yandan salgın karşısında ülkelerin sağlık sistemlerinin performansı değerlendirilirken diğer yandan ülkelerin uyguladığı kısıtlama ve tedbirlerin sağlık sisteminin başarısı üzerinde etkili olup olmadığını ölçmeyi amaçlamaktadır. Çalışma sonucunda elde edilen

karşılaştırılabilir ve anlamlı bilgiler hem ulusal hem de uluslararası düzeyde uygulanacak sağlık politikalarının gelişimi için bilimsel temeli güçlendirecek argümanlar içereceği düşünülmektedir.

Covid-19 ile mücadelede ülkelerin nispi performanslarını ölçmeye yönelik “İki Aşamalı Bootstrap Tahminini Veri Zarflama Analizi” kullanılmıştır. Birinci aşamada Covid-19 ile mücadelede ülkelerin performansı iki modelle analiz edilmiştir. Birinci modelde milyonda yeni vaka ve yeni ölüm değişkenleri çıktı olarak, yeni test sayısı, hastanede yatan covidli hasta sayısı ve yoğun bakım ünitesinde yatan hasta sayısı girdi değişkenleri olarak belirlenmiştir. İkinci modelde ise iyileşen hasta sayısı çıktı değişkeni, olarak kullanılmıştır. Her iki modelden elde edilen teknik etkinlik skorlarına göre Covid-19 ile mücadelede başarılı ve başarısız ülkeler sıralanmıştır.

Analizin ikinci aşamasında Simar Wilson Yöntemi esas alınmıştır. Bu aşamada birinci aşamada elde edilen teknik etkinlik skorları bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Etkinlik düzeylerini belirlemeye yönelik içsel (sağlığa yönelik tedbirler) ve dışsal (kamusal tedbirler) parametreler modelde bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır. İçsel parametreler bulaşıcılık katsayısı, pozitiflik oranı ve temas izleme değişkenleridir. Ülkelerin başarı düzeylerini etkilediği düşünülen dışsal parametreler ise kamusal tedbirleri içeren sıklık endeksi, hükümet yanıt endeksi, sınırlama ve sağlık endeksi, yaşlı koruma endeksi, halkı bilgilendirme endeksi ve işyeri kapatma endeksi değişkenleridir.

Birinci aşama analizleri sonucunda Covid-19 ile mücadele de ölüm ve vaka sayılarını minimuma indirme noktasında en başarılı üç ülke sırasıyla Avusturya, Danimarka ve Litvanya olduğu belirlenmiştir. İyileşen hasta sayısı açısından ise en başarılı üç ülkelerin ABD, Danimarka ve Avusturya olduğu görülmektedir. İkinci aşamada ise ülkelerin Covid-19 ile mücadeledeki performanslarını etkileyen en önemli parametrelerin sıklık endeksi, hükümet yanıt endeksi, yaşlı koruma endeksi ve işyeri kapatma endeksi olduğu anlaşılmıştır. Hükümetlerin kamusal tedbirlere yönelik sıkılaştırmaları arttırmalarının salgınla mücadelede ülkelerin başarısına pozitif yönde katkı sağladığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Covid-19, İki Aşamalı Veri Zarflama Analizi, Kamusal Kısıtlama ve Tedbirler

ABSTRACT

RELATIVE PERFORMANCE OF COUNTRIES IN FIGHTING COVID-19: TWO-STAGE BOOTSRAPE DATA ENVELOPEMENT ANALYSIS

YALÇIN, Gupse Sevda

Master Thesis, Division of Business Management Supervisor:

Assoc. Prof. Dr. Oğuz KARA

January 2022, 188 pages

Epidemics are type of disease that infects a large part of human population and other living beings in a short period of time. With their deadly consequences and heavy costs, it is known that epidemics are as old as humanity. While the Covid-19 pandemic, which we have been experiencing recently, affects all countries with its rapid spread, it creates severe conditions for countries that are not prepared for the pandemic.

The Covid-19 pandemic has had significant impacts on the health systems and health infrastructures of the countries. Each country's response to the epidemic process has been different depending on the health system they practice. While some countries implement stricter radical measures, some countries follow milder and more democratic strategies. It is known that the success of these strategies depends on the level of administrative capacity, as well as the health infrastructure of the countries for the fight against the pandemic.

In order to control the epidemic, countries have also implemented some public measures to prevent the further spread of the disease, simultaneously with processes such as the detection and treatment of cases. Taken measures and restrictions have brought the economic and social life to a standstill in many countries. Disruptions in the supply chain, restrictions that limit economic and social interactions and decreasing demand conditions have adversely affected economic and social life. It has been observed that the effective implementation of public measures during the epidemic process is closely related to the economic and social conditions of these countries. The effective and decisive continuation of the measures taken by the governments to prevent the spread of the epidemic and the reaction of the public and businesses to the measures, affect the success performance of the countries in the fight against the epidemic.

In this study, the relative performance of countries in the fight against the Covid-19 pandemic was compared. In addition, the effects of public measures and restrictions carried out during the epidemic on the country's performance were

determined. The study aims to evaluate the performance of the health systems of the countries against the epidemic on the one hand, and to measure whether the restrictions and measures implemented by the countries are effective on the success of the health system on the other. It is thought that the comparable and meaningful information obtained as a result of the study will contain arguments that will strengthen the scientific basis for the development of health policies to be applied at both national and international levels.

"Two Stage Bootstrap Estimation Data Envelopment Analysis" was used to measure the relative performance of countries in the fight against Covid-19. In the first stage, the performance of countries in the fight against Covid-19 was analyzed with two models. In the first model, new cases and new deaths per million were determined as output variables, while the number of new tests, the number of hospitalized Covid patients and the number of patients in the intensive care unit were determined as input variables. In the second model, the number of recovered patients was used as the output variable. According to the technical efficiency scores obtained from both models, successful and unsuccessful countries in the fight against Covid-19 were listed.

In the second stage of the analysis, the Simar Wilson Method was taken as a basis. At this stage, the technical efficiency scores obtained in the first stage were used as the dependent variable. Internal (health-oriented measures) and external (public measures) parameters for determining the activity levels were used as independent variables in the model. Internal parameters are the contagion coefficient, positivity rate and contact tracing variables. The external parameters that are thought to affect the success levels of countries are the stringency index including public measures, government response index, limitation and health index, elderly protection index, public information index and workplace closure index variables.

As a result of the first stage analysis, it was determined that the three most successful countries in minimizing the number of deaths and cases in the fight against Covid-19 are Austria, Denmark and Lithuania, respectively. In terms of the number of recovered patients, the three most successful countries are the USA, Denmark and Austria. In the second stage, it was understood that the most important parameters affecting the performance of countries in the fight against Covid-19 are the stringency index, government response index, elderly protection index and workplace closure index. It has been determined that governments' increasing stringency on public measures has contributed positively to the success of countries in the fight against the epidemic.

Keywords: Covid-19, Two Stage Data Envelopment Analysis, Public Restriction and Measures



Canım ablam Medine'ye...

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
GİRİŞ	1

1. BÖLÜM

(SALGIN KAVRAMI)

1.1.Salgın Kavramı ve Tarihçesi	5
1.1.1.Endemi	8
1.1.2.Epidemi	9
1.1.3.Pandemi	11
1.1.4.Karantina	14
1.2.Pandemi ve Epidemi Kavramları Arasındaki Farklılıklar	16
1.3.Pandeminin Kaynakları	18
1.3.1.Virüs	19
1.3.2.Bakteri	21
1.3.3.Parazitler	22
1.3.4.Helminler	24
1.3.5.Diğer Epidemik Sebepler	25
1.4.Pandeminin İletim Yolları	27
1.4.1. Kaynak	28
1.4.2.Bulaş Yolu	29
1.4.2.1.Doğrudan İletim Yolu	29
1.4.2.1.1.İnsandan İnsana Pandemi İletimi	30
1.4.2.1.2.Böcekten İnsana Pandemi İletimi	32
1.4.2.1.3.Hayvandan İnsana Pandemi İletimi	32
1.4.2.1.4.Gıda (Yiyecek) ve Su Yolu ile Pandemi İletimi	33
1.4.2.1.5.Anneden Bebeğe Pandemi İletimi	35
1.4.2.2.Dolaylı İletim Yolları	36
1.4.2.2.1.Araçlarla İletimi	37
1.4.2.2.2.Vektörlerle İletimi	38
1.4.2.2.3.Havayla İletimi	39
1.5.Tarih Boyunca Meydana Gelen Önemli Salgınlar	40
1.5.1. Antoninus Vebası (165-180)	42
1.5.2. Justinianus Veba Salgını (541-542)	43
1.5.3. Japon Çiçek Hastalığı Salgını (735-737)	44

1.5.4. Kara Ölüm (1347-1351)	45
1.5.5. Yeni Dünya Çiçek Hastalığı Salgını (1520-2016)	45
1.5.6. 17. Yy Büyük Veba Salgınları (1600'ler)	46
1.5.7. 18. Yy Büyük Veba Salgınları (1700'ler)	47
1.5.8. Kolera Salgınları 1-6 (1817-1923)	48
1.5.9. Üçüncü Veba (1885)	48
1.5.10. Sarıhumma (1800'lerin Sonu)	49
1.5.11. Rus Gribi (1889-1890)	49
1.5.12. İspanyol Gribi (1918-1919)	50
1.5.13. Asya Gribi (1957-1958)	51
1.5.14. Hong Kong Gribi (1968-1970)	51
1.5.15. HIV/AIDS (1981'den Günümüze).....	51
1.5.16. SARS (2002-2003)	52
1.5.17. Domuz Gribi (2009-2010)	53
1.5.18. MERS (Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus/Orta Doğu Solunum Sendromu Koronavirüsü)	53
1.5.19. Ebola (2014-2016)	54
1.5.20. COVID-19 (2019'dan bu yana)	55
1.5.20.1. COVID-19'un Etiyolojik Özellikleri ve Kökeni	57
1.5.20.2. COVID-19'un İletim ve Bulaşıcılık Özellikleri	57
1.5.20.3. COVID-19'un Klinik Özellikleri Teşhisi ve Tedavisi	58
1.6.Salgın ile Mücadele Yolları	59

2. BÖLÜM (VERİ SETİ VE YÖNTEM)

2.1 Veri Seti	70
2.2 Yöntem	75
2.3. Etkinlik ve Verimlilik Ölçme Yöntemleri	76
2.3.1. Üretim ve Üretim Fonksiyonu	76
2.3.2. Etkin Üretim Sınırı ve Etkinlik Ölçümü	77
2.3.3. Etkinlik Ölçüm Metotları	79
2.3.3.1.Oran Analizi	80
2.3.3.2.Rasyo Analizi	80
2.3.3.3. Parametrik ve Parametrik Olmayan Yöntemler	81
2.3.4. Veri Zarflama Analizi (Birinci Aşama)	82
2.3.5 Simar ve Wilson Yöntemi (İkinci Aşama)	88

3.BÖLÜM (ANALİZ SONUÇLARI)

3.1. Birinci Aşama: Bootstrap Tahminli Veri Zarflama Analizi Sonuçları	91
3.1.1. Birinci Model Bootstrap Tahminli Veri Zarflama Analiz Sonuçları	91
3.1.2. İkinci Model Bootstrap Tahminli Veri Zarflama Analiz Sonuçları	93
3.2. İkinci Aşama: Simar ve Wilson Yöntemi Analiz Sonuçları	94
3.2.1. Birinci Model Kesikli Regresyon Analizi Sonuçları	95

3.2.2. İkinci Model Kesikli Regresyon Analizi Sonuçları	98
SONUÇ VE ÖNERİLER	101
KAYNAKÇA	112
EKLER	135



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Epidemî ve Endemî Kavramlarının Karşılaştırmalı Tablosu	10
Tablo 2: Pandemî ve Epidemî Karşılaştırması	17
Tablo 3: Helmînt Enfeksiyonlarının Neden Olduğu Hastalıklar ve Etkileri	25
Tablo 4: Kuru ve Cansız Yüzeylerde Klinik Olarak İlgili Virüslerin Hayatta Kalma Süresi	37
Tablo 5: Covid-19 Klinik ve Bulaşma Dönemlerinin Temsili Gösterimi	58
Tablo 6: Salgınlara Yönelik Alınması Gereken Kontrol Önlemleri	60
Tablo 7: Literatür Tablosu	62
Tablo 8: Veri Seti Tablosu	72
Tablo 9: Birinci Model Bootstrap Tahminli Teknik Etkinlik Sonuçları	91
Tablo 10: İkinci Model Bootstrap Tahminli Teknik Etkinlik Sonuçları	93
Tablo 11: Birinci Model Kesikli Regresyon Analiz Sonuçları	95
Tablo 12: İkinci Model Kesikli Regresyon Analiz Sonuçları	99
Tablo Ek 1.1: Birinci Model Teknik Etkinlik Skorları	135
Tablo Ek 1.2: İkinci Model Teknik Etkinlik Skorları	144

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Tarihteki En Ölümcül Salgınlar	7
Şekil 2: Salgın Türlerinin Yayılımı ve Karşılaştırılması	13
Şekil 3: Covid-19 Vaka / Ölüm Sayıları	13
Şekil 4: İzolasyon ve Karantina Çemberi	14
Şekil 5: Enfeksiyon Zinciri	25
Şekil 6: Hayvan Patojenlerinin İnsandan İnsana Bulaşan Hastalıklara Evrimleşmesi	31
Şekil 7: Dünyada Yaşanan Büyük Pandemiler	42
Şekil 8: Dünyada Günlük Rapor Edilen Covid-19 Vaka Sayıları	56
Şekil 9: Covid-19'un Klinik Özellikleri	59
Şekil 10: Etkin Üretim Sınırı	78

GİRİŞ

Salgın küresel olarak çok geniş alanlarda meydana gelen, uluslararası sınırları aşan ve genellikle çok geniş insan popülasyonlarını etkisi altına alan bir durumdur. İnsanlık tarihi kadar eskiye dayanana salgınlar, özellikle küresel nüfus yoğunluğunun arttığı ve hayvanlarla yakın temas koşullarının olduğu dönemlerde ortaya çıkmaktadır. Son dönemde yaşamakta olduğumuz Covid-19 salgını dâhil dünya çok sayıda epidemik ve pandemik hastalığa ev sahipliği yapmıştır. En son Aralık 2019'da Çin'in Wuhan şehrinde ilk kez gözlenen ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından Yeni Koronavirüs (COVID-19) olarak adlandırılan hastalık 12 Şubat 2020'de pandemi olarak ilan edildi (Zu vd. 2020: 2). 24.12.2021 itibariyle dünyada 5.364.996'dan fazla ölüm de dâhil olmak üzere 275.233.892 milyondan fazla COVID-19 vakası doğrulanmıştır.

İnsanlık tarihi boyunca meydana gelen salgınlar milyonlarca insanın hastalanıp yaşamını yitirmesine neden olmuştur. Ölümcül salgınların etkisi hastalık oluşturmakla kalmamış hastalığın çok ötesine uzanarak insanların ekonomik ve sosyal yaşamlarını etkisi altına almıştır. Salgınlar günlük hayat düzenini etkisi altına alarak rutin hayat çizgisinin değişmesine neden olmuştur.

2020 yılının ilk aylarından itibaren tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 pandemisi, ülkelerin sağlık sistemlerine ve sağlık altyapılarına önemli ölçüde etkileri olmuştur. Pandemi sürecinde salgına yakalananların ve hastalık belirtisi taşıyanların sağlık kuruluşlarına müracat etmeleri, dünyadaki en gelişmiş sağlık sistemlerinin dahi oluşan talep yoğunluğunu karşılayamamasına ve kaynakların (ventilatörler, yataklar, kişisel koruyucu ekipmanlar, doktorlar, hemşireler ve yoğun bakım yatakları gibi) yetersiz kalmasına neden olmuştur. Diğer yandan sağlık çalışanlarına düşen aşırı yük ve tıbbi tedarik sürecinin bozulması mevcut sağlık sisteminin işleyişinde ciddi derecelerde yük teşkil etmektedir. Ayrıca sağlık hizmeti kapsamı bulunmayan ülkelerde belirgin sağlık eşitsizlikleri yaşanmaktadır. Ülkeler salgın sürecini kontrol altına alabilmek için vakaların saptanması (test) ve tedavi edilmesinin yanı sıra, hastalığın daha fazla yayılmasının önlenmesi için bir dizi (izolasyon, filyasyon,

karantina, sokağa çıkma yasağı, işyerlerinin ve okulların kapatılması vb.) önlemler almıştır.

Hastanelerde verilen mücadele ülkelerin sağlık altyapısına ve sağlık statüsüne bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Covid-19 salgınına karşı hastanelerde yürütülen mücadelelerin yanısıra ülkeler, salgının yayılmasını önlemek için ekonomik ve sosyal yaşamı etkileyen çok sayıda tedbirleri devreye sokmuştur. Salgının yayılımını önlemek için hükümetlerce uygulanan bu tür tedbirlerin etkili ve kararlı bir şekilde sürdürülmesi, salgınla mücadelede ülkelerin başarı performansını etkilemektedir.

Salgın dönemlerinde ülkelerin gelir dağılımı düşük gruplarda yer alan bireyler aleyhine bozulmaktadır. İşyerlerine yönelik kısıtlamalar çalışanların kısıtlama dönemlerinde daha az gelir elde etmelerine ve esnek çalışma düzeninden kaynaklanan hane halkı harcamalarının artmasına neden olmaktadır. Perakende, endüstriyel üretim, turizm, ulaşım ve nakliye sektörü başta olmak üzere birçok sektörde çalışanlar, kısıtlamalardan dolayı refah kaybına uğramaktadır. İstihdam ve üretim kayıplarına bağlı olarak küresel tedarik zincirindeki aksaklıklar bazı işyerlerinin kapanmasına ve imalat verimliliğinin azalmasına yol almaktadır. Hükümetlerin salgın nedeniyle bozulan ekonomik yapının düzeltilmesi ve salgından etkilenen gruplara yönelik telefî edici mali ve parasal politikalar uygulaması devlet bütçelerine ilave yük getirmektedir.

Salgınların ekonomik etkilerinin yanında önemli sosyal etkileri de bulunmaktadır. Salgının yayılımında en önemli parametre olan bulaşıcılık özelliği insanlar arasında virüsün kolayca geçişine neden olmaktadır. Bu geçişkenliliğin minimuma indirilebilmesi için toplumsal bazı tedbirlerin uygulanması kaçınılmaz olmaktadır. Covid-19 pandemi sürecinde yakından şahit olduğumuz üzere bazı kültürel, siyasi ve sosyal haklar kısıtlanmıştır. Hükümetlerin salgın ile mücadele kapsamında yaptığı bu kısıtlamalara işyeri kapanışları, halka açık etkinliklerin iptali, sokağa çıkma sınırlaması, spor salonlarının kapatılması, halkı bilgilendirme kampanyaları ve ulusal ve uluslararası seyahat yasakları örnek olarak verilebilir. Birçok ülke vatandaşlarına “evde kal”, “hayat eve sığar” ve “mesafeli sosyal yaşam” çağrılarını yaparak uygulanan tedbirlerin etkinliğini arttırmaya yönelik çaba

sarfetmiştir. Devletlerin salgınlara karşı hazır bulunması gerektiği gibi toplumların da salgınlara karşı nasıl bir tutum sergileyeceğide oldukça önemlidir.

Salgınlara hangi kaynaktan, ne zaman ya da hangi şekilde ortaya çıkacağı çoğu zaman tahmin edilememektedir. Ancak, bu salgınlara şiddetini; kamu otoritelerinin alacağı tedbirler ve hangi sağlık yönetim araçlarının kullanılacağı belirlemektedir. Her ülkede uygulanan sağlık sistemlerinin içerikleri, tasarımları ve yönetimleri farklıdır. Bu yönetsel farklar salgınlar sonucunda ortaya çıkan (vaka, ölüm ve iyileşen gibi) farklı sağlık çıktılarına neden olmaktadır. Ülkedeki tüm karar vericilerin sağlık sistemi performansındaki değişiklikleri değerlendirmesi, performansı etkileyen parametreleri incelemesi ve sonuçları iyileştirecek politikaları benimsemeleri gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı Covid-19 salgınına yönelik ülkelerin uyguladığı sağlık ve kamusal tedbirlerin başarısını nispi olarak ölçmektir. Ülkelerin salgınla mücadelede başarısını etkileyen içsel ve dışsal parametrelerin ve özellikle de kamusal tedbirlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Salgınlar karşısında ülkelerin sağlık sistemlerinin performansı değerlendirilirken elde edilen karşılaştırılabilir ve anlamlı bilgiler, hem ulusal hemde uluslararası düzeyde uygulanacak sağlık politikaları için bilimsel temeli güçlendireceği düşünülmektedir.

Tez çalışmasının ilk bölümünde epidemi, pandemi ve salgın kavramlarına yer verilmiştir. Geçmişte yaşanan salgınlar ve bu salgınlara ekonomik ve sosyal etkileri ortaya koyulmuştur. Çalışmanın ikinci bölümünde Covid-19 salgını ile mücadelede ülkelerin nispi performansını ölçmek amacıyla hangi istatistiksel ve ekonometrik yöntemlerin kullanıldığı üzerinde durulmuştur. Çalışmanın analiz kısımlarında uygulanan iki aşamalı ve bootstrap tahminli veri zarflama yöntemi tanıtılmış ve yöntemin çalışma algoritmalarına yer verilmiştir. Üçüncü ve son bölümde analiz sonuçlarına değinilmiştir. Covid-19 ile mücadelede hangi ülkelerin performansının öne çıktığı buna karşılık mücadelede başarısı nispeten düşük olan ülkeler belirlenmiştir. Başarı performansını etkileyen içsel (sağlık sisteminden kaynaklı) ve dışsal (kamusal tedbirler) parametreler bu bölümde izah edilmiştir. Tez çalışması elde

edilen bulgular doğrultusunda ülkelere yol gösterici ve uygulanabilir öneriler ile tamamlanmıştır.



BÖLÜM 1 (SALGIN KAVRAMI)

1.1. Salgın Tanımı ve Tarihteki Yeri/Tarihçesi

Salgın, kısa bir zaman dilimi içerisinde insanların, hayvanların veya bitkilerin büyük bir bölümüne bulaşan hastalık türüdür (Porta, 2014: 93). Bu hastalık türünü diğer hastalıklardan ayırarak salgın olarak tanımlanmasının nedenini, Dünya Sağlık Örgütüne (DSÖ) göre virüsün çoğunlukla hayvanları enfekte etmesiyle başlaması, hayvanların insanları enfekte etmesi ile vakaların görülmesi ve daha sonra virüsün doğrudan insanlar arasında yayılmaya başlayarak, virüs kaynaklı bu enfeksiyonların dünya çapında yayılıp salgın oluşturmasıdır. Bu ayrıma göre salgın terimi, hastalığın yalnızca yaygın olması veya birçok insanı öldürmesi ile değil aynı zamanda bulaşıcılığının da olması gerektiğini vurgulamaktadır (Victoria, 2012: 4).

Salgın hastalıklar insanlık tarihi boyunca tarihi değişimlerin ve önemli gelişmelerin parçası olmuştur. Bu kapsamda insanlığı etkisi altına alan salgınların genel özellikleri; geniş bir coğrafyada mevsimlerden bağımsız hızlı bir şekilde yayılması, mutasyon sonucu ortaya çıkması, ölümcül olması, nüfusun salgın hastalığa karşı bağışıklığının zayıf (özellikle olmaması) ve insanların yaşayış biçimlerinde dönüşümleri ve değişimleri doğurması olarak sıralanabilir (Özkoçak vd., 2020: 1186).

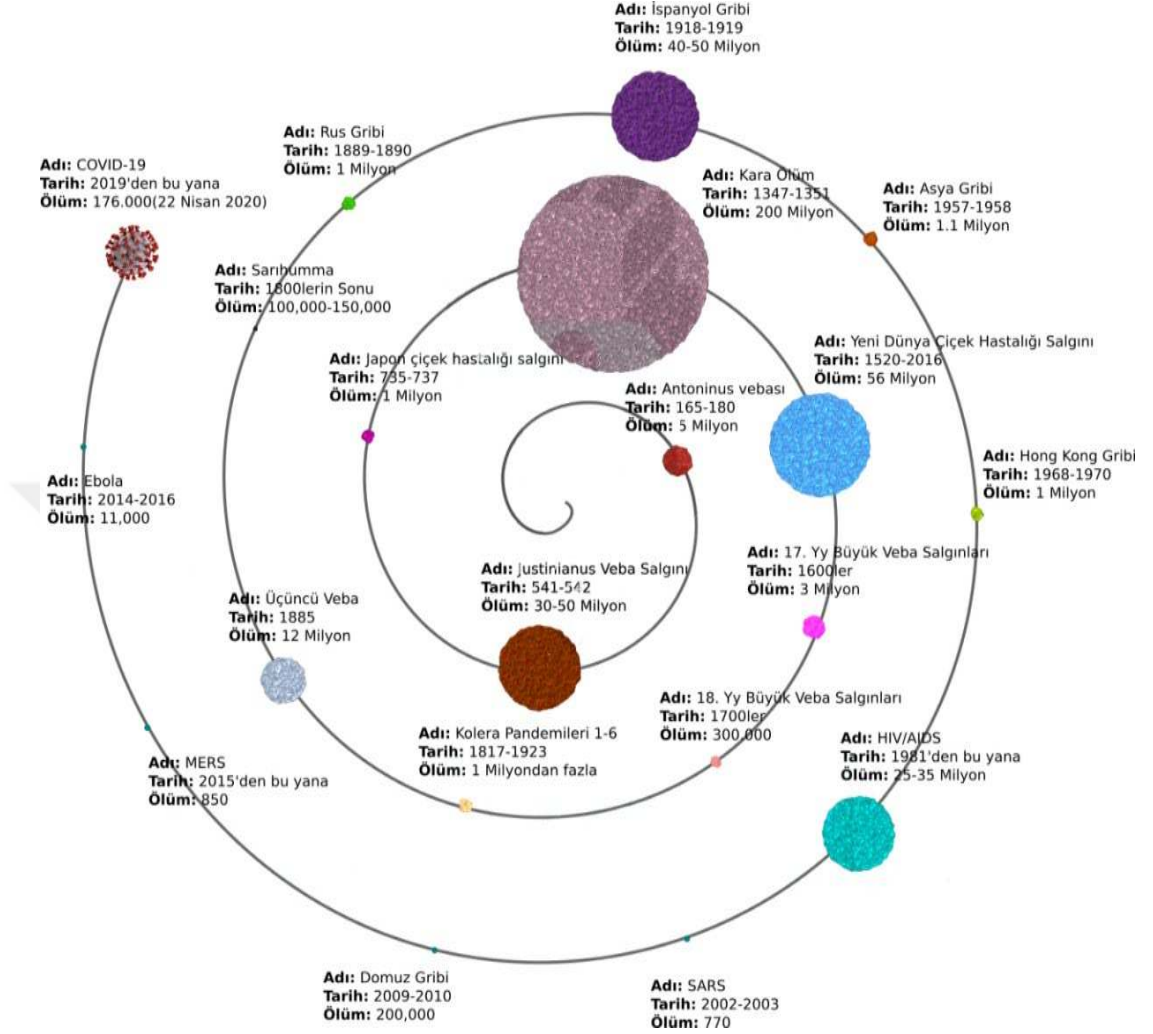
Tarih Bulaşan hastalık türü olarak adlandırılan salgının tarihi, 12,000 yıl önce gerçekleşen tarım devrimine kadar uzanmaktadır. Yani yerleşik hayat biçimine geçen insanların hayvanları evcilleştirmesi sonucunda mikroorganizmalar ile insan etkileşimleri salgınları/hastalıkları meydana getirmeye başlamıştır. Bu doğrultuda mikroorganizmalardan hayvanlara hayvanlardan ise insanlara bulaşan salgınlar topluluk halinde yaşamaya başlayan insanlardan da birbirine bulaşması sonucu dünya tarihinde periyodik olarak salgınlar yaşanmaya başlamıştır (Tapısız ve Altınbaş, 2020: 54). İnsanların aynı alanda toplu halde yaşamaya başlamaları, dışkı ve diğer atıklarla uzun süre temas halinde olmalarına neden atıklarla daha uzun süre temas halinde olmalarına neden olmuş ve sağlıklı olmayan bu tip ortamlar nedeni ile salgın hastalıklar görülmüştür (Pavlović ve Gritzner, 2010: 14).

Tarih öncesinde periyodik olarak görülen salgın hastalıklar antik kalıntılarda da gözlenmiştir. Bu incelemeleri depaleontolog olarak adlandırılan bilim insanları, tarih öncesinden yakın zamanlara kadar dünyanın dört bir yanındaki insan kemiği, hayvan kemiği ve diğer kalıntıların (mumyalar dâhil) örneklerini incelemişlerdir. Bu tür kazı ve incelemelerde bulunan kemiklerde ve dişlerde genellikle tüberküloz (bulaşıcı bir akciğer hastalığı), sifiliz (cinsel yolla bulaşan bir enfeksiyon), cüzzam ve diğer enfeksiyonların karakteristik izlerine rastlanılmıştır (Youngerman, 2008: 3).

Bilim insanlarının incelemeleri sonucu geçmiş yüzyıllar da saptanan salgın hastalıklar ayrıca yazılı kaynaklar aracılığı ile de kayıt altına alınmıştır. Örneğin Eski Dünya'nın ilk uygarlıklarında salgınlar sonucu meydana gelen tahribatı M.Ö 14. yüzyıldan kalma ağıtta bir Hitit rahibi, milletlerini 20 yılda yok eden veba salgınından bahsetmiştir. Bu ağıttan anlaşıldığı üzere veba salgını ülkeye Mısırlı savaş esirleri tarafından getirilmiştir. Ancak salgın nedeni rahip tarafından savaş zamanı sözünün yerine getirilmemesi sonucu nehir tanrısının gazabı olmasına bağlanmıştır (Karlen, 1996: 61). Hitit salgınında olduğu gibi eski tarihlerde salgınların en önemli nedenlerinden biri uluslararası savaşlarda hastalıkların uzun mesafelere yayılmasıdır. Kötü koşullarda yaşayan çok sayıda asker ve mültecinin, salgın hastalıklar için mükemmel bir kuluçka merkezi olduğu bilinmektedir. Tarihçi Thukydides bu duruma örnek olarak M.Ö 5. Yüzyılda Peloponnesos savaşı sırasında Atina'yı büyük ölçüde yok eden salgından söz etmiştir. Bu salgının Etiyopya'da başladığı oradan Mısır'a, Mısırdan da Atina'nın liman kenti Pire'ye gelerek Atina ordusunun büyük kısmını ve siyasi liderler dâhil olmak üzere nüfusun üçte birini hastalandırarak yok ettiği anlatılmıştır (Youngerman, 2008: 15).

Salgın hastalıklar, tarih boyunca çeşitli nedenlerden dolayı belirli periyotlar ile tekrarlandığı görülmektedir. Geniş çaplı popülasyonda etkili olan salgınlar sosyal hayatı, ekonomiyi ve siyaseti etkisi altına almıştır. Kronolojik olarak tekrarlayan ve bulaşıcılığı nedeni ile büyük çaplı toplu ölümlere sebebiyet vererek hızlı bir şekilde yayılım göstermiştir. Ciddi derecelerde tahribat oluşturarak geniş coğrafyaları etkisi altına alan pandemilerin kronolojik olarak görülmesi tarihsel süreç kapsamında Şekil 1'de özetlenmiştir.

Şekil 1: Tarihteki En Ölümcül Salgınlar



Kaynak: (Göğebakan, 2020: 3)

Tarih boyunca kronolojik olarak tekrarlayan salgınlar Şekil 1’de görüldüğü üzere toplu ölümlere sebebiyet vermiştir. Ölüm oranları Şekil 1’de temsili olarak gösterilen mikroorganizmaların şeklinin büyüklüğü ile doğru orantılı olarak yansıtılmıştır. Dünyada son olarak meydana gelen Covid-19 virüsünün mikroorganizma şeklinin büyüklüğü ise süreç devam ettiğinden dolayı ölüm oranından bağımsız olarak yer almıştır. Bu doğrultuda tarihteki salgın hastalıklardan biri olan; 1347-1351 tarihleri arasında meydana gelen Kara ölüm olarak adlandırılan salgında dünya çapında yaklaşık olarak 200 milyon insanın öldüğü görülmektedir.

İnsanlık tarihi boyunca belirli aralıklar ile ortaya çıkan bulaşıcı hastalık salgınları, toplumlar üzerinde kalıcı ve derin etkiler oluşturmuştur. Bu salgınlar sadece büyük çaplı ölümler ile sonuçlanmayarak; toplumların politik, ekonomik ve sosyal yönlerini de şekillendirmiştir (Huremović, 2019: 7). Pandemilerin sosyal etkilerine örnek olarak seyahat sınırlamaları, okulların, spor salonlarının, alışveriş merkezlerinin ve havaalanlarının kapatılması gösterilebilir. (Kelly, 2011: 7).

Yüzyıllardır ortaya çıkan ve toplumları etkileyen bu salgınlar farklı etiyolojilere sahip hastalıklardan meydana gelse de bulaş özellikleri ile salgın hastalıkların etki alanlarına göre dağılım göstermektedir. (Morens vd., 2009: 1020). Örneğin yerel alanlarda salgının etki göstermesi endemik hastalık olarak literatürde yer almaktadır (Yuan vd., 2020: 426). Bu doğrultuda salgınları etki alanlarına göre incelemekte fayda vardır.

1.1.1. Endemi

“En” içinde + “demos” insanlar sözcüklerinin Eski Yunanca’da birleşmesi sonucunda "Endemi" kelimesi türetilmiştir (Tapısız ve Altınbaş, 2020: 54). Endemi genel bir enfeksiyonun belli bir toplulukta veya bölgede sürekli görülmesi durumu olarak tanımlanabilmektedir (Aytaç ve Özdemir, 2016: 158). Bu doğrultuda belirli bir coğrafi alan veya nüfus grubu içinde bulaşıcı ajanın sürekli varlığı; bu tür alan veya grup içindeki hastalığın olağan prevelansı endemik hastalık olarak tanımlanabilmektedir (Porta, 2014: 92). Kısacası endemi kavramı belirli bir bölge içerisinde sürekli olarak bir hastalığın veya bir enfeksiyon hastalığının bulunması durumu olarak da tanımlanabilmektedir (Last, 2001: 78). Örneğin suçiçeği (varicella zoster virüsünün neden olduğu bulaşıcı hastalık) hastalığı, İngiltere’de popülasyon içerisinde sabit olmasından dolayı endemik iken, sıtma (sivrisineğin sokması ile bulaşan öldürücü olabilen hastalık) hastalığı görülmesine rağmen, popülasyon da aktarımının kalıcı bir şekilde olmaması nedeni ile endemik değildir. Yani bir terim olarak endemik, herhangi bir dış değişiklik olmaksızın popülasyondaki varlığını sürdürebilen bir hastalığı tanımlamaktadır. Bu anlamda bulaşıcı bir hastalık, herhangi bir zamanda az ya da çok sabit sayıda insanı etkilerse ve enfekte bir kişi hastalığı en az bir kişiye daha yayar ise bu durum endemik olarak adlandırılır

(Demirbağ, 2018: 11). Yani belirli bir bölgede ya da toplumda salgın hastalığın mevcut bir prevalans hızının olması endemik olduğu düşüncesini doğrulamaktadır. Bu duruma örnek olarak Türkiye’de Brucella hastalığının Doğu ve Güneydoğu bölgelerinde endemik olması örnek verilebilir (Durmuş, 2020: 5).

1.1.2. Epidemiy / Salgın

“Epi” üzerinde + “demos” insanlar sözcüklerinin Eski Yunanca 'da birleşimi sonucu "Epidemi" kelimesi türetilmiştir. Bu terim belli bir periyot içerisinde, belli insan popülasyonunda, yeni bir hastalık/vaka gibi görülen fakat daha önceki vakalara göre beklenenden fazla etki gösteren hastalık olarak tanımlanmaktadır (John, 2001: 60). Epidemiy "hastalık vakalarının, belirli sağlıkla ilgili davranışların veya sağlıkla ilgili diğer olayların bir toplulukta/bölgede normal beklentiyi açıkça aşan bir şekilde ortaya çıkması" olarak tanımlanmaktadır (Kalra vd., 2015: 5). Yani epidemiy var olan endemik bir hastalığın nedeni olan organizmanın mutasyona uğraması sonucu yeni vakaların sayısındaki artış ile salgına dönüşerek tehlikeli bir biçimde sosyal çevreyi etkilemesi olarak da tanımlanabilmektedir. Epidemiy/salgın hastalığına örnek olarak geçmişte kızamık ve çocuk felci endemik iken patojenin (hastalığa neden olan organizma) sosyal veya doğal ortamında değişiklik göstermesi ile epidemik bir hastalık durumuna geçmesi verilebilir.

Epidemiler sonucunda meydana gelen diğer hastalıklara örnek olarak kolera, veba ve grip gösterilebilir (Kılıç, 2020: 20). Örneğin 1817 yılında başlayan ilk altı kolera salgını (farklı tipleri mevcuttur), ciddi bir ishal hastalığı olarak kıtalar arasında yayılım göstermiştir. Bu durum sonucunda ise mortalite ve morbiditelere neden olarak büyük bir halk sağlığı sorunu oluşturmuştur; kolera salgınının OI biyotipi El Tor mekânsal ve zamansal olarak farklı epidemiyolojik paterni özellikleri ile endişe uyandırmıştır. Bu doğrultuda 1990’ların başında Bengalde görülen koleranın OI39 tipinin Asya’nın bazı bölgelerinde ortaya çıkması ve yayılım göstermesi örnek teşkil etmektedir (Lee, 2001: 6). Endemiy ve epidemiy kavramlarını birbirinden ayırt etmek amacıyla Tablo 1’de açıklanmıştır.

Tablo 1: Epidemi ve Endemi Kavramlarının Karşılaştırmalı Tablosu

Epidemi	Endemi
Hastalık insidansının beklenen vaka sayısından yüksek olması durumudur.	Hastalık durumunun belirli bir alan, bölge veya popülasyon içerisinde kalıcı olarak yaygın olması durumudur.
Belirli bir yerde belirli bir hastalığın vaka sayısındaki ani artışı ifade etmektedir.	Önceki zamanlara kıyasla benzer sayıdaki vaka durumunu ifade eder.
Hastalık genellikle kısa bir süre aktif kalır.	Bu tür hastalıklar uzun süre aktif kalır.
Hastalığın aniden arttığı / yayıldığı durumları gösterir. Geniş coğrafi alanlara yayılır.	Hastalıkta ani, üstel bir artış / yayılma durumunu göstermez.
Hastalıkların enfeksiyon oranı sürekli artmaktadır.	Endemik bir hastalığın enfeksiyon oranı sabittir.
Epidemik hastalık, meteorik bir aşamada yayıldığından dolayı yüksek seviyelerdedir.	Endemik hastalık tahmin edilebilir bir hızda ortaya çıkar.
Epidemik hastalıkları yönetmek zordur.	Endemik hastalıkları yönetmek nispeten kolaydır
Herhangi bir salgın sırasında, hayat kurtarmak için aşırı kaynağa (para, insan kaynakları, malzeme vb.) İhtiyaç vardır.	Endemik dönemde, hayat kurtarmak için aşırı kaynak gerekmez.
Aynı anda birçok insanı etkileyen hastalık salgınıdır.	Belirli bir bölgede / popülasyonda kalıcı olarak bulunur.
Hastalığın oluşumu dalgalanmaktadır.	Hastalığın oluşumu sabittir.
Bir popülasyondan / yerden belli bir süre sonra salgın hastalıklar kaybolabilir.	Endemik hastalıklar bir popülasyondan / yerden hemen kaybolmaz.

Kaynak: Epidemik ve Endemik Hastalık. <https://www.publichealthnotes.com/epidemic-vs-endemic-disease-15-differences/> (Erişim Tarihi 15.12.2020).

Tablo 1’de belirtildiği üzere epidemi, endemiye göre daha geniş bir coğrafi alanda hızlı bir şekilde yayılım göstermektedir. Bu duruma örnek olarak 2014 yılında Brezilya’da başlayarak Latin Amerika ve Karayiplerin büyük bir kısmına yayılan Zika virüsü gösterilebilir (Grennan, 2019: 910). Geniş coğrafi alana yayılım gösteren Epidemik hastalıkları yönetmek zor iken, daha bölgesel alanlarda yayılım gösteren Endemik hastalıkları yönetmenin nispeten daha kolay olduğu söylenebilir. Aynı zamanda epidemik salgın sırasında, hayat kurtarmak için aşırı kaynağa (para, insan kaynakları, malzeme vb.) ihtiyaç varken, endemik salgınlarda hayat kurtarmak için aşırı kaynağa ihtiyaç duyulmadığı bilinmektedir.

1.1.3. Pandemi

Pandemi kavramı İngilizce bir kelime olup kelimenin anlamı ve kullanılmaya başlama süreci meta-tarihsel açıdan değerlendirildiğinde evrime uğradığı görülmektedir. Bu doğrultuda 17.ve 18. Yüzyıllarda, epidemi ve pandemi terimlerinin tıbbi-sosyal bağlamda birbiri yerine kullanıldığı göze çarpmaktadır. Bu doğrultuda Pandemi kelimesinin 1666 yılındaki anlamına bakıldığında "Pandemik" veya "Endemik" yerel bir hastalık olarak kullanılmıştır¹ (Morens vd., 2009: 1018). 18. Yüzyıl ve daha sonraki kullanımlarında ise endemik hastalıkların "belirli yerlere özgü" olması sebebiyle veba gibi pandemik hastalıkların daha geniş alanlarda etkin olduğu açıklanmıştır. 19.Yüzyılın sonlarında da ulaşım, ticaret ve kitle iletişimin hızlı bir şekilde artması salgınların gidişatının değişmesine sebebiyet vermiştir. Bu durum sonucunda 1883 yılında İngiliz Parlamento üyesi tekrarlayan çiçek hastalığı salgınlarını tartışmaya açarak pandemi kelimesini kullanmıştır. Tartışmada 1870'te başlayan bir salgın patlaması için "Bu salgın pandemi haline geldi" diyerek salgının sadece Avrupa'yı etkilemekle kalmayıp Kuzey-Güney Amerika'yı ve Güney Denizi Adalarını da işgal ederek yayılım göstermesini pandemi kavramı ile tanımlamıştır (Charters ve McKay, 2020: 226).Kavramsal bağlamda pandemi kelimesi Eski Yunanca'da pan (tüm) + demos (insanlar) anlamına gelen sözcüklerin bir araya gelmesi ile insan popülasyonu ile geniş bir bölgeye yayılan bulaşıcılık olarak tanımlanmaktadır (Tapısız ve Altınbaş, 2020: 54). Pandemiler dünya çapında meydana gelen salgınlar olarak bilinmektedir. Bir hastalığın pandemi olarak adlandırılabilmesi için belli bir bölge ile sınırlı olmaması ve bulaşıcılığının hızlı bir şekilde gerçekleşiyor olması gerekir (Kılıç, 2020: 62).

Pandemi teriminin literatürde farklı şekillerde tanımlandığı görülmektedir. Tek bir tanımlı olmamasına karşılık, pandemi olduğu belirlenen hastalıkların temel özellikleri bu kavramı tanımlamakta daha etkilidir. Bu doğrultuda pandemi teriminin tanımlarında geçerli olan ve tanımlanmasında etkili temel özelliklere aşağıda kısaca yer verilmiştir (Morens vd., 2009: 1019).

¹ 1666 yılında İngiltere'nin Eyam köyünde ortaya çıkan veba salgını pandemi olmasına karşılık endemik hastalıkla eşanlamlı olarak kullanılmıştır.

Geniş Coğrafi Uzantı: Pandemi teriminin tanımlarında sıkça görüldüğü üzere büyük coğrafi alanlarda salgının etkili olmasını ifade etmektedir. Küresel salgınlar olarak geniş coğrafi uzantılara sahip pandemilere örnek olarak; Covid-19 pandemisi, Kolera Salgını ve Asya Gribi verilebilir.

Minimum Nüfus Bağışıklığı: Pandemilere karşı nüfus bağışıklığının düşük olmasını ifade etmektedir. Popülasyonlarda yeni bir virüsün görülmesi sonucunda nüfusa bakıldığında minimum bağışıklık görülmektedir.

Yenilik: Pandeminin özelliklerinden birisi de yeniliktir. Yeni olan veya mevcut organizmalarda yeni varyantlarıyla pandemilere sebep olan etkenleri ifade etmektedir.

Bulaşıcılık: Pandemi teriminin diğer hastalıklardan farklı olarak bulaş özelliğinin olmasını ifade etmektedir. Örneğin obezite hastalığı bulaş özelliği olmadığı için pandemi sayılmazken Covid-19 bulaş ve küresel özelliklerinin olması nedeniyle pandemi sayılmaktadır. Kısacası pandemilerin yayılım göstermesini ve bulaş riskinin yüksek olması sonucu hastalığın hareketliliğinin yüksek olması özelliğini ifade etmektedir.

Dünya Sağlık Örgütüne göre ise bir hastalığı pandemi olarak tanımlayabilmek için gerekli olan 3 koşulu sağlayabilmesi gerekmektedir. Bunlar (Kılıç, 2020: 62);

- Yeni bir virüsün varlığı veya mutasyona uğramış bir etkenin varlığının olması durumu
- İnsanları kolay bir şekilde enfekte etmesi (bulaşıcı olması) ve hastalıklara neden olması durumu
- İnsandan insana sürekli ve kolay bir şekilde yayılım göstermesi durumu olarak sıralanabilir

Salgın hastalık türlerinin (endemi, epidemi ve pandemi) birbirlerinden farklı kavramlardır. Coğrafi alanlarda yayılma durumları, vaka durumu ve bulaşıcılık özelliklerine göre adlandırılan bu hastalıkların karşılaştırılması Şekil 2’de gösterilmiştir.

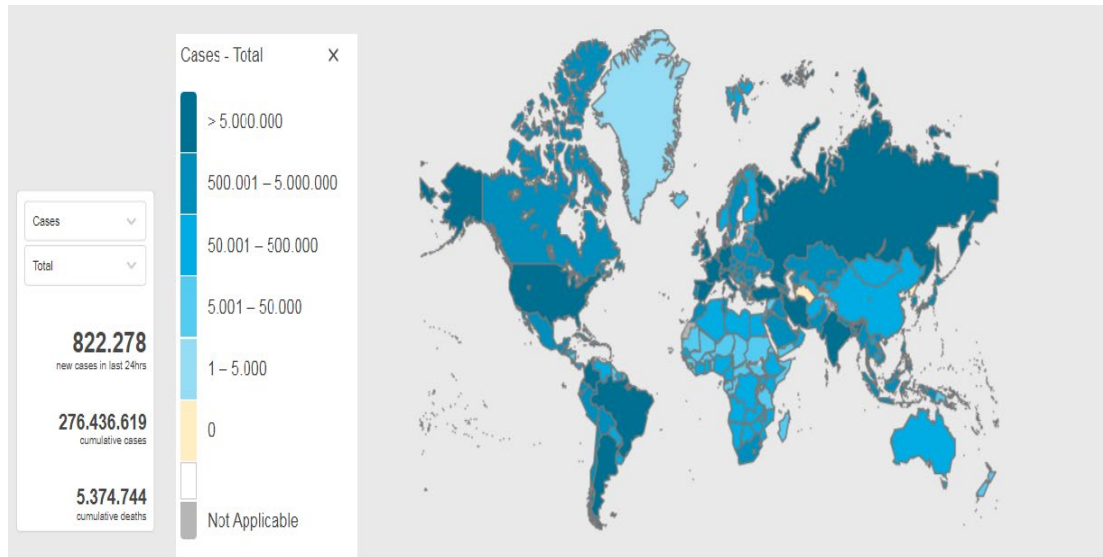
Şekil 2: Salgın Türlerinin Yayılımı ve Karşılaştırılması



<https://abilenex.gov/978/Epidemics-and-Pandemics> (Erişim Tarihi: 15.12.2020).

DSÖ'nün bir hastalığı pandemi olarak tanımlamak amacıyla koymuş olduğu şartlar yukarıda belirtilmiştir. Bu doğrultuda DSÖ'nün pandemi olarak kabul ettiği bazı hastalıklar; Chikungunya, kolera, Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi, Ebola, Hendra, İnfluenza, Lassa Ateşi, MERS-CoV, Sarıhumma ve Covid-19 olarak sıralanabilir (McEntire vd., 2021: 1).

Şekil 3: COVID-19 Vaka/Ölüm Sayıları

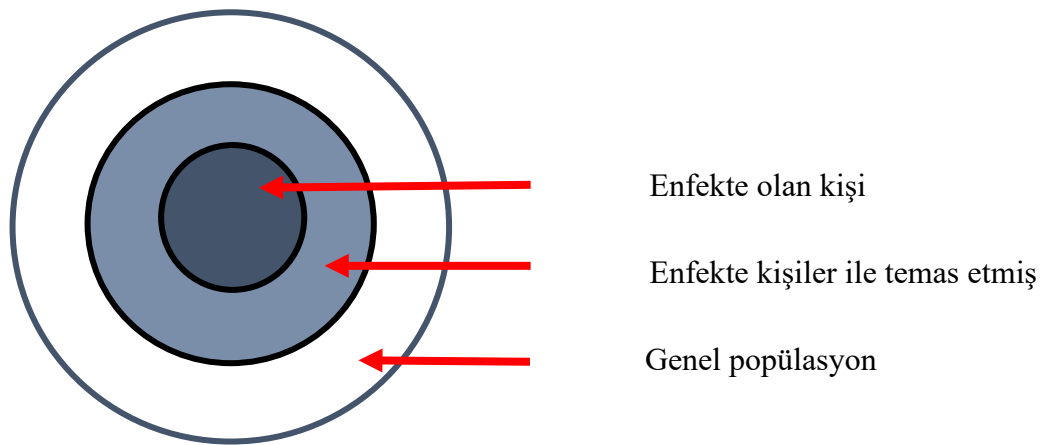


Şekil 3'de görüldüğü üzere Covid-19 yeni bir hastalık olarak dünya üzerinde yayılım göstermektedir ve bu nedenle pandemi olarak kabul edilmiştir Dünya çapında, 11 Kasım 2020, 09:43 CET itibarıyla, DSÖ'ye 1.263.844 ölüm dahil olmak üzere 50.810.763 doğrulanmış COVID-19 vakası bildirilmiştir.

1.1.4. Karantina

Karantina² kelimesi ile izolasyon kelimesi günlük yaşamda birbirine yakın olan iki kelimedir. **İzolasyon**, bulaşıcı hastalığı olan bireyleri (hasta olduğu bilinen kişileri), hasta olmayan sağlıklı bireylerden ayırarak bulaşı azaltmak amacıyla uygulanan yöntem olarak tanımlanmaktadır. **Karantina** ise bulaşıcı bir hastalıkla çeşitli şekillerde maruz kalan kişilerin hasta olup olmadıklarını görmek için sağlıklı kişilerden ayırma, kısıtlama olarak tanımlanmaktadır. Kısacası karantina ve izolasyon kavramları, bulaşıcı hastalığı olan veya bulaşıcı hastalığa maruz kalan şüpheli durumundaki bireylerin diğer sağlıklı bireylere hastalığın geçişini engellemek amacıyla uygulanan ayırma işlemi olarak kabul edilmektedir (Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri (2017), (<https://www.cdc.gov/>. Erişim: 15.12.2020)). Karantina ve İzolasyon terimlerinin kapsamı aşağıdaki Şekil 4'de gösterilmiştir.

Şekil 4: İzolasyon ve Karantina Çemberi



Kaynak: Drews, 2013: 60

² Karantina kavramı MÖ 5.yüzyılda Hipokrat Okulu tarafından veba gibi akut bulaşıcı hastalıkların kendini 40 gün gibi bir süreçte (İtalyanca "*quaranta*", kırk anlamına gelmektedir ve karantina kelimesi dilbilimsel olarak bu terimden türetilmiştir) gösterdiği analiz edilmiştir. Bu doğrultuda Hipokrat klinik olarak kırk gün sonra belirginleşen patolojilerin akut olamayacağını bu nedenle de vebanın dolaylı olarak dışlanabileceğini belirtmiştir.

Şekil 4’ de kırmızı çembere ait alan izolasyondaki enfekte olmuş kişilerin diğer bireylerden kendini ayırması gösterilirken, sarı çembere ait alanda enfekte kişilerle temas etmiş olabilecek kişilerin kendini diğer popülasyondaki kişilerden kısıtlamasını (karantina durumunu) ifade etmektedir (Drews, 2013 s.60).

Karantina kavramının izolasyondan farklı bir strateji olarak hastalığın yayılmasını kontrol altına almak için uygulandığı, izolasyonun ise aktif enfeksiyonu olan hastaları sağlıklı kişilerden ayırmak amacı ile kısıtlamaların yapıldığı anlaşılmaktadır (Coomes ve diğ.,2020: 1). Bu doğrultuda risk altındaki popülasyonların karantina ve izolasyonu ile bulaşıcı hastalıkların bireylere enfekte olmasının önüne geçildiği söylenebilir. Bu iki yaklaşım (karantina ve izolasyon), salgından etkilenen bireylerin hareketliliğini, günlük aktivitelerini ve sosyal etkileşimlerini kısıtlamaktadır (Hossain vd., 2020: 1).

Belirtilen yöntemler tarih boyunca ve günümüzde uygulanmaya devam etmektedir. Günümüzde daha az katı ancak oldukça etkili ve daha yaygın olarak sosyal kısıtlama önlemleri de uygulanmaktadır (Huremović, 2019: 93). Belirtilen kısıtlamalar vakalar arasındaki bağlantının net bilinmediği durumlarda daha fazla bulaşmayı önlemek amacıyla uygulanmaktadır. Günümüzde sosyal mesafe olarak adlandırılan bu kısıtlamalar, bireylerin bulaşıcı olabileceği, ancak herhangi bir tanımlamanın yapılmamış olmasından dolayı izole edilmemiş geniş topluluktaki bireylerin etkileşimlerini azaltmak amacıyla tasarlanmıştır (Wilder ve Freedman, 2020: 2). Sosyal uzaklaşmalar aşağıdaki gibi sıralanabilir (Huremović, 2019: 93):

- Seyahat kısıtlamaları
- İşyeri kapanışları
- Toplu toplantıların iptali
- Okul kapanışları

Yukarıda sıralanan müdahaleler günümüzde halen devam eden Covid-19 pandemisine karşı önlem olarak hükümetler tarafından uygulanmaktadır. Karantina uygulaması da Covid-19 pandemi sürecinde uygulanan müdahale yöntemlerinden olduğu söylenebilir.

1.2. Pandemi ve Epidemik Kavramları Arasındaki Farklılıklar

Pandemi ve epidemik kavramları bir salgın türü olması sebebi ile birbirinin yerine kullanılma durumu söz konusudur. Pandemi ve epidemik kavramlarının anlam bakımından benzer olmasına karşılık meydana getirdikleri etkiler birbirinden farklıdır. Örneğin pandemilerin küresel çapta meydana gelmesinden dolayı daha fazla ölümlere sebebiyet verirken, bölgesel olarak etki gösteren epidemik de daha az ölüm oranları ile karşılaşılmaktadır. Dünya Sağlık Örgütüne 31 Aralık 2019 tarihinde bildirilen Covid-19 salgını (Casella vd., 2020), BM sağlık kuruluşu tarafından ilk önce epidemik bir hastalık olarak tanımlanmıştır. Ancak daha sonraları Covid-19 hastalığının birçok insana ve topluma yayılması ile artan vakalar-ölümler sonucunda DSÖ tarafından pandemi olarak kayıt altına alınmıştır (Türken ve Köse, 2020: 37). Yani ölüm oranının yüksek olması ve küresel çapta olması bulaşıcı hastalığı diğer salgınlardan ayırarak pandemi olarak sayılmasına neden olmaktadır. Epidemik hastalıklar genel anlamda belli bir toplumda veya bölgede görülmektedir. Pandemi ise çok sayıda insanı etkisi altına alarak dünya çapında geniş coğrafyalarda etkisini gösteren hastalıktır. Bu doğrultuda Dünya Sağlık Örgütüne (WHO) göre pandemi hastalığının başlamış olması için üç koşulu bir arada taşıması gerekmektedir. Bu koşullar;

- Önceden etkisi görülmemiş bir hastalığın meydana gelmesi
- Meydana gelen bu salgın hastalığın popülasyon içerisinde diğer kişilere bulaşması ve iletimi gerçekleşen bulaş hastalığın kötü sonuçlar doğurması
- Oluşan epidemik hastalığın insanlara kolayca bulaşması koşullar (Tekin, 2021: 332).

Pandeminin başlama aşaması ve genel kapsamda özellikleri kısaca belirtilmiştir. Epidemik teriminden özellikleri ve yayılım alanları bakımından farklılık gösterdiği yapılan literatür taraması sonucunda analiz edilmiştir. Bu doğrultuda epidemik ve pandemi kavramlarını birbirinden net bir şekilde ayırt edebilmek adına tablo biçiminde toplu halde açıklamakta fayda görülmüştür. Bu kapsam doğrultusunda Tablo 2’de pandemi ve epidemik kavramlarının karşılaştırılması verilmiştir.

Tablo 2: Pandemi ve Epimemi Karşılaştırması

Karşılaştırma Kriteri	Epidemi	Pandemi
Tanım/anlam	Bir popülasyonu etkileyen ve hızla yayılan bir hastalık salgınını ifade eder.	Çeşitli ülkeleri etkileyen ve bir kıtadan diğerine yayılan daha büyük bir salgın türüdür.
Etkilediği alan	Daha küçük bir bölgeyi etkiler	Genellikle dünya çapında daha geniş bir alanı etkiler.
Etkilediği popülasyon	Nispeten daha az sayıda insanı enfekte eder	Çok sayıda insanı enfekte eder
Ölümler	Nispeten daha az ölüm	Daha fazla ölüme neden olmak
Ekonomik etki	Daha küçük bir seviyede gerçekleşir	Dünya çapında gerçekleşir
İnsidans oranı	Daha az insidans oranına sahiptir	Daha yüksek insidans oranına sahiptir
Örnek	Çiçek, sıtma ve sarı humma	Covid-19, hıv/aids, veba, kolera

Kaynak: Toppr (2020). <https://www.toppr.com/guides/biology/difference-between-epidemic-and-pandemic>. (Erişim Tarihi 01.02.2021).

Tablo 2’de görüldüğü üzere pandemiler mekânsal olarak genellikle dünya çapında geniş alanları etkilerken, epidemiler kapsam olarak daha az sayıda bölge veya kıtaları etkisi altına almaktadır.

Dünya tarihinde kronolojik olarak meydana gelen salgınlar belirli kriterler neticesinde birbirinden ayrılarak adlandırıldığı görülmüştür. Örneğin epidemi olarak görülen Batı Afrika Ebola salgını belirli sayıda insanı kısa bir süre içinde etkilemiştir. Pandemi olarak görülen salgınlarda ise etkilenen veya ölen insan sayısı, yayılım hızı birkaç ülkeyi kapsayarak bir kıtadan diğerine yayılır. Örneğin 2016 yılında DSÖ’ye dünya genelinde, 132121 kolera vakası ve 2420 ölüm bildirilmiştir. Ayrıca pandemi kabul edilen bu salgın birkaç ülkeyi etkileyerek yayılım göstermeye devam etmiştir (Mondiale, 2018: 489).

Pandemi kabul edilen bir başka hastalık olan grip salgını da (İnfluenza A) küresel bulaşıcı bir hastalık tehdidi oluşturarak yayılım göstermiştir. Örneğin son 300 yıl içerisinde 10 influenza salgını meydana gelmiştir (Osterholm, 2005: 1839). Pandemilerin epidemilere oranla daha geniş alanlarda etkin olduğu ve daha fazla sayıda ölüm oranı meydana getirdiği detaylı araştırmalar neticesinde gözlenmiştir. Bu

doğrultuda pandemi ve epidemik kavramları arasındaki temel farkın mekânsal kapsam olduğunu söylemek mümkündür (Mocnik vd., 2020: 145).

1.2. Pandeminin Kaynakları

Biyolojik bir olgu olan salgın hastalıkların insanlık tarihinden daha eski olduğu düşünülmektedir. Bu düşüncenin ortaya çıkmasının başlıca sebebi hastalıklara neden olan mikroorganizmaların insanlık tarihinden daha eski zamanlara dayandığının kabul görmüş olmasıdır. Göz ile görülemeyecek kadar küçük olan bu mikroorganizmalara örnek olarak virüsler, bakteriler, mantarlar vb. örnek olarak gösterilebilir. (Kılıç, 2020: 17). Belirtilen bu mikroorganizmalar doğada meydana gelen büyük gelişmelere (kıtlık, savaşlar, depremler, fırtınalar, nüfus artışı, iklim anormallikleri, çevre kirliliği vb.) karşı verdikleri tepkiler ile salgınlara neden olmuşlardır (Parıldar, 2020: 19). Bu doğrultuda salgın etkenlerinin birer yağmacı gibi meydana gelen gelişmelere eşlik ettiği söylenebilir. İnsanlık tarihi boyunca belirli periyotlarla görülmeye devam eden salgınlara kolaylaştırıcısı niteliğinde olan bazı nedenler ise aşağıdaki gibi sıralanabilir (Buzgan ve Güner, 2020: 93):

Sosyoekonomik Faktörler: Temel sağlık sistemleri kaynaklı olumsuzluklar, göçler, mevsimlik işçiler, yoksulluk, vb.

Demografik ve İnsan Davranış Değişiklikleri: Köyden kente göç, nüfus artışı, kentlerin büyümesi, madde bağımlılığı, ayaklanmalar, cinsel davranış değişiklikleri, vb.

Ekolojik Değişiklikler: İnsan ve hayvan ilişkilerinde meydana gelen değişim, yabani hayat alanına müdahale, sokak hayvanlarının sayısındaki artış, sel ve kuraklıkların meydana gelmesi, ormanların azalması veya artması, baraj projeleri, sulu tarım faaliyetleri, hayvanların ve kuşların göç durumu, biyosistem etkisi, hayvan, deniz canlıları ve kuş konakları, arthropod kaynakları ve vektör yayılımı vb.

Küresel Ticaret: Hayvanlar ve kuşlar, gıda ve yem, cansız taşıyıcılar

İklim Değişiklikleri ve Düzensizlikleri: Yağmur rejimi (Sel, su baskınları, kuraklık), aşırı sıcaklar, su yetersizliği, sivrisinek artışı, vb.

Hastane Tedavileri ve Direnç Problemi: Bağışıklığı baskılanmış kişi artışı, kan transfüzyonu, antibiyotik direnci, doku-organ nakli vb.

Biyoterörizm: Biyolojik silah çalışmaları ve laboratuvar çalışmaları olarakta bilinen durumlardır. Laboratuvar ortamlarında elde edilen zararlı ajanları kasıtlı olarak kullanarak salgın meydana getirilmesi biyoterörizme örnek teşkil edebilir.

Laboratuvar Tetkik İmkânlarının Artması: Laboratuvar ortamlarında meydana gelen gelişmelerin kötüye kullanılması durumu salgınların meydana gelmesini kolaylaştıran etkenlerden biridir.

Küresel Seyahat ve Savaşlar: Salgınların meydana gelmesini kolaylaştıran durumlara küresel seyahat ve savaşlarda eklenebilir. Örneğin kronolojik zaman dilimi içerisinde meydana gelen bazı salgınlar kötü savaş koşulları neticesinde oluşmuştur.

Tarih boyunca meydana gelen bazı gelişmelere tepki veren mikroorganizmaların salgınlara neden olduğu görülmüştür. Bu nedenle salgınların ana etkeni mikroorganizmalara değinmekte fayda vardır.

1.3.1. Virüs

Virüs, 20-300 nanometre arasında değişen boyutları ile yalnızca canlı ortamlarda üreyen ve antibiyotik ilaçlarla öldürülemeyen canlılardır (Serter, 1995: 11). Latince de zehir anlamına gelen bu canlılar, insanlarda bitkilerde ve hayvanlarda enfeksiyon hastalıklarına sebebiyet vererek hem tıbbi yönden hem de ekonomik yönden zarar veren varlıklardır (Youngerman, 2008: 6).

Virüsler, konakçı hücrenin metabolik süreçleri olmadan çoğalamadıklarından dolayı genetik parazitlerdir. Bu özellikleri virüsleri diğer tek hücreli mikroorganizmalardan veya bakterilerden ayırmaktadır. Parazitik olma özelliklerinin yanı sıra virüslerin çoğu, kültürde kendi başlarına çoğalabilme kapasitesindedirler. Aynı zamanda virüsler genel özellikleri ile küçük boyutlarda olması ve filtrelerden geçme yeteneklerinden dolayı diğer organizmalardan farklı yapıdadır (Taylor, 2014: 24). Bu doğrultuda virüslerin, DNA ve RNA veyahut her ikisinden oluşan protein kaplı çok basit canlı/cansız mikroorganizmalar oldukları söylenilebilir.

Virüsler doğal seçim yoluyla gelişen genetik bilgiye sahiptirler. Ancak yaşamlarını sürdürebilmek, büyümek, çevrelerine uyum sağlamak ve çoğalmak gibi iç kimyasal süreçleri yoktur. Sadece bir konakçı hücreyi ele geçirip bu konaktan faydalanarak daha fazla virüs üretebilirler (Sonia, 2020: 1). Bu nedenle virüsler enerji kaynaklarını, hammaddelelerini ve biyokimyasal sistemlerini kullanabilmeleri için konak bir hücreye gereksinim duymaktadırlar. Konakçı hücre arayan virüsler insan, bakteri veya bitki hücrelerini enfekte ederken, kuduz virüsü gibi virüs türleri hem hayvanları hem de insanları enfekte etmektedir. Virüslerin enfekte ettiği, hayvan, insan ve bitkilerde hastalıklar (sığırlarda şap, tütünde mozaik ve insanlarda hepatip gibi) meydana gelmektedir (İnanç, 2020: 2).

Öngörülmesi zor olan bu virüs hastalıkları halk sağlığına yönelik ortaya çıkan tehditler olarak patojen ile konakçı arasında sürekli gelişen faktörlerin belirtisidir. Bu faktörler genel itibariyle; nüfus artışı, iklim değişikliği, büyük şehir bölgelerine göç, insan davranışlarındaki değişiklikler ve ulaşım kolaylığı gibi virüs hastalıklarını ortaya çıkartan etkenlerdendir (Burrell vd., 2017: 217). Bu etkenlere ek olarak virüslerin hayatta kalmak için sulu çözelti içinde kalmaları ve damlacık enfeksiyonu, kan veya vücut sıvıları ile bulaşmaları gerekmektedir. Belirtilen faktörler doğrultusunda virüslerin çoğalma aşamaları ise aşağıdaki gibi sıralanabilir (Hopkins ve Pearson, 2007: 49):

- Virüs parçacığı (virion) hücre yüzeyine yapışır. Spesifik reseptörler genellikle dâhil edilir, bu da konakçıdaki belirli hücreler için viral tercihle sonuçlanır.
- Virüs parçacığı hücreye geçer ve virüs partikülü kaplanmamış hale gelir
- Viral genetik materyal, hücrenin yeni viral partiküllerin üretimi için gerekli olan farklı makromolekülleri üretmesine neden olur.
- Yeni virüs partiküllerinin bir araya gelmesi, konakçı hücre içinde gerçekleşir; bunlar daha sonra serbest bırakılır. Salın, konakçı hücrenin bozulmasına neden olabilir. Yeni virüs parçacıkları, yeni hücreleri enfekte etmek için mevcuttur.

Virüslerin ortaya çıkmasında etkili olan faktörler ve virüslerin çoğalma aşamaları doğrultusunda meydana gelen bazı virüs hastalıkları belirtilmiştir (Taylor, 2014: 37). Bunlar; *Kan ile bulaşan virüs hastalıkları (böcekler hariç)*: Kirli iğneler ve kan nakli gibi durumlarda enfektif kişiden duyarlı bireye Hepatit C, hepatit B ve HIV virüsleri, *Cinsel yolla bulaşan virüs hastalıkları*: HIV, HSV-2, herpes 8, hepatit B, papilloma, EB virüsü, *Sivrisineklerle bulaşan virüs hastalıkları*: Dang, sarıhumma, Batı Nil humması, *Aerosol ve havadaki damlacıklardan bulaşan virüs hastalıkları*: Rinovirüs, adenovirüs, solunum sinsityal virüsü, *Dışkı ve yeme-içmeyle bulaşan virüs hastalıkları*: Poliovirüs, hepatit A, norovirüsler, *Bilinmeyen nedenler veya hayvanlardan bulaşan (zoonozlar) virüs hastalıkları*: SARS, MERS, Ebola, Lassa ateşi, Nipah, hantavirüs olarak sıralanabilmektedir.

Bu doğrultuda canlılar için büyük tehdit olan virüslerin konakçı hücrelerde çeşitli hastalıklara sebebiyet verdiği söylenebilir. Virüslerin neden olduğu bir başka salgın hastalıkta 2019 Aralık ayında meydana gelen Koronavirüs salgını olduğunu söylemek mümkündür. Bu virüsün yayılımı soluma ve enfekte damlacıkların değmiş olduğu yüzeylere temas edilmesi sonucunda bulaşmaktadır (Singhal, 2020: 281).

1.3.2. Bakteri

Bakteriler, doğada bulunan yararlı veya hastalığa neden olabilen tek hücreli prokaryotik mikroorganizmalardır. İnsan sindirim sisteminde ve cilt üzerinde bölünmeyle çoğalabilen bakteriler, çeşitli hastalıklara (tüberküloz, tifo ve kolera gibi bakteriyel nedenli hastalıkları doğurmaktadır) neden olan canlı topluluğu olarak tanımlanabilir (Porta, 2014: 17).

Bakteriler, tek hücreli mikroorganizmalar olarak 0,5-5,0 mikrometre uzunluklarındadır. Bu mikroorganizmalar, mikroskop ile gözle görülebileceği gibi, çıplak gözle de görülen türleri vardır. Çıplak göz ile görülebilen bakterilere örnek olarak; *Thiomargarita namibiensis* ve *Epulopiscium fishelsoni* bakterileri verilebilir. Bu bakteriler yarı milimetre boyunda olabilmektedirler (Schulz ve Jorgensen, 2001: 105). Bu doğrultuda bakterilerin çok sayıda ve benzeri görülmemiş bir çeşitlilikte oldukları, çeşitli ortamlarda yaşadıkları saptanmıştır. Virüslere oranla da daha büyük ve çeşitlilik bakımından zengin olan bakteriler, küre (koklar), çubuk (basiller), virgül

(vibrion) ve burgu (sipiroket) şekillerinde olabilmektedirler (Schuech vd., 2019: 14440).

Yapısal ve işlevsel özellikleri belirtilen bakteriler, bakteriyel enfeksiyonlara sebebiyet vererek dünya çapında ciddi mortalite ve morbiditeler ile sonuçlanmaktadır. Bu doğrultuda bakteriyel enfeksiyonlar sonucunda, idrar yolu enfeksiyonları, deri ve yumuşak doku enfeksiyonları, pnömoni, cerrahi yara enfeksiyonları ve invazif kan dolaşımı enfeksiyonlarının yaygın bir şekilde görüldüğü söylenebilir (Los vd., 2013: 174). Ayrıca insan vücudunun, insan hücrelerinden on kat daha fazla bakteri hücresinden oluştuğu (NIH İnsan Mikrobiyom Projesi) yapılan araştırmalar sonucunda analiz edilmiştir (Săndulescu, 2014: 73). Bakteriyel enfeksiyonlara neden olan patojenik bakteriler; insan vücuduna girdiğinde ve bakterisiz dokularda çoğalmaya başladığında bakteriyel hastalıklar ortaya çıkmaktadır.

Zararlı bakteriyel enfeksiyonların çeşitli hastalıklara sebebiyet verdiği analiz edilmiştir. Bu doğrultuda bakteriyel enfeksiyonların meydana getirdiği hastalıklara örnek olarak; Tüberküloz, Tifo ateşi (*Salmonella typhi*) ve kolera (*Vibrio cholera*) verilebilir (Shukla vd., 2020: 40).

1.3.3. Parazitler

Parazit, konakçı üzerinde (bir canlıya bağımlı, beslendikleri başka bir organizma olması durumu) yaşayan ve yaşadığı canlıya zarar veren organizma olarak tanımlanmaktadır (Okamura vd., 2018: 1132). Bu organizmalar konakçı olarak yaşadıkları hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalar dâhil tüm canlıların üzerinde çoğalabilme (konakları dışında çoğalamamaktadırlar) özelliğine sahip iken yiyecek toplama ve sindirme gibi fonksiyonları yitirmiş organizmalardır. Bu doğrultuda ise yerine getiremedikleri bu fonksiyonları, parazitin üzerinde yaşamını sürdürdüğü konağın üstlendiği bilinmektedir (Över, 2006: 115).

Parazitler genel olarak mikroparazitler (virüs, bakteri) ve makroparazitler (helminth, protozoon, artropot) olarak iki farklı gruba ayrılmaktadır. Bu iki farklı grup, parazitlerin konağa bulaşma olasılığını artırarak çeşitli mekanizmaları kendi ihtiyaçları doğrultusunda kullanmalarını sağlamaktadır. Parazitler sağlanan bu hileli

yollar ile kolaylıkla ulaşabildikleri konaklarını hastalandırma özelliklerine sahiptir (Klein, 2003: 441). Mikroorganizmaların hastalık yapma durumu parazitlik olarak tanımlanabilmektedir. Parazitlerin, sindirim (ağız), plasenta (gebe anneden), solunum, parenteral (kan ve kan ürünleri), deri- mukoza (böcek sokmaları, ısırılma, travma) ve cinsel ilişki yolları ile canlılara bulaşarak enfekte etmesi durumu parazitlik olarak adlandırılmaktadır. Bu doğrultuda hastalık yapma amacıyla izlenen bulaşma yolu ise aşağıda gösterildiği şekilde sürdürülmektedir (Serter, 1995: 8).

Parazit → Konak Hücre Yapışma ve Tutulma → Çoğalma → Kan
→ Dokulara Yayılım → Hastalık Oluşturma

Parazitlerin konak hücrelere sığınarak hastalık oluşturma aşamaları yukarıda belirtilmiştir. Bu aşamalara göre parazitler ilk olarak üzerinde (veyahut içinde) adapte olduğu konakta tutunmakta orada üremekte, kan yoluyla dokulara yayılmaktadır. Tutundukları konakta yayılan parazitler son olarak hastalık oluşturarak üzerinde yaşadıkları canlıya enfeksiyon bulaştırmaktadırlar.

Paraziter hastalık, solucanlar, protozoa ve eklembacaklılar gibi insan vücudundaki parazitlerin neden olduğu bulaşıcı bir hastalık türüdür (Wang, 2017: 3). Belirtilen paraziter hastalıkların gelişmekte olan ülkelerde yüksek insidans oranlarına karşılık, birçok gelişmiş ülkede de sağlık alanında ağırlıklı risk grubunda yer aldığı bilinmektedir. Bu durumun nedenleri arasında; göç politikaları, uluslararası turizmde önemli artış, parazitlere ilişkin farkındalık ve bilgi eksikliği, bağışıklık sisteminin düşüklüğü ve artan yaşlı nüfus sayısı gibi sebepler nedeniyle paraziter hastalıklar yüksek morbidite ve mortaliteleri doğurmaktadır (Folliero vd., 2021: 2).

Genellikle tropikal ve subtropikal toplulukların yükü olan paraziter hastalıkların, değişen iklim koşulları doğrultusunda sıcaklık artışları sebebi ile dünyamızda daha önce yaşayamadıkları alanlarda da yaşama olanaklarına sahip olmalarını doğurmuştur. Bu doğrultuda geniş coğrafi alanlara yayılım göstererek yaşam kalitemizi düşüren paraziter hastalıklara örnek olarak; sıtma, Chagas hastalığı, lenfatik filaryazis, Afrika tripanozomiyazı, leishmaniasis, şistozomiyaz, babesiosis ve echinococcus verilebilir (Short vd., 2017: 1). Ciddi derecelerde morbidite ve mortalite yükü olduğu belirtilen paraziter hastalıklardan biri olan sıtma, küresel olarak 2017

yılında yaklaşık olarak 219 milyon kişiyi etkilediği ve 435.000 kişinin ölümüne sebebiyet verdiği bilinmektedir (Talapko vd., 2019: 2).

1.3.4. Helmintler

Helmintler Yunanca bir kelime olup anlamı solucanlardır (Hotez vd., 2008: 1311). Helmintler, yuvarlak solucanlar (Filum Nematoda) ve yassı solucanlar (Platyhelminthes) olarak iki farklı grupta sınıflandırılır (Lustigman vd., 2012:1). Asalak solucanlar olarak da adlandırılan bu çok hücreli organizmalar, konakçılarda hastalık oluşturarak bağışıklık sisteminin çökmesine neden olmaktadır (Elliott ve Weinstock, 2012: 2).

Aynı zamanda helmintler, canlılarda eski tarihlerden bu yana hastalık meydana getirerek parazitik şekilde konakçılarda yaşamış organizmalardır. Bu parazitlerin insanlarla olan tarihi ilişkisini kanıtlayan bulgulardan biri; bağırsak solucanlarının yumurtalarına binlerce yıl önce mumyalanarak saklanmış olan insan dışkısında rastlanmış olmasıdır (Cox vd., 2002: 596). Helmint parazitleri küresel nüfusun üçte birini enfekte ederek günümüz dünyasında en yaygın bulaşıcı etkenler arasında yer almaktadır (McSorley ve Maizels, 2012: 585).

Bu enfeksiyonlar, gelişmekte olan ve tropikal iklimin hâkim olduğu bölgelerde sıklıkla görülmektedir. Ancak gelişen teknoloji, ulaşım ve turizm gibi durumlar helmint enfeksiyonlarının farklı bölgelerde de görülmesine neden olmuştur (Kozan, 2016: 128). Bu doğrultuda Tablo 3'te en yaygın insan helmint enfeksiyonlarının insanlarda oluşturmuş olduğu hastalıklar ve dünya çapında yaygınlığı gösterilmiştir. Tablo 3'te gösterilen helmint enfeksiyonları ciddi sağlık sorunları oluşturarak yaşam kalitesini düşürmektedir. Örneğin Askariasis (bağırsak solucanı) hastalığının tahmini olarak 804 milyon insanı etkilediği görülmektedir. Bu doğrultuda serbest yaşayan veya parazitik olabilen çok hücreli helmintlerin yüz binlerce yıldır insanları etkilediği söylenebilir. Günümüzde de bir buçuk milyardan fazla insanı enfekte ederek, gezegendeki en başarılı bulaşıcı ajan ailelerinden biri olmaya devam etmektedir (Smallwood vd., 2017: 1).

Tablo 3: Helmint Enfeksiyonlarının Neden Olduğu Hastalıklar ve Etkileri

Helmint Türleri	İnsanlarda Oluşturduğu Hastalık	Dünya Çapında Tahmini Yaygınlığı
<i>Ascaris lumbricoides</i> (Bağırsak Solucanı)	Askariasis	804 milyon
<i>Trichuris trichiura</i> (Kamçı Kurdu)	Triküriazis	477 milyon
<i>Necator americanus</i> (Kancalı Kurt)	Nekatoriazis	472 milyon
<i>Enterobius vermicularis</i> (Kıl Kurdu)	Enterobiasis (Oxyuriasis)	> 200 milyon
<i>Strongyloides stercoralis</i> (İplik kurdu)	Strongyloidiasis	30–100 milyon
<i>WuchereriaMBancrofti</i> (Bankroft Solucanı)	Lenfatik filaryaz	44 milyon

Kaynak: Abdoli, A. ve Ardakani, HM, 2020: 2

Küresel bir problem olmasına karşılık helmintlerin bazı türleri yalnızca belirli coğrafyalarda bulunmaktadır. Hatta belirli bir ülke içerisinde farklı bölgelerde görülme durumu değişmektedir (Ayelign vd., 2020: 440).

Helmint enfeksiyonları, küreselleşme ile dünyanın çeşitli alanlarına yayılsalarda çoğu, Asya, Karayipler, Latin Amerika, Sahra altı Afrika gibi düşük ve orta gelirli topluluklarda görülmektedir (Gazzinelli ve Nutman, 2018: 1). Bu durumun nedenleri ise helmintlerin yetersiz sanitasyon, yoksulluk ve temiz olmayan su kaynakları gibi koşullarda tropikal/subtropikal bölgelerde yaygın bulaşıcı ajanlar arasında yer alması sayılabilir (Adu-Gyasi vd., 2018: 3). Genellikle gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkeler de helmint enfeksiyon hastalıklarının görüldüğü söylenebilir. Bu enfeksiyon hastalıklarının önüne geçebilmek amacıyla yeterli sanitasyon ve temiz su kaynaklarına ulaşım sağlanarak halk sağlığı açısından kazanımlar elde edilmelidir.

1.3.5. Diğer Epidemik Sebepler

Mantar: Maya ve küf olarak iki ana sınıflandırma grubu içerisinde çok hücreli-tek hücreli ökaryotik canlılardan meydana gelen mikroorganizmalar mantar olarak adlandırılmaktadır. Mayalar, bölünme (*Schizosaccharomyces pombe*) veya tomurcuklanma (*Candida* spp.) ile çoğalan tek hücreli canlılarken, küfler hifler veya

filamentöz hücre çıkıntıları ile çoğalan çok hücreli canlılar sınıfında yer almaktadır (Sutcu ve Salman, 2015: 480). Bu doğrultuda mantarların maya ve küflere kadar pek çok üyesi bulunan ökaryotik organizma grubu içerisinde yer aldığı söylenebilir. Aynı zamanda ölü ve çürüyen maddelerde, toprakta, bitkilerde, hayvanlarda ve insanlarda görülebilen mantarlar; kutuplardan ılıman ve tropikal habitatlara kadar dünya çapında bol miktarda bulunan organizmalardır (Mohanta vd., 2015: 1).

Mantar hastalıkları olarak adlandırılan bu bulaşıcı enfeksiyonlar dünya çapında giderek artan ölüm nedenleri arasında yer almaktadır. Bu doğrultuda bazı mantar hastalıkları; pneumocystis jirovecii pnömonisi, kandidemi ve kriptokokal menenjit olarak sıralanabilir (Wilson vd., 2019: 157). Mantar enfeksiyonları arasında sayılan kandidemi, dünya çapında en sık görülen mantar enfeksiyonudur. Bu nedenle kandidemi, dünyanın birçok ülkesinde yatan hastalar arasından kan dolaşımı enfeksiyonlarına ve diğer invazif enfeksiyonların morbidite – mortalite nedeni olarak yer almaktadır (Votan vd., 2016: 3716). Mantar enfeksiyonu kaynaklı her yıl dünya genelinde 150 milyondan fazla vaka ortaya çıktığı ve yılda tahmini olarak 1,7 milyon kişinin öldüğü söylenebilir (Kainz vd., 2020; 143).

Prion: Prion terimi, 1982 yılında Amerikalı nörolog Stanley B. Prusier ve meslektaşları tarafından bulaşıcı süngerimsi ensefalopatilere (TSE-Transmissible Spongiform Encephalopathy) neden olan "protein içeren küçük enfeksiyöz patojen" olarak tanımlanmıştır (Aktaş, 2004: 1). Prionlar, en küçük virüs türünden dahi 100 kat daha küçüktür. Çinko iyonlarına, iyonize radyasyona, (UV) ışınlanmaya ve yüksek ısıya karşı dirençlidirler (Ayçiçek ve Aktan, 2001: 120). Prion hastalıkları, mikroorganizma türü olmadıkları halde mikroorganizma gibi hareket eden prionların protein parçacıklarının insan ve hayvanlarda neden olduğu hastalık türüdür (Özkan, 2016: 63).

Bulaşıcı Süngerimsi Ensefalopatiler (TSE) olarak da literatürde yer alan prion hastalıkları, nörodejeneratif yani insan beynindeki nöronları etkileyerek hastalık oluşturmaktadır. Bu tür prion hastalıklarından insanlarda en sık rastlanılan sCJD (Sporadik Creutzfeldt- Jakob Hastalığı/Deli Dana hastalığı) olduğu yapılan literatür taramasında analiz edilmiştir (Şevik, 2012: 141).

1.4. Pandeminin İletim Yolları

Bakteri, virüs, parazit ve helmint gibi etkenlerin insan veya hayvan vücuduna enfekte olarak orada çoğalması ve gelişmesi ile meydana gelen durum enfeksiyon olarak adlandırılmaktadır (Aslan, 2020: 36). Karşılaşılan tıbbi durumun enfeksiyon olarak adlandırılabilmesi için enfekte olduğu alanda üremesi gerekmektedir (Civaner, 2007: 166). Enfeksiyonun enfekte olması için izlemiş olduğu yola ise enfeksiyon zinciri (bulaşma yolu) adı verilmektedir. Bulaşıcı hastalıklarda enfeksiyon zinciri olarak tanımlanan bu yol; enfeksiyon kaynağı (rezervuar), bulaş yolu ve konakçı (host) olarak üç adımda meydana gelmektedir (Şirin ve Özcan, 2020: 7). Pandemilerin bulaş gösterebilmesi için kullandıkları iletim yollarındaki terimler rezervuar ve konak olarak literatürde yer almaktadır (Becker vd., 2020: 1063) Rezervuar; belirli bir patojenin muhafaza edildiği ve alıcı konakçı için enfeksiyon kaynağı görevi gören popülasyonken konak; belirli bir potanjene maruz kalan ve enfeksiyon oluşma olasılığı olan türleri ifade etmektedir. Ayrıca rezervuarlar bulaşıcı bir etkenin çoğalıp gelişebileceği hayvan, insan veya çevre olabilmektedir.

Şekil 5'te enfeksiyon zincirinin birbiriyle olan bağlantısı gösterilmiştir. 3 ana bölümden oluşan enfeksiyon zinciri; bulaşıcı bir ajanın insan veyahut hayvan rezervuarında (kaynak) yaşaması, büyümesi ve çoğalması ile başlamaktadır. İkinci aşama olan iletimin gerçekleştirilmesi ise; vektörler (örneğin sivrisinek), doğrudan temas, damlacıklar, araç (örneğin yiyecek) veya hava yolu gibi çeşitli bulaş yolları ile duyarlı konağa enfeksiyon aktarımı sağlanır. Üçüncü aşamada yer alan duyarlı konak bulaşıcı hastalık etkeninin meydana getireceği enfeksiyona açık olan sağlam kişi olarak da yorumlanabilir. Belirtilen enfeksiyon zinciri, salgın sırasında ortaya çıkan her bir vakanın neden olduğu ayrı bulaşma zincirlerinin üst üste gelmesi olarak düşünülebilir. Enfeksiyon zincirinde ortalama olarak her vaka birden daha az kişiyi enfekte edecek olsa dahi, ciddi derecede ikincil vaka zincirinin kıvılcımlanma olasılığı bulunmaktadır. Bu durum daha büyük enfeksiyon zincirlerinin olma olasılığını arttırarak giderek artan otokorelasyon dinamiklerine yol açar (Brett vd., 2017: 3). Kısacası uzun enfeksiyon zincirleri, patojenin insan konakçılara adapte olması ve dolayısıyla hastalığın ortaya çıkması için fırsatlar sağlayabileceği söylenebilir (Antia vd., 2003: 659).

Şekil 5: Enfeksiyon Zinciri (Bulaşma Zinciri)



Kaynak: Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri (CDC) (2020). <https://www.cdc.gov/csels/dsepd/ss1978/lesson1/section10.html> (Erişim Tarihi 03.01.2021).

Bu doğrultuda enfeksiyon zincirinin çeşitli yollar ile duyarlı konağa hastalığı bulaştırması enfeksiyon devamlılığını oluşturacağı anlaşılabilir. Pandemi iletim yollarını daha net bir şekilde kavramak adına belirtilen aşamaları daha detaylı bir şekilde incelemekte fayda vardır.

1.4.1. Kaynak (Rezervuar)

Rezervuar, enfeksiyon rezervuarı veya rezervuar konağı olarak da adlandırılan kaynak, bulaş zincirinin birincil enfeksiyon etkenidir. Bulaşıcı ajanın hayatta kalmasını ve çoğalmasını sağlamaktadır (Barreto vd., 2006: 193). Enfeksiyonların çoğaldığı canlı veya cansız araç olan rezervuar, enfeksiyonların geçişini sağlayan araçlardan farklıdır. Örneğin tatlı su gölleri Legionella (bakteriyel etken) için rezervuarken, enfeksiyonun alındığı hayvan veya insan kaynak rolünü üstlenmektedir (Ergönül, 2008: 3). Bir bulaşıcı ajanın hayatta kaldığı ekolojik sistem olan rezervuar literatür taraması sonucunda elde edilen bilgiler ışığında insan rezervuarı, hayvan rezervuarı ve çevresel rezervuar olarak 3'e ayrıldığı saptanmıştır (Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri (CDC) (2012). Enfeksiyon Zinciri. <https://www.cdc.gov/> (Erişim tarihi: 03.01.2021).

Hayvan Rezervuarı: İnsanlar hayvan rezervuarı olan hastalıklara da maruz kalabilmektedirler. Bu doğrultuda **zoonoz** terimi ‘Omurgalı hayvanlardan insanlara doğal koşullar altında bulaşabilen bulaşıcı bir hastalık’ anlamına gelmektedir. Hayvan rezervuarı olan hastalıklar; bruselloz (inek ve domuzlarda), şarbon (koyunlarda), veba (kemirgenlerde), tularemi (tavşanlar) ve kuduz (yarasalar, rakunlar, köpekler ve diğer memeliler) olarak sıralamak mümkündür. İnsanlarda görülen HIV/AIDS, Ebola enfeksiyonu ve SARS olmak üzere birçok bulaşıcı hastalığın, hayvan konakçılardan (hayvan rezervuarlarından) ortaya çıktığı düşünülmektedir.

İnsan Rezervuarı: Kaynak rolünü insanın üstlenmesi halidir. Hava yolu, öksürme, temas durumu, gıdalar, vektörler, su ve cinsel yolla insandan insana bulaşabilmektedir. Birçok yaygın bulaşıcı hastalığın insan rezervuarları vardır. Bu hastalıklara örnek olarak; cinsel yolla bulaşan hastalıklar, kızamık, kabakulak vb.

Çevresel Rezervuarlar: Ortamlardaki bitkiler, toprak ve su bulaşıcı ajanların rezervuarlarıdır. Örneğin Histoplazmaya neden olan birçok mantar ajanı toprakta gelişir ve çoğalır (Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri / Centers For Disease Control And Prevention).

1.4.2. Bulaş Yolu

Bulaşma yolu, tıbbi yönden sağlıklı birinin enfeksiyon ile karşılaşmasına sebebiyet veren her türlü mekanizmadır (Ellidokuz ve Aksakoğlu, 2002: 291). Bulaş yolu virüse, canlılara ve ortama göre çeşitlilik gösterebilmektedir. Sağlıklı bireylerin virüse maruz kalarak hastalanmaları çeşitli yollarla meydana geldiği söylenebilir. Canlılara bulaşarak salgın hastalık meydana getiren enfeksiyonların iki tür iletim yolu bulunduğu söylenebilir. Bu iletim yolları, Doğrudan İletim Yolu ve Dolaylı iletim Yolu olarak literatürde yer almaktadır (Ellidokuz ve Aksakoğlu, 2002: 291).

1.4.2.1. Doğrudan İletim Yolu

Doğrudan iletim, enfeksiyon etkeninin hiçbir ara bulaşma yolu ya da aracıya gereksinim duymadan kaynaktan konağa geçişi olarak tanımlanmaktadır. Örneğin cinsel yol ile bulaşan hastalıklar doğrudan enfeksiyon iletimi olarak sayılabilir (Aytaç

ve Özdemir, 2016:159). Doğrudan iletim yollarını kategorileştirerek incelemekte fayda vardır.

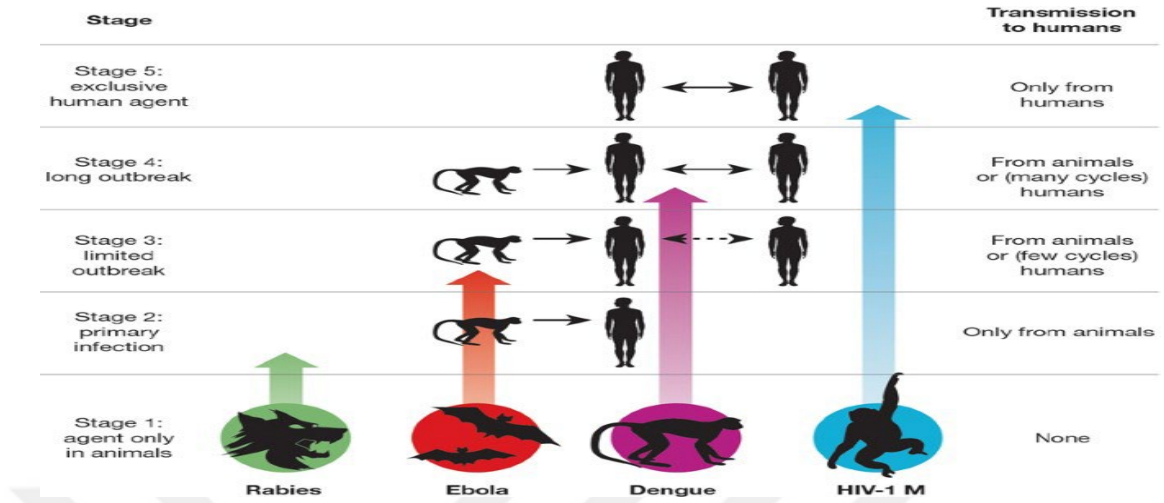
1.4.2.1.1. İnsandan İnsana Pandemi İletimi

Geçmişte meydana gelen birçok bulaşıcı ajan hastalıkları, diğer türlerde ortaya çıkmış olsalar dahi (kızamık gibi), zamanla yalnızca insanlar arasında bulaşıcılık göstermesi durumu insandan insana pandemi iletimi olarak adlandırılmaktadır. Meydana gelen bir hastalığın yalnızca insanlar arası bulaşıcı olması, hayvan veyahut çevresel rezervuarlarının olmaması durumu olarakta literatürde yer edinmektedir. İnsana özgü bu tür bulaşıcı hastalıklara örnek olarak; kızamık, sifiliz ve çiçek hastalığı örnekleri verilebilir (Smith vd., 2007: 1904).

İnsan popülasyonları arasında pandemi iletiminin kurulabilmesi için, tam adaptasyon ve insandan insana bulaşma potansiyelinin olması gerekir. İnsanlar arası aktarımlar yoluyla aşamalı olarak gerçekleşen iletim; yalnızca verimli replikasyon ve aktarım sağlayan bir dizi genle birlikte insan popülasyonunda bulaşıcı ajanlar ile rezervuarlarda kalabilir (Naffakh ve Werf, 2009: 726).

Hayvan rezervuarları bulaşıcı insan hastalıklarının ortaya çıkmasına sebebiyet verirken; insana özgü bulaşıcı etkenler coğrafi dağılımları zoonotik etkenlere oranla daha geniş bir şekilde yayılım göstermiştir. Bu süreç içerisinde ise hayvan patojenlerinin özel bir insan patojenine dönüşümü beş aşamada gerçekleşmiştir (Gardner vd., 2008: 220). Bu aşama sonucunda ise insandan insana hastalık iletiminin ortaya çıkışı Şekil 6 'da belirtilmiştir. Belirtilen iletimin ilk aşamasında yalnızca hayvan patojenleri, ikinci aşamada hayvanlardan insana iletim gerçekleşmiş ancak insandan insana iletim gerçekleşmemiş, üçüncü aşamada ise hayvan konakçıların etkisiyle insandan insana iletim gerçekleşmiştir.

Şekil 6: Hayvan Patojenlerinin İnsandan İnsana Bulaşan Hastalıklara Dönüşümü



Kaynakça: Wolfe vd., 2007: 281.

Aşama 1 yalnızca hayvanlarda bulunan ve insanlarda tespit edilmemiş konakçı tür grubuna özgü olan organizmaları temsil etmektedir. Örneğin çoğu sıtma plazmodu bu aşamada yer almaktadır.

Aşama 2 doğal koşullar altında hayvanlardan insanlara bulaşmış ancak insanlar arasında bulaşıcılığı olmamış hayvan patojenlerini ifade etmektedir. Örneğin; Batı Nil virüsleri, şarbon ve tularemia basili bu aşamada yer alan etkenlerdendir.

Aşama 3 hayvan patojenlerinin insanlar arasına geçiş döngüsünü ve insan salgınlarının görülmesine neden olduğu belirtilmiştir. Örneğin; Maymun çiçeği, Ebola ve Marburg virüsleri bu aşamada yer alan etkenlerdir.

Aşama 4 hayvanlardan insanlara bulaşların olması ve hayvan konakçılarının etkisi olmadan insanlar arasında bulaşmaların meydana geldiği aşamadır. Bu aşamada Chagas hastalığı, sarıhumma ve insanlar arasında büyük oranda yayılım gösteren influenza A, tifüs ve kolera hastalıkları örnek verilebilir.

Aşama 5 İnsandan insana hastalıkların geçtiği ve insana özgü patojenlerin olduğu aşamadır. Örneğin kızamık, kızamıkçık, kabakulak ve sifilize neden olan ajanlar bu süreçte meydana gelmişlerdir (Wolfe vd.,2007:280).

1.4.2.1.2. Böcekten İnsana Pandemi İletimi

Böcekler, hayvanlar âleminin arthropoda (eklembacıklılar) şubesinin Insecta (Hexapoda) sınıfı içerisinde yer almaktadır. Ekolojik açıdan oldukça önemli olan bu canlılar, dünyada yaşayan türlerin yaklaşık olarak %70'ini kapsarlar (Aydın, 2014: 179). Bu canlı türlerini inceleyen bilim dalı; entomoloji veya böcek bilimi olarak adlandırılmaktadır (Onstad ve Carruthers, 1990: 399). Böcekler genel özellikleri itibari ile bulundukları ortamı ve canlıları etkilemektedirler (Kılıç vd., 2015: 155). Bu nedenle de yeryüzü üzerinde etkileşim içerisinde yaşadıkları insanlara hem olumlu hem de olumsuz yönde tesir etmektedirler. Böceklerin yaklaşık olarak %99'dan fazlası insanlara faydalı iken, bilinen 1 milyon 300 bin böcek türü içerisinde yaklaşık olarak %1'lik kısmı sayısal anlamda az olmasına karşılık insanlara ve doğaya zarar vermektedir (Demir vd., 2008: 193).

İnsanlar, böceklerin bu tür etkilerine eski tarihlerden bu yana maruz kalmaktadırlar (Kansu, 2008: 24). Örneğin böceklerin tarımsal ürünleri tahrip etmesi sonucunda ortaya çıkan patates mildiyözü hastalığı 1845 yılında İrlanda Kıtlığı'na sebebiyet vererek 1 milyon kişinin ölümüne ve yaşadıkları çevreden göç etmesine neden olmuştur (Rogers vd., 1999: 74). Böcekler görüldüğü üzere tarımsal üretim üzerinden dolaylı olarak insanları etkileyebilmektedir. Aynı zamanda böcekler tarafından insanlara direk bulaşan hastalıklar tüm dünyada mortaliteye neden olarak insanları tarih boyunca doğrudan etkisi altına almıştır (Hill vd., 2005: 262). Böceklerin örümcekler ve keneleri kapsayan Arthropod cinsi olarak, insanlarda hastalık taşıma kapasitesi olduğu yapılan araştırmalar sonucu analiz edilmiştir. Özellikle pireler, bazı sinekler, keneler ve bitler insanlarda gözlenen bazı hastalıkların vektörleridir. (Tuncer ve Saruhan, 2009: 90).

1.4.2.1.3. Hayvandan İnsana Pandemi İletimi

İnsan bulaşıcı hastalıklarının %60'ından fazlası hayvandan insana hastalıkların iletimi ile meydana gelmektedir (Karesh vd., 2012: 1936). İnsan sağlığı için tehdit niteliği taşıyan vahşi veya evcil omurgalı hayvanlardan insanlara, insanlardan da hayvanlara bulaşan enfeksiyonlar zoonoz hastalıklar olarak adlandırılmaktadır (Kahn,

2006: 556). Bu kapsamda bulaşma şekline göre zoonozlar hastalıklar 3 gruba ayrılmaktadır (Toker, 2020: 65).

Hayvanlardan insanlara bulaşan zoonoz hastalıkları (Anthropozoonoz): Kuduz, tularemi, bruselloz, salmonelloz, Covid-19 (Bu enfeksiyonlar direkt zoonozlar olarak doğrudan hayvandan insana iletilir.

Hayvan ve insanlar arasında bulaşan zoonoz hastalıklar (Amphiozoonoz): Tüberlüköz

İnsanlardan hayvanlara bulaşan zoonoz hastalıklar (Zoonthropozoonoz): Amebiyoz olarak sınıflandırılmaktadır. Hasta köpeklerin insanları ısırması ile bireylere bulaşan kuduz (Anthropozoonoz) hastalığı hayvandan insana pandemiye örnek olarak verilebilir.

Günümüzde evlerde hayvan besleme durumu yaygınlaşmıştır. Bu durum sonucunda hane içerisinde hayvanların idrar veya dışkılarıyla temas, hayvan ısırıkları, hayvan deri ve mukozalarında bulunan enfeksiyonlarla temas gibi olaylar ile de kedi köpek gibi hayvanlardan insanlara hastalık iletimi gerçekleşmektedir (Dinç vd., 2015: 164).

Hayvandan insana olan pandemi iletimi kronolojik olarak toplumlarda görüldüğü yapılan detaylı literatür taraması sonucunda analiz edilmiştir. Aynı zamanda zoonotik enfeksiyonların, politik ve sosyal kararsızlıklar, çevre temizliği koşullarının yetersizliği, veteriner servis hizmetlerinin aksaması ve hastalık kontrol programlarındaki belirsizlikler nedeni ile hayvan enfeksiyonlarının insana bulaşma sıklığını arttırdığı söylenebilir (Aksoy ve Özkan, 2006: 82).

1.4.2.1.4. Gıda (Yiyecek) ve Su Yolu ile Pandemi İletimi

Gıda ve su kaynaklı pandemiler, zorunlu hücre içi protozoon olan Cryptosporidiosis etkenli Cryptosporidium spp'lerin neden olduğu enfeksiyonel hastalıklardır. Cryptosporidium spp. , insanlarda, omurgalı hayvanlarda (koyun, sığır, keçi, at, domuz, köpek, maymun, tavuk ve kedi gibi) ve diğer türlerde (balık, sürüngen ve kemirgen) sindirim ve solunum sistemi üzerinde bulaşa neden olan zoonoz bir

etkendir (Şahin vd., 2018: 36). Bu etken, kontamine (enfeksiyon etkeninin eşyalar, vücut yüzeyi, gıda ve su gibi nesnelerin üzerinde olması durumu) toprak, gıda ve su ile bulaşmalarda kaynak olabilmektedir (Telli ve Yalçın, 2018: 23). Bu doğrultuda gıda kaynaklı hastalıkların iletimlerinde bulaşma kontamine gıda yoluyla gerçekleştiği söylenebilir. Kontaminasyon, gıda üretim zincirinden perakendeye ve ardından ev veya restorana kadar herhangi bir yerden kaynaklanabilir. Bu yol, insanlar tarafından gıda olarak alınan tüm su dışı içecekler ve öğeler için geçerlidir. Aynı zamanda tıbbi amaçlarla tüketilen maddeler de hariç sayılmaktadır. Aktarım su kaynaklı olduğunda ise; su tüketimi, su ile doğrudan temas veya sudan kaynaklanan aerosollerin solunması yoluyla gerçekleşmektedir. Su kaynaklı iletimler içme suyu, şişelenmiş su, dinlenme suyu (arıtılmış ve arıtılmamış), tıbbi cihazlarda veya endüstri/imalatta kullanılan su gibi diğer su kaynakları ile meydana gelmektedir (Beshearse vd., 2021: 184).

Gıda ve su yolu ile bulaşma, çok çeşitli virüs türlerinin ortak bir iletim şeklidir. Yaygın olarak görülen gıda ve su kaynaklı enfeksiyonların çoğu fekal-oral yol ile bulaşan virüslerden kaynaklı olduğu bilinmektedir. Gıda ve su kaynaklı enfeksiyonlar sistematik bir sürveyansı bulunmayan hastalıklardır. Bu nedenle bir dizi klinik sendrom bulunmaktadır. Örneğin astrovirüsler, norovirüsler ve rotavirüsler kusma ve ishal ile akut gastroenterite neden olurken, hepatit A (HAV) ve hepatit E (HEV) karın ağrısı ve sarılık gelişmesiyle tanınabildiği söylenebilir (Newell vd., 2010: 10). Gıda ve su kaynaklı enfeksiyonların stabilitesi, çevrede uzun yıllar kalıcılığa izin vermektedir (Nieuwenhuijse ve Koopmans, 2017: 2). Bu doğrultuda bakteriyel kontaminasyon ihlalinin, dünya genelinde ciddi derecelerde bulaşıcı hastalıklara yol açtığı ve insan sağlığını olumsuz etkilediği söylenebilir.

Gıda ve su ürünlerinden hastalığın canlılara bulaşma yolları ise; kirli sular (dinlenme suyu, yıkama suyu, sulama suyu, içme suyu), çiğ etler, işlenmemiş süt ve ürünleri, hijyenik olmayan ortamlarda hazırlanan yiyecekler ve yanlış muhafaza edilen gıdaların tüketimi ile iletim gerçekleşmektedir (Robertson vd., 2012: 33). Bu doğrultuda kirlenmiş gıda ve su alımı hem insanlarda hem de hayvanlarda bulaşıcı hastalıkların çokluğunun nedeni olup küresel bir sağlık sorunu olarak meydana geldiği söylenebilir (Das vd., 2018: 107). Örneğin Hepatit A virüsü (HAV) kirlenmiş toprak, atık su, gıda ürünleri ve kontamine su aracılığı ile yayılım göstererek birçok insanı

etkilemektedir (Ghalyoun ve Alçay, 2017: 65). Ciddi derecelerde sonuçlar doğuran bazı yaygın gıda ve su kaynaklı hastalıklar ile önde gelen nedensel ajanlar şu şekilde sıralanabilir; botulizm (*Clostridium botulinum*), gıda zehirlenmesi (*Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*), akut gastroenterit, kolera (*Vibrio cholera*), *Campylobacteriosis* (*Campylobacter jejuni*) ve ishal (*Vibrio parahaemolyticus*) olarak sıralamak mümkündür (Daramola vd., 2020: 1).

1.4.2.1.5. Anneden Bebeğe Pandemi İletimi

Anneden fetüse veya yenidoğana çeşitli yollar ile bulaşıcı hastalık iletimi olup morbidite ve mortalite ile sonuçlanmaktadır (Kachikis vd., 2018: 184). Gebelik sırasında enfeksiyöz bir ajanın (parazitler, bakteriler ve virüsler gibi) bebeğe bulaşması sonucunda meydana gelen bu tür hastalıklar maternal- fetal enfeksiyonlar olarak literatürde yer almaktadır (Vauloup vd., 2013: 5). Bu doğrultuda bazı hastalıkların hamilelik, doğum veya emzirme sırasında anneden fetüse bulaştığı söylenebilir. Bu şekilde aktarım sağlanması ise "dikey iletim" (doğum öncesi, doğum esnasında ve doğum sonrası (anne sütü ile) bebeğe bulaşın aktarılması) olarak adlandırılmaktadır. Anneden bebeğe dikey bir şekilde geçen hastalıklara örnek olarak ise Hepatit B, HIV vb. verilebilir (Youngerman, 2008: 13). Anneden bebeğe aktarımı olan HIV virüsü profilaktik antiretroviral yöntem ile bebeğe geçiş oranı azaltılır. Bu durum ülkelerin gelişmişlik seviyelerine göre farklılık göstermektedir. Örneğin gelişmiş ülkelerde anneden bebeğe / fetüse hastalık bulaşma oranı %15-%25 arasında seyrederken, gelişmekte olan ülkelere bu durum %25- %35 arasında değişmektedir (Languluri, 2017: 9). Anneden bebeğe iletimi olan bir başka hastalık Hepatit B (HBV) Virüsüdür. HBV enfeksiyonu, kronik hepatitin en yaygın şeklidir ve küresel yaygınlığının %3,5 olduğu tahmin edilmektedir. Yapılan analizler sonucunda ise yaklaşık olarak 247 milyon kişinin kronik olarak HBV ile enfekte olduğu; 2015 yılında ise yaklaşık olarak 887.000 kişinin HBV ile ilişkili komplikasyonlar sonucunda öldüğü bilinmektedir (Cheung, 2020: 78).

2019 Aralık ayında meydana gelen yıkıcı Covid-19 salgınında anneden bebeğe virüs iletiminin olup olmadığı şüphe uyandırmıştır. Bu doğrultuda yapılan çalışmalar olmasına karşılık bu durum henüz güvenilir kaynaklarla kanıtlanmamıştır. Kesin bir

şekilde kanıt olmaması neonatologlar ve kadın doğum uzmanlarının büyük endişe kaynağı olmuştur. Bu süreç içerisinde yapılan çalışmalarda toplanan verilerde plasentalarda ve yenidoğanlarda herhangi bir Covid-19 enfeksiyonu tespit edilmemiştir. Ancak araştırmacı yazarların komplikasyonlara bağlı olarak bildirdiği anne ölümleride bulunmaktadır. Bununla birlikte yapılan son çalışmalarda Covid-19 virüsünün anneden fetüse dikey geçişinin intrauterin, plasental kan ve intrapartum ile bulaştığı görüşü ortaya atılmıştır. Bu doğrultuda anneden bebeğe Covid-19 geçişini azaltabilmek adına emzirmenin doğrudan yapılmamasını gerekli önlemler ve temizlikler ile birlikte süt sağma makineleriyle yapılması önerilmiştir (Jummaat vd., 2021:4656).

1.4.2.2. Dolaylı İletim Yolları

Dolaylı iletim, duyarlı konakçıların çevrede serbest yaşamakta olan patojenler (hastalık oluşturan mikrop) ya da diğer enfekte konakçılar yoluyla enfeksiyona maruz kalması durumunda oluşan iletim yolundan biridir (Cortez ve Weitz, 2013: 43). Aynı zamanda hastalık oluşturan bulaşıcı partiküllerin katı yüzeylerde durabilmesi sonucunda; insanların kirli olan bu yüzeylere teması (örnek olarak iç mekân yüzey malzemeleri ve insanların kıyafetleri üzerinde bulunan bulaşıcı partiküller verilebilir) ile enfeksiyon kapabilmektedirler. Bu durum fomite iletim yani enfeksiyon etkeninin cansız bir obje ile dolaylı taşınması olarak da literatürde yer almaktadır (Sze – To vd., 2014: 818).

Dolaylı iletim yolu ile bulaşan hastalıkların (fomitler, solunum damlacıkları gibi) patojenin konakçı dışında hayatta kalma yeteneği, bulaşma sürecinde hayati rol oynamaktadır. Patojenin hayatta kalma durumu, çevresel faktörlerden büyük ölçüde etkilenecektir. Örneğin gine domuzları arasında havada bulunan influenza virüsünün bulaşmasını incelemek amacıyla yapılan çalışmada, denekler arasındaki bulaşmanın çevresel faktörlerden etkilenecek bulaşmanın soğuk kuru havada zirveye ulaşması bu teoriyi desteklemiştir (Robinson vd., 2013: 111).

Doğrudan iletimde olduğu gibi dolaylı iletimde çeşitli yollar iller gerçekleşmektedir. Bu doğrultuda dolaylı iletim yollarını bulaşma şekillerine göre incelemekte fayda vardır.

1.4.2.2.1. Araçlarla İletimi

Araçlar ile enfeksiyon iletimi, kontamine gıdalar, kullanılan eşyalar, cerrahi aletler, oyuncaklar, intravenöz verilen sıvılar ve su gibi canlı olmayan cisimler aracılığı ile enfeksiyonun dolaylı bir yol kullanarak sağlıklı bireylere bulaşması durumunda meydana gelmektedir (Aytaç ve Özdemir, 2016: 159). Bu tür bulaşmalarda mikroorganizmalar yüzeylerde kaldıkları süre boyunca, kontamine yüzeyi enfeksiyon bulaş kaynağı yapmaktadır (Kramer ve Assadian, 2014: 10).

Tablo 4: Kuru ve Cansız Yüzeylerde Klinik Olarak İlgili Virüslerin Hayatta Kalma Süresi

Organizmalar	Hayatta Kalma Aralığı (çevre)
Adenovirüs	<6 saat 3 aya kadar (türe bağlı), ≤301 gün (suda)
Kuş metapnömonovirüsü	~ 48 saat 6 güne kadar
Astrovirüs	7-90 gün
SARS Koronavirüs	< 5 dakika 24 saate kadar (kâğıt üzerinde) 5–28 gün (oda sıcaklığında) 28 gün (4° C'de)
Ekovirüs	7 güne kadar
Coxsackievirus	7–10 gün > 2 haftaya kadar
Hepatit A virüsü	60 güne kadar 2 saat
Hepatit B virüsü	≥1 hafta
Herpes simpleks virüsü, Tip 1 ve 2	<2 saat 8 haftaya kadar
Grip virüsü	1–28 gün (suşa bağlı) 1–3 gün (banknotlarda) 8 güne kadar (mukozada karıştırılmış)
Norovirüs, Kedi calici virüsü (FCV), Murin norovirüs (MNV)	8 saatten 7 güne kadar, MNV> 40 gün (çocuk bezlerinde ve gazlı bez)
Parvovirüs	> 1 yıl
Rinovirüs	2 saatten 7 güne kadar
Vacciniavirüs	3 haftadan> 20 haftaya kadar
Para-influenza virüsü	10 saat

Kaynak: Kramer ve Assadian., 2014: 14

Corona, SARS, Rinovirüs, Coxsackie ve Influenza gibi solunum yolu virüslerinin yüzeylerde kalma süresi Tablo 4’de görüldüğü üzere birkaç gündür. Bu süreç uzadığı takdirde enfeksiyonlara duyarlı bireyler hastalıklara kolaylıkla enfekte

olabilmektedir. Örneğin Aralık 2019 tarihinde Çin'in Wuhan kentinde başlayarak hızlı bir şekilde dünyanın her bölgesine yayılan Covid-19 pandemisi doğrudan ve dolaylı iletim ile enfeksiyonun yayılımını hızlandırmıştır. Bu doğrultuda enfeksiyon iletimi gerçekleşirken damlacık inhalasyonu ile doğrudan bulaşma meydana gelmektedir. Meydana gelen bu iletim şekli enfekte kişilerin dokunduğu, öksürdüğü, hapşırdığı ve nefes vererek damlacık yordamı ile kontamine ettikleri nesnelere dokunup ellerini ağız, burun ve gözlerine değdirirerek enfekte olmaları süreci dolaylı iletim aşamasını ifade etmektedir (Memarbashi ve Mahmoudi, 2021: 5873).

1.4.2.2.2. Vektörlerle İletimi

Vektörler, bulaşıcı hastalıkları insandan insana veya hayvanlardan insanlara aktararak ciddi hastalıklara neden olan canlı organizmalardır (Wilson vd., 2017: 2). Vektör kaynaklı hastalıklar ise, keneler, sivrisinekler, tatarcıklar, çeçe sinekleri, triatomin böcekleri, pireler, su salyangozları, karasinekleri ve bit gibi enfekte eklembacaklı (=arthropoda) vektörlerin insanları ısırması sonucunda hastalık iletimini gerçekleştiren enfeksiyonlar olarak literatürde yer almaktadır (Müller vd., 2019: 67). Eklembacaklı vektörler aracılığı ile diğer canlılara iletimi olan patojenler, evrimsel tarih boyunca insanlığı büyük ölçüde etkisi altına almıştır (Gubler, 2009: 583). Bu etki kronolojik tarih sürecinde meydana gelen, nüfus artışı, artan kentsel yoksulluk ve düşük hijyen seviyeleri sonucunda oluşan; yoğun bir şekilde inşa edilen konutlar, kötü çöp toplama hizmeti ve yetersiz içme suyu kaynakları ile artış göstermiştir. Ortaya çıkan elverişsiz yaşam oramları bulaşıcı hastalıkların vektörlerinin ve rezervuarlarının çoğalması için uygun koşullar oluşturmuştur. Bu durum sonucunda ise dang humması, sıtma, lenfatik filaryazis gibi vektör kaynaklı hastalıklar meydana gelerek önemli halk sağlığı sorunu teşkil etmiştir (Knudsen ve Slooff, 1992: 1). Meydana gelen vektör kaynaklı hastalıkların canlılara bulaşması ise iki koşulda sağlanır (Semenza ve Suk, 2018: 1):

- Vektörün canlı olması, vektör ve konakçı organizmalarda büyümesi ve ısırma olaylarının meydana gelmesi gerekmektedir.

- İnsanlara vektör kaynaklı hastalıkların iletiminde yerleşik bir vektör popülasyonunun varlığı, bir patojen ve uygun çevresel / iklim koşullarını sağlıyor olması.

Vektör kaynaklı hastalıklar temel olarak iklimdeki değişikliklere duyarlı olan eklem bacaklı vektörler tarafından kişilere enfekte edilir (Caminade vd., 2019: 158). Bu nedenle iklim koşullarına hassas vektörler içinde veya çevrede iletilen patojenlerin replikasyonunu ve gelişimini yüksek sıcaklıkta hızlı bir şekilde gerçekleştirmektedir (Reisen vd., 2006: 309). Aynı zamanda vektörün yavru üretmesi, hayatta kalma süreci, enfekte olma olasılığının artması, uzak mesafelere dağılması ve yaşam sürecinde daha fazla enfektif ısırık vermesi sıcaklık koşulları ile orantılıdır (Brady vd., 2013: 1). Bu duruma örnek olarak, sıtma parazit ve sivrisinek vektörlerinin birçok parazit hastalıkta olduğu gibi tropik bölgelerde yaygın olması ve sıcak mevsimlerde zirve yapması gösterilebilir (Lafferty ve Mordecai, 2016: 1).

Bu hastalık iletimlerini durdurmak için en etkili yöntemlerden biri vektör kontrolüdür. Örneğin DSÖ sıtma hastalığının bulaşmasını çok yüksek seviyelerden sifıra indirebilen tek müdahalenin sivrisinek kontrolü olduğunu tahmin etmektedir. Aynı zamanda havaya püskürtülen böcek ilacı spreylelerinin ve böcek ilacı tuzaklarının kullanılması yolu ile vektör kontrolü ve gözetimi güçlendirilmektedir. Bu durum sonucunda ise tatarcık ve çete sinekleri gibi kanla beslenen böcekler tarafından iletilen patojenlere karşı önlemler alınmış olmaktadır (Shaw ve Catteruccia, 2019: 20).

1.4.2.2.3. Havayla İletimi

Hava yoluyla enfeksiyon iletimi, havada bulunan patojenlerin veya solunabilir boyutlardaki küçük partiküllerin, zaman ve mesafe içinde enfektif olan enfeksiyöz ajanlar ile (*Mycobacterium tuberculosis* ve *Aspergillus spp* gibi) yayılım göstermesi sonucunda meydana gelen hastalık biçimidir (Siegel vd., 2007: 18). Belirtilen hastalık türünde havada var olan patojenler damlacıklar üzerinde yer almaktadır. Bakteri ve virüs gibi mikroorganizmaları taşıyabilen bu damlacıklar hastalıkların bulaşmasına zemin hazırlayarak; hapşırma, sıvıların püskürtülmesi, öksürme, toz yayılması gibi faaliyet yoluyla yayılmaktadır (Eames vd., 2009: 698). Çeşitli şekillerde yayılım

göstererek hastalık oluşmasına sebep olan hava yolu enfeksiyonlarının bulaşma kaynakları ise şu şekilde sıralanabilir (Batwal, 2019: 1).

- Toprağın bozulmasından kaynaklanan toz
- Enfekte kişiler tarafından üretilen damlacıklar ve aerosoller
- Patojenlerin kasıtlı salınımı
- Biyoterörizm ajanları
- Mantar enfeksiyonları

Artan dünya nüfusu ve rahat ulaşım şartları salgınlar ve iletimlerini yüksek seviyelere çıkartmıştır. İnsanların hacmi ve yakınlığının sonucunda ise havadaki virüsler ile ilgili patojenlerin birbirine bulaşması hava yolu enfeksiyonlarının görülmesini kolaylaştırmıştır (Mei vd., 2015: 97). Örneğin havadan, damlacık veya temas yoluyla bulaşan influenza bu duruma örnek olarak verilebilir. Hava yolu ile iletimi gerçekleşen diğer hastalıklar; Suçiçeği, Adenovirüs, Şarbon, Grip, Rotavirüs, Aspergilloz, Blastomikoz, Enterovirüsler, Rinovirüs, Kızamık, Çiçek hastalığı, Tüberlülkoz, Neisseria meningitidis, Streptococcus pneumoniae, Lejyonelloz, Kabakulak, Kriptokokkoz, Boğmaca, Şiddetli akut solunumu (SARS), Orta Doğu Solunum Sendromu ve Koronavirüs Hastalığı 2019 (COVID-19) olarak sıralanabilir (Ather vd., 2020: 1). Hava yolu ile iletimi olan bu hastalıklardan son olarak 2019 Aralık ayında meydana gelen Covid-19 virüsü, enfekte bir kişi hapşırdığında, öksürdüğünde, nefes aldığı anda veya konuştuğunda yayılım gösterir.

Hava yolu ile bulaşan bu hastalıklara karşı korunmanın temel taşlarını ise; solunum cihazı, ağız ve burnu tamamen kapayan aparat/maske gibi kişisel koruyucu cihazlar oluşturur. Örneğin hava temizleyici respiratörler (APR), kullanıcı nefes alırken havada bulunan partikülleri filtrelemek amacıyla kullanılmaktadır (Hines vd., 2014: 240).

1.5. Tarih Boyunca Meydana Gelen Salgınlar

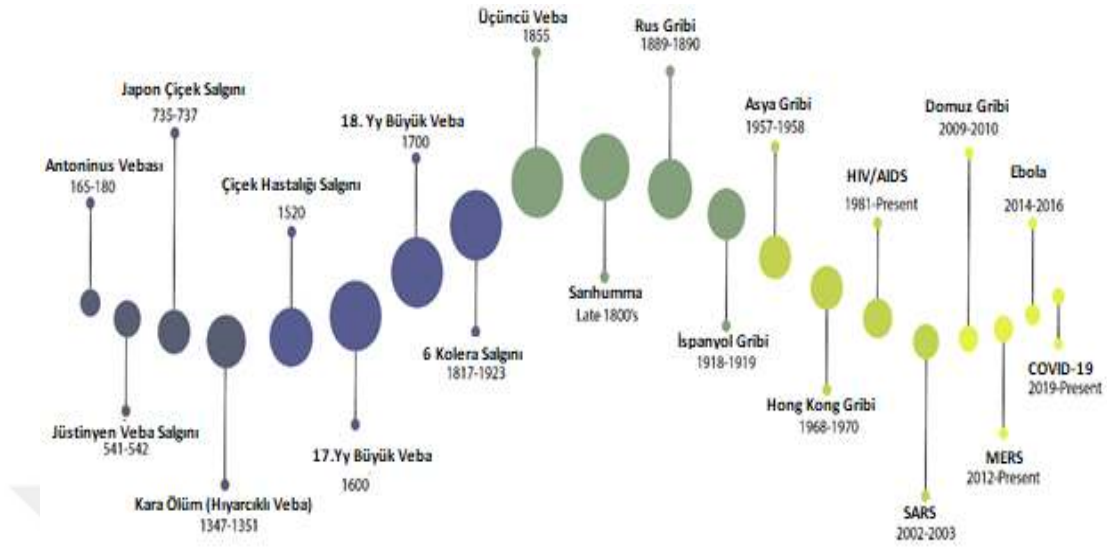
Hastalıklara neden olan mikroorganizmaların insanlık tarihinden dahi daha eski zamanlara dayandığı ifade edilmektedir. Mikroorganizmaların bu denli eski zamanlara dayanması hastalıkların var olduğunu kanıtlar niteliktedir. Bu konu ile

alakalı olarak Tıp tarihi kitabının başlangıç cümlesi, “Yeryüzünde insanlar yokken hastalıklar vardı,” ifadesi hastalıkların dünya üzerindeki canlılarda eski zamanlardan beri var olduğunun delili olarak görülebilir. Aynı zamanda insanlık tarihi boyunca diğer hastalıklardan farklı anlaşılan kitlesel salgınların yeryüzünde var olduğu ve toplu ölümlere sebebiyet verdiği de bilinmektedir (Özdemir, 2005: 15).

Avcı–toplayıcı tarım toplumlarına geçiş ile birlikte insan popülasyonlarında salgın hastalıkların yayılması hızlanmıştır. Meydana gelen topluluklar arasında genişletilmiş ticaret, insanlar ve hayvanlar arasındaki artan etkileşim zoonatik patojenlerin bulaşımını kolaylaştırmıştır. Bu gelişmeler sonrasında ise genişleyen şehirler, artan insan nüfusu, geniş ticaret bölgeleri, artan seyahatler ve ekosistem üzerinde meydana gelen etkiler yüksek risklere neden olarak bulaşıcı salgın hastalıkların ortaya çıkmasını ve yayılmasını arttırmıştır (Piret ve Boivin, 2021: 1).

Meydana gelen bu salgınlar tarih boyunca belirli periyotlar ile görülmüştür. Görüldüğü yerlerde büyük felaketlere yol açan salgınlar; toplumların yok olmasında, nüfusun yok olmasında ve savaş sonuçlarının belirlenmesinde etkili rol oynamıştır (Huremović, 2019: 7). Örneğin savaş muharebeleri esnasında ölen insan sayısının, savaşlarda meydana gelen salgın hastalıklar sonucunda ortaya çıkan ölüm oranından daha fazla can kaybına yol açmadığı bilinmektedir. Bu durumla birlikte hijyen kurallarının önemsenmediği savaşlarda meydana gelen salgınlar, savaşların kaderine yön vermiştir (Derman, 2020: 26). Savaşlara ek olarak kalabalık insan toplulukları ve hayvanlar arasındaki yakınlığın birlikte var olduğu kentsel ortamlar; aşırı kalabalık ile karakterize edilmiş küreselleşmiş dünya bulaşıcı hastalıklara neden olan mikroorganizmaların yayılımı için verimli ortamlar sağlamaktadır (Gin, 2021: 3). Küresel ölçekte meydana gelen pandemileri kronolojik olarak Şekil 7’de göstermek mümkündür. Şekil 7 doğrultusunda gösterilen pandemiler dünya tarihinde siyasi, ekonomik, askeri ve toplumsal yönden ciddi etkiler yaratan büyük pandemilerdir.

Şekil 7: Dünyada Yaşanan Büyük Pandemiler



Kaynak: Spor ve Hastalıkların Tarihi (2020) <https://trinitonian.com/2020/09/10/a-history-of-sports-and-diseases/#> (Erişim Tarihi: 05.05.2021).

Şekil 7'de belirtilmiş olan salgınların çıkışı, salgınların etkili olduğu zaman dilimi ve salgınların etkilerine (toplumsal, siyasi, ekonomik vb.) aşağıda kısaca değinilmiştir.

1.5.1. Antoninus Vebası (MS 165- 180)

Antoninus vebası, Yakın Doğuda (şu anda Irak olan bölge) kampanya yürüten Roma birlikleri tarafından Roma İmparatorluğu'na getirilen salgındır. Aynı zamanda kayıt altına alınan ve ilk toplu ölümlere yol açan bulaşıcı hastalıktır. Gerçek nedeni henüz belirlenemeyen bu salgın ilk zamanlar çiçek hastalığı veya kızamık olduğundan şüphelenilmiştir. Salgın sırasında ülkeyi yöneten ünlü Roma İmparatoru Marcus Aurelius Antoninus'un soyadı olan Antoninus salgına isim olarak verilmiştir (Munoz-Sanz, 2012: 552). Aynı zamanda salgın döneminde doktor olan Galen tarafından belgelenen Antonin Vebası, Galen Vebası olarakta literatürde yerini almıştır (Huremović, 2019: 11). Bulaşıcı hastalık olan Antoninus vebası, Irak'taki doğu sınırlarından Ren Nehri ve Galya'daki batı sınırlarına, modern Fransa ve Almanya'nın batısına kadar Roma İmparatorluğu'nun tamamını etkilemiştir (Fears, 2004: 65).

Antoninus vebasının Roma İmparatorluğundaki ölüm oranının nüfusun %10'una ulaştığı belirtilmektedir (Sáez, 2016: 218). Aynı zamanda tarihçi Dio Cassius'a göre Roma'da Antoninus vebası dokuz yıl sonra tekrar patlak vererek günde 2000'e kadar ölüme sebebiyet verdiği (etkilenenlerden dörtte biri) ve salgın hastalığın ölüm oranının %25 olmasına neden olmuştur. Yapılan tahminlere göre ise toplam ölüm sayısının 5 milyon olduğu ve bölge nüfusunun üçte birini öldürdüğü bilinmektedir (Tapısız ve Altınbaş, 2020: 58).

1.5.2. Jüstinyen Veba Salgını (MS 541-542)

Jüstinyen veba salgını, *Yersinia Pestis* bakterisinin neden olduğu doğrulanan ilk veba salgınıdır (Raoult vd., 2013: 19). *Yersinia Pestis* bakterisinin kemirgenler yoluyla insanlara bulaşması sonucunda meydana gelmektedir (Dasgupta ve Crunkhorn, 2020: 2). Bu doğrultuda jüstinyen vebasının, MS 541'de Doğu'dan dönen Mısır tahıl gemilerinde, *Yersinia Pestis* ile enfekte pireler taşıyan farelerin gelmesi ile yayılım gösterdiği söylenebilir. Neredeyse tüm pandemilerde olduğu gibi, Jüstinyen vebasında malların yanı sıra enfeksiyon alışverişinin meydana geldiği ticaret yollarını izleyerek kıyı kentlerine kadar ulaşmıştır (Huremović, 2019: 12). Tüm Akdeniz Havzasını, Yakın Doğu'yu ve Avrupa'yı etkilemiştir. Ayrıca Sasani İmparatorluğunu ve Bizans İmparatorluğunu (özellikle başkenti Konstantinopolis'i) ciddi derecelerde etkisi altında bırakmıştır. Bizans tarihçisi Procopius'a göre salgının adı; salgın zirvesinde iyileşen Konstantinopolis Bizans imparatoru I. Justinianusdan geldiğini savunmaktadır (Sabbatani vd., 2012: 125).

Jüstinyen vebası, sıçanlardan fare pirelerine ve daha sonrada insanlara bulaşarak Avrupa ve Akdeniz havzasında yaklaşık nüfusun %0-1 ila %50,0'ını öldürdüğü tahmin edilmektedir (Barbieri vd., 2020: 1). Bu doğrultuda neredeyse nüfusun üçte birini yok eden jüstinyen salgınının patognomik özellikleri; halüsinasyonlar, ateş, yorgunluk, sanrı görme bireyin koltuk altlarında, kasıklarında, boynunda ve kulaklarının çevresinde bubolar oluşması, iştahsızlık ve yorgunluk olarak sıralanabilir. Enfekte bireylerde görülen bu semptomlardan sonraki aşamada ise bazı hastaların deliliğe kapıldığı, buboları kangrenleştiği ve kan kusarak öldüğü bilinmektedir (Huremović, 2019: 13). Örneğin Konstantinopolis'te her gün 5000 –

10.000 kişinin öldüğü tarihçi Procopius tarafından kayıt altına alınan yazılarda bildirilmiştir (Schat, 2005: 1).

1.5.3. Japon Çiçek Hastalığı Salgını (735-737)

Çiçek hastalığı, Variola majör ve Variola minör kaynaklı bulaşıcı bir hastalık türüdür. Belirtilen virüsün neden olduğu enfeksiyon solunum sistemi yoluyla iletilmektedir. Genel olarak kuluçka süresi yedi ila on günlük bir süreci kapsamaktadır. Bu süreç sonrasında enfekte bireylerde, sırt ağrısı, yüksek ateş ve mide bulantısı gibi bazı semptomlar meydana gelmektedir. Bu belirtileri püsküren ve püstül oluşturan döküntüler izlemektedir. Oluşan döküntüler zamanla kabuk tutar ve düştüğü yerlerde çukurlar meydana getirir. Çiçek hastalığının enfeksiyon belirtilerinden kabuklanma evresine kadar bulaşıcılık özelliğine sahip olduğu bilinmektedir (Lee ve Hsueh, 2020: 312).

Japonya’da kayıt altına alınan ilk çiçek hastalığının 735’te başlayarak ülkeyi harap ettiği bilinmektedir. Bu salgın sırasında tahmini olarak tüm nüfusun üçte birinin hayatını kaybettiği düşünülmektedir. Ayrıca 1206 yılına kadar belirli aralıklar (1000 yılına kadar yirmi dört yıl ara, 1001-1206 yılları arasında on üç yıl arayla Çiçek hastalığı Japonya’yı etkilemiştir) ile yirmi sekiz çiçek hastalığı meydana geldiği kaydedilmiş bilgiler arasında yer almaktadır. Meydana gelen bu salgınlar Japonya’da endemik bir hastalık şeklinde yerleşmiştir. Aynı zamanda çiçek hastalığının neden olduğu ölümlerin %95’inin on yaş altı çocuklarda görüldüğü yapılan analizler sonucunda saptanmıştır (Suzuki, 2011: 314).

Yüksek ölüm oranlarını beraberinde getiren bu salgın için ilerleyen yüzyıllarda aşılama programları oluşturulmuştur. Bu programlar, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından kabul edilen çiçek hastalığını evrensel olarak ortadan kaldırılmasını sağlamış ve 1978’den beri dünyanın hiçbir bölgesinde çiçek vakasına rastlanmamıştır. Ancak canlı variola virüsü halen laboratuvar ortamlarında (Rusya ve ABD’de) bulunmaktadır (Meyer vd., 2020: 1). Enfeksiyon hastalıklarının şiddetli sonuçlarına maruz kalmamak için bu tür virüs türleri teknolojik açıdan gelişmiş ve korunaklı laboratuvarlarda saklanması tavsiye edilmektedir.

1.5.4. Kara Ölüm (1347-1351)

Kara Ölüm salgını, 1347 ile 1351 yılları arasında Avrupa'nın ilk insan salgını olarak görülen bulaştır. İnsanlık tarihinin en feci salgın hastalığı olan Kara Ölüm aynı zamanda 'Veba' olarak da bilinmektedir (David ve Ozuluoha, 2021: 3). Kara Ölüm, Doğu Asya'da (Çin'de) ortaya çıkarak ve Orta Asya'dan, Orta Çağ İpek Yolu'nun kara ve deniz ticaret yollarıyla Avrupa'ya kadar yayılmıştır. Avrupa'da ise 19. Yüzyılın başlarına kadar devam etmiştir (Piret ve Boivin, 2021: 3).

Doğu Asya'daki veba odaklarından kaynaklandığı düşünülen Kara Ölüm Avrupa nüfusunun tahmini %30-50'sinin ölümüne sebebiyet vermiştir (Spyrou vd., 2016: 874). Büyük salgın olarak da adlandırılan kara ölümden, özellikle toplu bir şekilde ölümlerin meydana geldiği şehirler salgınların merkezi haline gelmiştir. Yapılan araştırmalar ve tahminlere göre ise Kara Ölüm salgınında toplam 23 milyon 840 bin kişinin hayatını yitirmiş olduğu saptanmıştır. Birçok kişinin hayatını kaybetmesine neden olan bu salgının semptomları, yüksek ateş, titreme, kusma, baş ve sırt ağrısı, kasık ağrısı, nefes darlığı, halsizlik, kanama ve kasık ağrısı olarak sıralanabilir. Aynı zamanda enfekte olan bireylerde deri altında kanın birikmesi sonucunda deride siyahlıklar, kan ve iltihap birikmesi sonucunda ise vücutta koyu şişlikler oluşmuştur. Bu nedenle insanlar bu salgını Kara Ölüm olarak tanımlamışlardır (Menteşe, 2020: 78).

1.5.5. Yeni Dünya Çiçek Hastalığı Salgını (1520-2016)

Çiçek hastalığı, variola virüsünün neden olduğu bulaşıcı salgın hastalıktır. İki türü bulunmakadır; majör çiçek hastalığına neden olan variola majör enfekte bireyin yaşamını tehdit eden (%30 ölüm oranı) bir durumu oluştururken, küçük çiçek hastalığının etkeni variola minör genellikle %1'den az ölüm oranına sahip salgın türüdür (Geddes, 2006: 152).

Çiçek hastalığı salgını 1520'de Panfilo de Narvaez liderliğindeki İspanyol keşif gezisinin bir üyesi olan Afrikalı köle tarafından 16. Yüzyılda Batı Yarımküre'ye getirilmiştir. Çiçek hastalığı bu keşifle birlikte Aztek ve İnka topluluklarına yayılmış ve büyük imparatorlukların yenilgisine yön vermiştir. İspanyol fethi esnasında (1519

– 1520) 26 milyon civarında olan Aztek nüfusu azalma göstererek 1620’de ~1,6 milyona inmiştir. Örneğin çiçek hastalığı salgınının vaka ölüm oranı 5 yaşından küçük çocuklarda %80 ila %98 olarak yüksek seviyelerde kendini göstermiştir.

Bu denli yüksek seviyede ölümcül özellikler taşıyan çiçek hastalığının kuluçka süresi 7 – 17 gündür. İki veyahut üç gün devam eden prodromal faz (kusma, bulantı, ishal), sırt ağrısı, şiddetli baş ağrısı ve yüksek ateş (iki ila üç gün sürer ve 40 ° C'nin üzerinde seyreder) gibi belirtiler karakterize semptomlarıdır. Aynı zamanda ağız, dil ve orofarenks bölgeleri üzerinde kızarıklıklar meydana gelir. Bu kızarıklıklar küçük kırmızımsı döküntülerle başlar ve bir veya iki gün içerisinde 2 – 3 mm çapında papüller şeklini alıp ilerki günlerde 4 – 6 mm olarak kendini gösterir (Bremner vd., 2002: 1300). Bu semptomları bulunan enfekte birine maruz kalan duyarlı kişiler %90’a varan hastalığa yakalanma durumuna sahiptirler. Aynı zamanda aşılınmayan kesimlerde genel ölüm oranının %30 olduğu yapılan çalışmalar doğrultusunda tahmin edilmektedir. Bu doğrultuda ciddi ölüm ve bulaş durumunu meydana getiren çiçek hastalığının 1980’de ortadan kaldırıldığı ilan edilmiştir (Grosenbach vd., 2018: 45).

1.5.6. 17. yy Büyük Veba Salgınları (1600’ler)

Veba, Enterobacteriaceae ailesinin üyesi olan *Yersinia pestis*’in neden olduğu bakteriyel kemirgen kaynaklı bulaşıcı bir hastalıktır (Vallès vd., 2020: 2). Bakteriyel bir zoonoz olan bu hastalığın rezervuarı genellikle pireler ve küçük kemirgenlerde bulunmaktadır. Belirtildiği üzere pirelerde ve kemirgenlerde bulunan enfeksiyon, insanların kemirgenlerle temas etmesi, pirelerin ısırması veya enfekte damlacıkları soluması yoluyla kişilere bulaşmaktadır (Galy vd., 2018: 1). Enfekte bireylerde pire ısırığının yeri nadiren tespit edilsede, bölgesel lenfadenopati genellikle mevcuttur. Vücuda giriş yapan enfeksiyon 1-7 günlük kuluçka döneminden sonra bazı semptomlar vermeye başlar. Veba ile karakterize olmuş belirli semptomlar vardır. Bu semptomlar; ateş, vücut ağrıları, titreme, bulantı, bitkinlik ve hastanın deliryum yaşaması olarak sıralanabilir. Ayrıca bubolar olarak adlandırılan şişmiş iltihaplı lenfler de veba tanılarında görülmektedir (Weir, 2005: 1555).

1.5.7. 18. yy Büyük Veba Salgınları (1700'ler)

Vebanın esas olarak pirelerde ve kemirgenlerde bulunan bakteriyel bir enfeksiyon olduğu; pireler aracılığıyla insanları enfekte ettiği yapılan literatür taraması sonucunda analiz edilmiştir. Meydana gelen bu durum veba salgınlarını tarihteki en kötü şöhrete sahip hastalık atakları haline getirmekte ve korkunç sonuçlar doğurmaktadır. Bu doğrultuda on sekizinci yüzyıl kapsamında, 1709'da Baltık civarında, 1720'de Marsilya'da ve 1770'de Moskova'da olmak üzere üç büyük veba salgını meydana gelmiştir. Bu veba salgınlardan ilki 1709 yılında Macaristan, Güney Polonya ve Ukrayna'nın bazı bölgelerinde nüfusun üçte birini enfekte ederek Danzig ve Kopenhag da dâhil olmak üzere Baltık limanlarına hızlıca yayılan büyük veba salgınıdır. Baltık civarındaki ülkelerde meydana gelen bu büyük salgında İsveçte 100.000'den fazla insanın yaşamını kaybetmesine neden olmuştur. Doğu Prusya'da ise ölüm oranının bu sayının iki katına çıktığı araştırmalar sonucunda analiz edilmiştir (Slack, 2021: 3).

Bir diğer önemli büyük salgın Marsilya Vebasıdır. 1720 yılında Grand Saint Antoine ticaret gemisindeki enfekte bireyler ve taşınan mallar (yetkililer gemiyi karantinaya alsalar da güçlü tüccarların mal ihtiyaçlarını karşılamak için yetkililere baskı yapmaları karantinanın kaldırılmasına neden olmuş) ile şehre yayılmıştır. Bu süreç içerisinde Marsilya nüfusunun yarısına yakını toplamda 50.000 kişi hayatını kaybetmiştir. Aynı zamanda Marsilya vebası kuzey bölgelere doğru yayılırken 50.000 kişinin daha salgına yenildiği düşünülmektedir. Bu doğrultuda tahminler nüfusun %25 – 50 arasında genel ölüm oranına sahip olduğunu göstermektedir (Puyan, 2017: 15). Toplu şekilde insanların ölümüne sebebiyet veren bir diğer on sekizinci yüzyıl büyük veba salgını Moskova Veba İsyanıdır. Bu veba salgını esnasında Moskova ve çevresinde yaklaşık olarak 200.000 kişi yaşamını yitirmiştir. 1770'in sonlarına doğru ortaya çıkan bu salgın 1771 baharında büyük bir salgına dönüşmüştür. Diğer salgınlar gibi büyük çaplı etkiler oluşturan Moskova vebasında da şehrin ekonomisi yüksek derecelerde etkilenmiş, market, fabrika idari bina ve mağazalar kapatılmıştır (Puyan, 2017: 17). Bu doğrultuda salgınların şiddetli etkilerinden kaçınmak amacıyla çeşitli önlemlerin geçmiş salgınlardada alındığı ve bu önlemlerin çeşitli sonuçlar doğurduğu (ekonomik, siyasi ve sosyal) söylenebilir.

1.5.8. Kolera Salgınları 1-6 (1817-1923)

Kolera, *vibrio cholerae* bakterisinin neden olduğu akut sekretuar ishal enfeksiyonu olarak tanımlanmaktadır (Davies vd., 2017: 66). *Vibrio cholerae*, su ortamlarının özellikle nehir ağzı, acı nehir ve kıyı sularının doğal bir sakini olarak hayatta kalmaktadır. Bu doğrultuda bakterilerin büyümesi için elverişli olan suyollarının etrafında meydana geldiği söylenebilmektedir. Yayılımı ise genel olarak fekal-oral yol ile doğrudan kişiden kişiye veya dolaylı olarak bir rezervuardan kontamine sıvılar, yiyecekler, fomitler ve sinekler aracılığıyla bulaşır. Bu bakteri semptomatik hastaların dışkılarında; enfekte olmadan önce ve enfekte olduktan sonra 1-2 haftaya kadar bulunabilir (Deen vd., 2020: 1). Ciddi bir halk sağlığı sorunu olarak 200 yıldır tüm dünyaya yayılan kolera salgını 1817'de Hindistan'ın Ganj Nehri Deltasında patlak vermiştir. Dünya'nın çeşitli yerlerine yayılarak art arda devam eden bu salgın 1923'e kadar sürmüş ve toplamda altı büyük kolera salgını meydana gelmiştir. 1961 yılında yedinci kolera salgını olmuş ancak iletişim eksikliği nedeniyle 40 yıl sonra bilinmiştir (Siddique ve Cash, 2013: 1). Günümüzde de halen devam eden kolera salgını 2015 yılında dünya genelinde 21.000 ila 143.000 ölümle sonuçlanmıştır. Ayrıca insidansı 1.3-4,0 milyon vaka ile dünya genelinde kontrol edilmeye devam etmektedir (Ganesan vd., 2020: 1).

1.5.9. Üçüncü Veba (1885)

Üçüncü veba salgını, etken ajanı *Yersinia pestis* bakterisi olan, enfekte pireler ve kemirgenler ile insanlara bulaşan hastalıktır (Shi vd., 2018: 1). Güneybatı Çin'de on dokuzuncu yüzyılın ortalarında ortaya çıkmıştır. Bulaşıcı salgın kategorisinde yer alan üçüncü veba 1900'lerde Afrika kıyılarına kadar ulaşmıştır. Önüne geçilmesi zor olan veba yaklaşık bir yüzyıl küresel olarak yayılım göstermiştir (Bigon, 2016: 205).

Üçüncü veba salgını 1894 yılında 100.00 kişiyi öldürerek Hong Kong'a ulaşmıştır. Çin limanlarından (salgın hastalıkların diğer toplumlara yayılmasında ticaret ve askeri gibi alanlar etkin rol oynar) 20 yıl içerisinde yayılarak birçok toplumu etkisi altına almıştır. Bu durum 10 milyondan fazla ölümü beraberinde getirmiştir (Khan, 2004: 270).

1.5.10. Sarıhumma (1800'lerin Sonu)

Sarıhumma, Flaviviridae ailesine ait bir arbovirüsün (eklembacaklılardan kaynaklanan virüs) neden olduğu hastalıktır (Litvoc vd., 2018: 106). Haemagogus veya aedes türü kanla beslenen sivrisineklerin insanları ısırması sonucunda bulaş gerçekleşmektedir (Monath ve Vasconcelos, 2015: 160). Hastalığın bireyi enfekte etmesiyle birlikte üç evre meydana gelir. Bu evreden birincisi virüsün kanda yayılmasıdır. Kanda yayılan virüs enfekte bireyde, ateş, mide bulantısı, halsizlik, genel miyalji, sinirlilik ve baş dönmesi ile karakterizedir. İkinci evre semptomlarda iyileşme ile kendi gösterir. Bazı hastalar bu aşamada sarılık geçirmeden sağlığına kavuşabilir. Üçüncü aşama hastaların sadece ~% 15'inde ortaya çıkar. Bulantı, kusma, sarılık, ateş ve kanama diyatezinin geri gelmesi ile karakterizedir (Barnett, 2007: 852). Enfeksiyonun 3 ila 6 günlük kuluçka sürecinde vücutta meydana gelen semptomlara ek olarak iç organ hastalıkları da oluşmaktadır. Bu duruma böbrek yetmezliği ve kardiyovasküler dengesizlik örnek verilebilir (Monath, 2008: 117).

Belirtilen Sarıhumma vakalarının çoğu, 1800'lerin sonlarında meydana gelmiştir. Özellikle Güney Amerika ve bazı Afrika bölgelerinde sivrisineklerin durgun su birikintilerinde çoğaldığı, sıcak ve gelişmemiş toplumlar sarıhumma salgınının yayılması için elverişli bölgeler olmuştur (Runge, 2013: 572). Yüksek ölüm oranlarını beraberinde getiren sarıhumma salgını 1853 yılında New Orleans bölgesinde 8.000 kişinin ölümüne, 1878 yılında Memphis nehri boyunca yayılarak 20.000 kişiyi kurban etmiştir. Hastalığın ölüm oranı %20 ila %50 arasında değişmekte ve hastalıktan kurtulanlar ömür boyu bağışıklığa sahip olmaktadır (Fricker ve Rigdon, 2020: 22). Eski zamanlardan bu yana meydana gelen ölüm oranlarıyla salgınlara neden olan sarıhumma, günümüzde Afrika ve Güney / Orta Amerika'daki 47 ülkede endemik olarak devam etmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'nün tahminine göre yıllık 200.000 ağır vaka ve 60.000 civarı ölüm meydana geldiği tahmin edilmektedir (Chen ve Wilson, 2020: 1).

1.5.11. Rus Gribi (1889-1890)

Rus gribi salgını 1889 yılında Rusya'da görülmeye başlamıştır (Skog vd., 2014: 4). Hastalık kısa bir süre içerisinde Kuzey Amerika (Aralık 1889), Güney

Amerika (Şubat-Nisan 1889), Hindistan (Şubat- Mart 1890) ve Avustralya'ya (Mart-Nisan 1889) kadar ulaşmıştır. Kısa bir süre içerisinde Dünya'nın farklı yerlerine yayılmıştır. Bu durumun sonucunda sosyal ve ekonomik etkilerin tespit edilmesi zor bir hal almıştır. Aynı zamanda geniş bir alana yayılan bu salgın dünya çapında 1 milyon insanın hayatını kaybetmesine neden olmuştur (Türk vd., 2020: 620). Birçok topluluğu ve insanı etkisi altına bu salgın hakkında literatürde çok sınırlı sayıda tarih yazımı bulunmaktadır (Vagneron, 2014: 78).

1.5.12. İspanyol Gribi (1918-1919)

İspanyol gribi, H1N1 virüsünün neden olduğu en şiddetli salgın olarak 1918-1919 yılları arasında meydana gelen bulaşıcı bir hastalık türüdür. Tüm pandemilerin anası olarak kabul görülen bu salgın ilk olarak 1918 baharında Amerika Birleşik Devletleri'nde görev yapmakta olan askeri personelde tespit edilmiştir ve tüm dünyaya kısa bir süre içerisinde yayılmıştır (Shinde, 2020: 152). Modern tarihin en yıkıcı salgını olan bu gribin belirtileri ise genel olarak; yüksek ateş (39-40°), yorgunluk, boğaz ağrısı, bacaklarda ağrı, baş ağrısı, öksürük, kanlı gözler ve bazen burun kanaması olarak sıralanmaktadır (Tognotti, 2003: 100).

İspanyol gribi, Birinci Dünya Savaşı ile bağlantısı olan ve savaşın kendisinden dahi daha çok ölüm meydana getirdiği düşünülen hastalıktır. Savaş esnasında ölen askerlerin %13 civarının savaş nedeniyle değil, çeşitli hastalıklar ve salgınlar (kötü koşullarda) sonucunda hayatını yitirdiği tahmin edilmektedir (Erkoreka, 2020: 137). Aynı zamanda İspanyol gribi salgını sırasında yaşanan savaş hastalığının yayılmasına yardımcı olmuştur. Bu doğrultuda tüm zamanların en büyük doğal afetlerinden biri olduğu bilinen salgında bir yıldan biraz fazla sürede yüz milyonlarca insanı etkilediği ve 50-100 milyon kişinin ölümüne sebep olduğu bilinmektedir. Belirtilen salgın hastalık Avusturalya'ya 1919 yılında ulaşmış ve 12.000'den fazla ölüme neden olmuştur. Diğer ülkelere göre ölüm oranı az olsada Avustralya'da demografik ve sosyal bir trajedi yaratmıştır (Curson ve McCracken, 2006: 103). Dünya genelinde ise nüfusun üçte biri ispanyol gribine yakalanmış ve %2,5'ten fazlası yaşamını yitirmiştir (Lüthy vd., 2018: 113).

1.5.13. Asya Gribi (1957-1958)

Asya gribi, H2N2 virüsünün neden olduğu, Şubat 1957'nin sonlarına doğru Çin'de tespit edilen grip salgınıdır. Dünya genelinde yaklaşık olarak 2 milyon, Amerika Birleşik Devletleri'nde ise 70.000 insanın hayatını kaybetmesine neden olmuştur. (Lacroix, 2012: 10). 1957 yılına kadar dünya'nın çoğu bölgesinde H2N2 virüs (influenza A) bulaşması yaşamıştır. Bu tekrarlayan pandemik aktivite dalgalar halinde meydana gelmiştir. 1957 influenza (grip) pandemisiyle ilişkili aşırı ölüm oranları üzerine yapılan nicel araştırmalarda, Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere (Galler), Kanada, Singapur ve Almanya olmak üzere ekonomik yönden gelişmiş birkaç ülke ile sınırlı kalmıştır. Bu nedenle literatürde sınırlı bilgi mevcuttur (Viboud vd., 2016: 738).

1.5.14. Hong Kong Gribi (1968-1970)

Hong Kong gribi, dünya geneline Hong Kong'dan yayılan ve tahmini olarak bir milyondan fazla insanın ölümüne sebebiyet veren grip salgını olarak literatürde yer almaktadır (Chaikhouni, 2020: 236). Meydana gelen bu salgın ilk olarak 13 Temmuz 1968 yılında tespit edilmiştir. Temmuz 1968 yılının sonlarına doğru Singapur ve Vietnam'da geniş ölçekli salgınlar bildirilmiştir. Hızlı bir şekilde yaygınlık göstererek Hindistan, Kuzey Avustralya, Filipinler ve Avrupa'ya kadar sıçramıştır (Türk vd., 2020: 622). Bu doğrultuda salgınların bulaş özelliklerinden dolayı geniş coğrafyalara kolaylıkla yayılarak birçok insanı etkilediği (siyasi, askeri, sosyal, ekonomik, demografik vb.) söylenebilir.

1.5.15. HIV/AIDS (1981'den Günümüze)

HIV, enfeksiyon seyrinin son döneminde AIDS'e neden olan virüs türüdür (Lacroix, 2012: 5). Bu virüs salgını ilk olarak 5 Haziran 1981 yılında California'da önceden sağlıklı olan beş genç erkekte *Pneumocystis carinii* pnömonisi (AIDS'li hastalarda hastalık oluşturabilen fırsatçı mikroorganizma) olarak rapor edilmiştir. Bu vakalar daha sonradan Amerika Birleşik Devletleri'nde immün yetmezlik sendromu (AIDS) vakaları olarak kabul edilmiştir (De Cock vd., 2012: 1205). Küresel pandemiden sorumlu olan HIV virüsünün bulaşma yolları; cinsel bulaş (dünya çapında

en sık bulaşma şekli), parenteral geçiş, anneden bebeğe plasental geçiş ve çekirdek grupları arasındaki geçiş (seks işçileri, eş vb.) ile meydana gelmektedir (Morison, 2001: 8). Çeşitli yollar ile iletimini gerçekleştiren HIV virüsü, Amerika Birleşik Devletleri'nde 1981 yılından itibaren 700.000 kişinin hastalığın son evresi olan AIDS ve AIDS ile ilişkili komplikasyonlar nedeniyle hayatını kaybetmesine yol açmıştır. HIV kaynaklı enfekte kişi sayısı Amerika sınırları içerisinde günümüzde 1.2 milyon Salgının başlangıcından sonraki ilk yirmi yıl içerisinde ölüm oranı çok yüksek seyretmekteydi. Daha sonraki yıllarda antiviral tedavilerin ortaya çıkması ve aktif antiretroviral tedavinin (HAART) enfekte bireylerde uygulanması, virüs kaynaklı mortaliteyi büyük oranda azaltmıştır. Ancak tedavi ve korunmadaki bu biyomedikal gelişmelere rağmen 2018 yılında toplam 37.000 vaka varken, AIDS kaynaklı komplikasyonlardan dolayı 15.280 kişi de hayatını kaybetmiştir (Halkitis, 2021: 39). Bu doğrultuda AIDS'in 20. Yüzyılın ikinci yarısında meydana gelen en şiddetli bulaşıcı hastalık olduğu görülmüştür.

1.5.16. SARS (2002-2003)

SARS, ilk olarak Çin'in Guangdong eyaletinde Kasım 2002 tarihinde ortaya çıkmıştır ve hastalığın ilk vakaları, Guangzhou şehrinde yabani av hayvanları ile yakın temas içerisinde olan hayvan bakıcılarında görülmüştür. SARS koronavirüsünün (SARS-CoV) neden olduğu şiddetli akut solunum sendromu (SARS) olarak literatürde yer almaktadır (Yang, 2020: 3). Hastalık oluşturabilen bu koronavirüsler (CoV'ler) tür engellerini aşabilmektedirler. Örneğin SARS-CoV, Hipposideridae türü yarasalardan, insanlara iletilmeden önce ara konak olarak palmiye misk kedilerini basamak olarak kullandıkları bilinmektedir. İnsanları enfekte ettikten sonra ise kişiden kişiye iletimi aerosal bulaşma (virüsün hapşırma ve öksürme ile aktarılması) ve temas yolu (enfekte alana temas sonrası burun, ağız ve göze dokunma ile aktarım) meydana gelmektedir (Chan vd., 2020: 9). Bu doğrultuda oldukça bulaşıcı olan SARS-CoV salgınını birçok kişide ve ülkede görülmüştür.

Enfekte olan bireylerde akciğer dokusu hasarı ve şiddetli akut solunum yetmezliği meydana getirmiştir (Zeidler ve Karpinski, 2020: 1). Ortaya çıkan bu mini pandemi Mayıs 2003'ün son haftalarında zirveye ulaşmıştır. Toplam 8096 vaka ve 774 ölüm meydana gelmiştir. Meydana gelen bu vakaların %66 Çin, %22'si Hong Kong,

%4'ü Tayvan ve %3'ü Singapur ve Kanada da görülmüştür. Tüm vakaların %21 ise sağlık çalışanlarında meydana gelmiştir (Cherry, 2004: 262). DSÖ tarafından izolasyon (karantina), vaka tespiti, tedavi ve temas takibi gibi tedbirlerin uygulanması, SARS salgınının görülmeye başladıktan birkaç ay sonra (Temmuz 2003) bitmesine neden olmuş ve 2004'te SARS enfeksiyonun yokluğu belgelenmiştir (Marty ve Jones, 2020: 1).

1.5.17. Domuz Gribi (2009-2010)

Domuz gribi, Nisan 2009'da Meksika'da ortaya çıkan ve etken ajanı influenza A H1N1 virüsü olan salgındır. Meksika'da başlayan bu salgın bulaşıcı olma özelliğinin getirmiş olduğu avantaj ile dünya geneline yayılmış ve artan vaka sayıları ile dikkat çekmiştir. Bu durum üzerine Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından 11 Haziran 2009 tarihinden 10 Ağustos 2010 tarine kadar süren bu hastalığı küresel bir salgın olarak ilan edilmiştir (Lim ve Mahmood, 2011: 386). Meydana gelen bu salgının belirtileri; yüksek ateş > 38°, halsizlik, üşüme, dehidratasyon, boğaz ağrısı, baş ağrısı, ishal, nezle, karın ağrısı, kusma, miyalji ve öksürük olarak sıralanabilir (Lim ve Mahmood, 2011: 388). İnfluenza A türü bir virüs salgını olması nedeniyle bulaşıcı olan domuz gribinin insandan insana iletimi; enfekte bireyin öksürmesi veya hapşırması ile etrafa yayılan damlacıklar ve kontamine nesnelere dokunma sonrası eli ağız ve buruna değdirilmesi sonucunda bulaş gerçekleşmektedir. Belirtilen virüs iletimi enfekte olan bireyde semptom yokken ve enfekte olduğu zamandan bir gün öncesi ile hastalığının devam ettiği süre zarfı boyunca duyarlı kişilere enfeksiyon iletimi gerçekleşmektedir (Oğuztürk, 2009: 7). Bulaşıcı olma ve insandan insana bulaşma özelliği ile birçok kişinin ölümüne sebebiyet vermiştir. Dünya Sağlık Örgütünün salgın sona erdiği tarihte (10 Ağustos 2010) yapmış olduğu açıklamaya göre 18.500 olarak kayıt edilmiştir. Ancak ilerleyen zamanlarda bilim insanları tarafından yapılan araştırmalarda salgın nedeniyle dünya genelinde 280.000 kişinin öldüğü tahmin edilmiştir (Sengupta ve Wang, 2014: 358).

1.5.18. MERS (Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus/Orta Doğu Solunum Sendromu Koronavirüsü)

MERS, yeni bir koronavirüs olarak tanımlanan Orta Doğu solunum sendromu koronavirüsü (MERS-CoV) adıyla ilk kez 2012'de Suudi Arabistan'da tespit edilmiştir

(Arabi vd., 2015: 495). Bu enfeksiyonun insanlara iletilmeden önce develerde var olduğu ve enfekte olan develer ile yakın temasta bulunulması sonucu insanlara bulaştığı tahmin edilmektedir (Azhar vd., 2014: 2499). Meydana gelen bu virüsün insanlara bulaşması sonucunda enfekte bireylerde bazı semptomlar görülmektedir. Bu semptomlar; ateş, miyalji, titreme ve ishal olarak sıralanabilir (Guery vd., 2013: 2265). Belirti gösteren enfekte kişilerden hastalığın duyarlı kişilere iletimi ise sporadik (sürekli olmayan), sağlık bakımı ile ilişkili (hastane ortamı içerisinde hasta bakımından sorumlu bireylerde insandan insana direkt temas ve havada uçan damlacık yolu ile iletilmesi), aile içi bulaş ve hayvanlar ile yakın temas sonucunda meydana geldiği söylenebilir (Mackay ve Arden, 2015: 11). Meydana gelen bu salgının Ocak 2020 itibarıyla, dünya genelinde 860 civarı ölüm ve 2500'den fazla MERS vakası kayıt altına alındığı bilinmektedir. Günümüzde de varlığını koruyan hastalığın etkili bir tedavisinin olmaması tedbirlerin (karantina, izolasyon ve diğer) önemini birkez daha (2015'te Kore'de hastanın izolasyona geç alınması) ortaya çıkardığı söylenebilir (Ghosh vd., 2021: 2973).

1.5.19. Ebola (2014-2016)

Ebola virüsü hastalığı (EVH), Filoviridae ailesinin bir üst sınıf üyesi olan Ebolavirüs'ün neden olduğu, genellikle ölümcül olan zoonotik bir enfeksiyondur (Beeching vd., 2014: 2). Belirtilen enfeksiyon ilk olarak 1976 yılında Demokratik Kongo Cumhuriyetinde görülmüş ve tanımlandığından beri, çoğunlukla Sudan, Sahra altı Afrika, Uganda, Gabon ve Demokratik Kongo Cumhuriyetinde bilinen 20'den fazla Ebola hastalığını meydana getirmiştir (Malvy vd., 2019: 4). Oluşan bu ölümcül hastalığın ilk rezervuarı kesin bilinmemekle birlikte, enfekte olan meyve yarasaları ve orman antilopları ile yakın temas kurulması sonucunda insanlara iletiildiği düşünülmektedir. Aynı zaman Afrika bölgesinde çalı etinin (tüketim için avlanan vahşi hayvanlardır) işlenmesiylede insanlara enfeksiyon geçtiği yapılan tahminler arasında yer almaktadır (Rewar ve Mirdha, 2014: 444). Potansiyel olarak oldukça ölümcül olan ebolavirüsünün, insanlara iletilmesinden sonra kişiden kişiye enfeksiyon bulaşı başlamaktadır. Bu doğrultuda insandan insana bulaş; enfekte ve semptomatik bireylerin vücut sıvılarına (kan, dışkı ve kusmuk gibi) ve ebola virüs hastalığından hayatını kaybetmiş birinin vücuduna temas edilmesiyle gerçekleşmektedir. Aynı

zamanda virüs bulunan vücut sıvılarının değdiği kontamine keskin cisimlerle (cam, iğne-çubuk) meydana gelen perkütan bulaşmanın ebola virüsü hastalığının iletilmesinde oldukça etkili olduğu tahmin edilmektedir (Leligdowicz vd., 2016: 2). Belirtildiği şekilde enfekte olan birey çeşitli semptomlar göstermektedir. Bu semptomlar genel olarak; baş ağrısı, ani başlayan ateş, halsizlik, titreme, kusma, bulantı, ishal, boğaz ağrısı ve göğüs ağrısı olarak sıralanabilir. Aynı zamanda enfekte bireylerin yarısında omuzlarda ve gövdede makülopapüler döküntü meydana gelebilmektedir (Stein, 2015: 51). Batı Afrika’da 2013-2016 tarihleri arasında meydana gelen bu Ebola virüsü hastalığı salgını, özellikle Liberya, Sierra Leone ve Gine ülkelerinde yüksek derecelerde bulaşma oranları ile uluslararası kapsamda 11.300 ölüm ve 28.600 vaka ile tarihin en büyük salgını olmuştur. Bu doğrultuda salgın hastalıktan, Batı Afrika bölgesinde yapılan araştırmalara göre tamini 17.000 kişinin kurtulması ile sonuçlanmıştır (Shantha vd., 2017: 2).

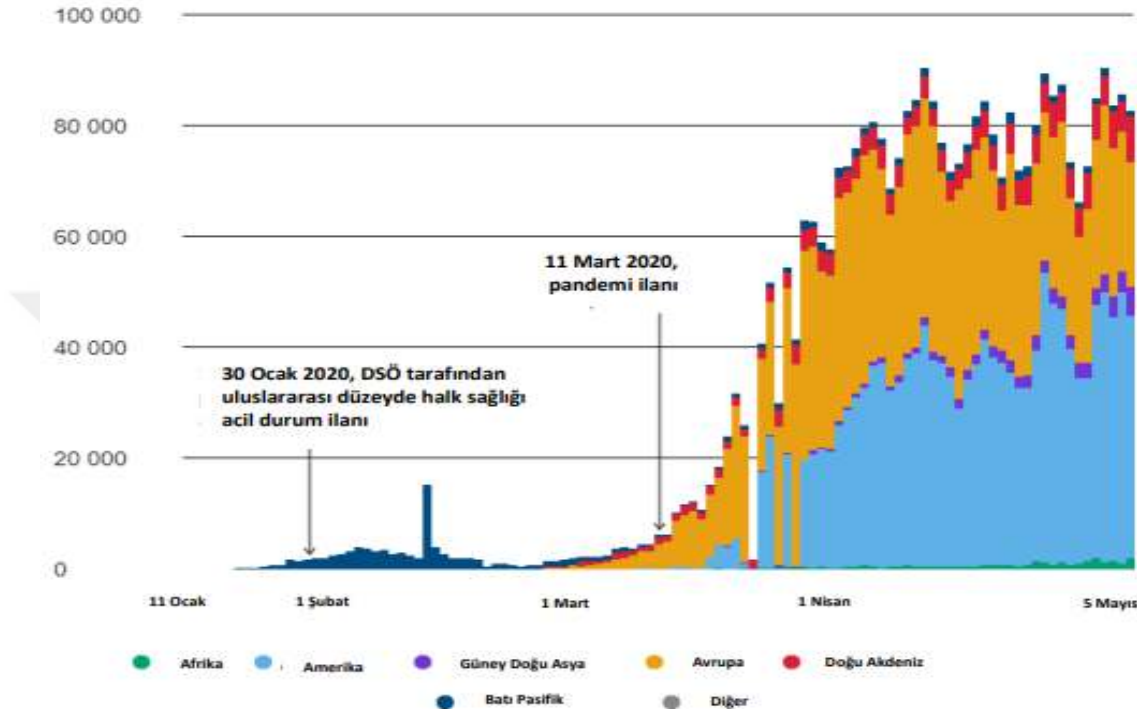
1.5.20. COVID-19 (2019’dan bu yana)

Aralık 2019 tarihinde Çin’in Hubei Eyaletine bağlı olan Wuhan’da nedeni ve kaynağı bilinmeyen pnömoni salgını rapor edilmiştir (Shi vd., 2020: 425). Yapılan ilk çalışmalarda hastaneye yatırılan 41 hastada laboratuvar onaylı ‘2019 Yeni Koronavirüs Hastalığı’ tespit edilmiştir (Rothan ve Byraredy, 2020: 1). Ortaya çıkan bu hastalık yeni bir koronavirüs enfeksiyonundan kaynaklanması sebebiyle DSÖ tarafından 2019-nCov (İngilizce koronavirüs hastalığının baş harflerinden oluşan kısaltma) olarak tanımlamıştır (Jiang vd., 2020: 949). İnsanları hızlı ve yaygın bir şekilde enfekte etme özelliğine sahip yeni bulaşıcı salgında, 30 Ocak 2020 tarihi itibarıyla Çin’de 7734 vaka ve Tayland, Tayvan, Malezya, Vietnam, Nepal, Kamboçya, Sri Lanka, Japonya, Kore Cumhuriyeti, Singapur ve Birleşik Krallık’tan toplu olarak 90 vaka bildirilmiştir (Basseti vd., 2020: 1).

Virüsün enfekte ettiği vakaların hızlı artışı sonucu DSÖ, salgını 30 Ocak 2020’de Uluslararası Halk Sağlığı Acil Durumu (PHEIC) olarak ilan etmiştir (Sun vd., 2020: 483). Aynı zamanda 12 Ocak 2020 tarihinde geçici olarak 2019 Yeni Koronavirüs (2019-nCoV) olarak adlandırılan salgın artan vaka sayısı ve detaylı incelemeler sonucunda resmi bir şekilde DSÖ tarafından 11 Şubat 2020 tarihinde Koronavirüs Hastalığı 2019 (COVID-19) olarak adlandırılmıştır. Meydana gelen bu

salgının hızlı bir şekilde yayılım göstermesi ve yetkililerin bu duruma kayıtsız kalarak gerekli olan önlemleri almaması sonucunda DSÖ 11 Mart 2020 tarihinde Covid-19'u pandemik bir hastalık olarak kamuoyuna duyurmuştur (Jee, 2020: 4).

Şekil 8: Dünyada Günlük Rapor Edilen Covid-19 Vaka Sayıları



Kaynak: Dünya Sağlık Örgütü. İstatistikleri 2020: <https://www.who.int/data/gho/whs-2020-visual-summary> . (27.05.2021).

Şekil 8’de görüldüğü üzere Covid-19 salgını yalnızca Batı Pasifik bölgesinde kalmamış hızlı bir şekilde diğer kıtalara da sıçramıştır. Diğer kıtalarada sıçrayan bu salgın vaka sayısı ile dikkat çekici bir şekilde yükselişe geçmiştir. Artan vaka sayısı ve diğer ülkelere salgının sıçramış olması yeni ve ciddi kararların alınmasında öncülük etmiştir. 11 Mart 2020 günü 24.00 itibariyle Ulusal Sağlık Komisyonu (NHC), Çin’de 80.793 doğrulanmış vaka ve 3.169 ölüm raporunu kayıt altına almıştır. Aynı zamanda 677.243 kişinin enfekte hastalar ile yakın temas içerisinde bulunduğu tespit edilmiş ve bu kişilerin 13.701’i gözlem altında tutulmuştur. Dünya Sağlık Örgütü Covid-19’u pandemi ilan ettiği tarih itibariyle de salgının Çin harici 117 ülkede görüldüğü ve 44.067 onaylanmış vaka ve 1.440 ölüm meydana getirdiğini açıklamıştır (Huang vd., 2020: 710). Yapılan araştırmalar sonucunda Covid-19 pandemisinin yüksek ölüm ve hastane yatış oranları ile ülkeleri ciddi derecelerde etkilediği gözlemlenmiştir.

1.5.20.1. COVID-19'un Etiyolojik Özellikleri ve Kökeni

Koronavirüslerin 10.000 yıl-300 milyon yıl kadar eski zamanlara dayandığı yapılan bilimsel araştırmalar doğrultusunda analiz edilmiştir (Duman vd., 2020: 12). Koronavirüsler, Nidovirales takımında yer alan Coronaviridae ailesindeki Coronavirinae alt ailesinin üyeleri olarak literatürde yer almaktadırlar. İnsanlarda şimdiye kadar (Covid-19 hariç) altı tip koronavirüs tespit edilmiştir. İnsanları enfekte eden yedinci koronavirüs olan SARS-CoV-2 ise Betacoronavirüsün B soyuna ait salgın olarak literatürde yerini almıştır (Liu vd., 2020: 330). Yeni ortaya çıkan bu virüsün kökeni belirlenememiş ancak doğrulanan vakaların birçoğunun Huanan deniz ürünlerine doğrudan maruz kaldıkları için virüsün ara konağının deniz ürünleri olabileceği düşünülmektedir (Huang vd., 2020: 497).

1.5.20.2. COVID-19'un İletim ve Bulaşıcılık Özellikleri

Covid-19 iletim hızı yüksek seviyelerde olan bir salgın türüdür (Paules vd., 2020: 707). Bulaşın hızlı bir şekilde insanlar arasında yayılım gösterdiği bilinmektedir. Bu savı doğrulayan kanıtlar ve çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin sağlık yetkilileri dört 'kuşak' zinciri (virüsün insan olmayan konaktan insana iletimi- virüsü alan kişinin başka bir insana bulaştırması- virüsü alan diğer kişinin başka bir duyarlı insana bulaştırması- daha sonra başka bir insana virüsün iletilmesi) boyunca bulaş kanıtı belirlemişlerdir (Phelan vd., 2020: 709).

SARS-CoV-2'nin insanlar arasında iletiminin en az üç farklı yol ile meydana geldiği düşünülmektedir. Bu yollar genel hatları ile; enfekte bireyler tarafından üretilen sıvı damlacıkların solunması, enfekte bireylerle yakın temas içerisinde bulunma ve üçüncü yol olarak SARS-COV-2 ile kontamine olmuş yüzeylere dokunma biçiminde sıralanabilir (Yuan, 2020: 2).

İnsandan insana iletilebilen Covid-19 enfeksiyonunun yaklaşık olarak %44'ünün belirtiler meydana gelmeden önce bulaştığı düşünülmektedir (He vd., 2020: 672). Bu doğrultuda 3 ila 9 gün arasında değişmekte olan kuluçka süresinin olduğu ve virüsün bir başka bireye iletiminin inkübasyonun bitiminden daha önce ortaya çıktığı söylenebilir (Siordia, 2020: 1). Bu durum Tablo 5'de şematik olarak gösterilmiştir.

Tablo 5: COVID-19 Klinik ve Bulaşma Dönemlerinin Temsili Gösterimi

Klinik Sunum	Kuluçka	Semptomlar	Belirtilerin Çözümü
İletim Dönemleri	Gizli Dönem	Enfeksiyon Dönemi	
Gün	0-5	5-15	15-17

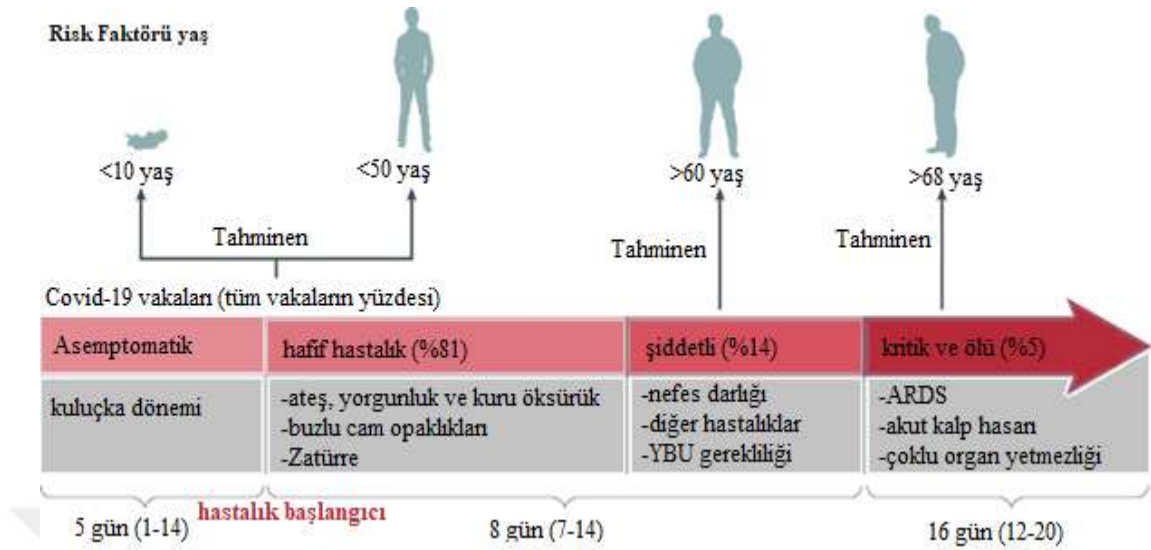
Kaynak: Journal of Clinical Virology. (2020). COVID-19'un Epidemiyoloji ve Klinik Özellikleri: <https://www.sciencedirect.com/>. (29.05.2021).

1.5.20.3. COVID-19'un Klinik Özellikleri Teşhisi ve Tedavisi

Covid-19'un klinik spektrumu, asemptomatik formlardan septik şok ve çoklu organ yetmezliğine kadar geniş bir yelpaze içerisinde klinik hastalığa kadar değişiklik gösterebilmektedir (Cascella vd., 2021). Bu doğrultuda en sık gözlemlenen klinik belirtiler; ateş (%88.7), öksürük (%67.8), yorgunluk (%38.1), balgam üretimi (%33.7), nefes darlığı (%18.7), boğaz ağrısı (%13.9) ve baş ağrısı (%13.6) olarak Covid-19 enfeksiyonu kendini belli etmektedir. Ayrıca bu belirtilere ek olarak nadir gözükten gastrointestinal semptom olarak ishal (%3.8) ve kusma (%5.0) bazı Covid-19 hastalarında tespit edilmiştir (Guan vd., 2020: 1708). Bu klinik semptomlar bazı hastalarda iyi bir prognaza sahip olsa da yaşlılarda, diyabet ve kalp rahatsızlığı bulunan bireylerde durum kritiktir. Hastalarda meydana gelen komplikasyonlardan en sık görüleni sepsis olup bunu solunum yetmezliği, akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS), kalp yetmezliği ve septik şok izlemektedir (Tu vd., 2020: 3). Belirtilen durum Şekil 9 üzerinde şematik bir şekilde gösterilmiştir.

Şekil 9 üzerinde Covid-19'un klinik özellikleri gösterilmiştir. Bu doğrultuda hastalığın şiddetli evresi genellikle hastalık başlangıcından 8 gün sonra ortaya çıkar ve kritik hastalık veyahut ölüm durumu hastalığın 16. günü gelişmektedir (Hu vd., 2021: 147). Meydana gelen bu semptomlar hastalığın teşhisi açısından bir düşünce doğurmakla birlikte kesin bir tanı amacıyla; bilgisayarlı tomografi taraması, nükleik asit amplifikasyon testi (NAAT) ve kızılötesi sensörler ve termal tarama gibi teknikler ile hastalık tespit edilmektedir.

Şekil 9: Covid-19'un klinik özellikleri



Kaynak: (Hu vd., 2021)

Hastalığın şiddetli evresi genellikle hastalık başlangıcından 8 gün sonra ortaya çıkar ve kritik hastalık veya ölüm durumu hastalığın 16. günü gelişmektedir (Hu vd., 2021: 147). Meydana gelen bu semptomlar hastalığın teşhisi açısından bir düşünce doğurmakla birlikte kesin bir tanı amacıyla; bilgisayarlı tomografi taraması, nükleik asit amplifikasyon testi (NAAT) ve kızılötesi sensörler ve termal tarama gibi teknikler ile hastalık tespit edilmektedir.

Hastalığın tedavisine yönelik olarak ise, ilaç veya aşı bulunana kadar klorokin, ribavirin, nitazoksanid, pensiklovir, nafamostat, favipiravir ve remdesivir olmak üzere FDA onaylı ilaçlar kullanılmıştır (Samudrala vd., 2020: 5). Henüz kesin tedavi olmadığından dolayı antiviral ilaçlar ile hastalığın yayılımının veya ölüm oranının azaltılmaya çalışıldığı söylenebilir. Aynı zamanda belirli önlemler ve kısıtlamalar ile hastalığın daha fazla insanın hayatını etkilemesinin önüne geçmek istenmiştir.

1.6. Salgınlarda Alınan Önlemler ve Mücadele Yolları

Tarih boyunca belirli periyotlar ile salgınlara meydana geldiği yapılan literatür taraması sonucunda analiz edilmiştir. Çeşitli sebepler ile ortaya çıkan ve insanlığı ciddi derecelerde etkisi altına alan bu salgınlardan daha az zarara uğramak amacıyla

da tedbirler ortaya konulmuştur. Alınan bu tedbirler üç boyutlu olarak aşağıda Tablo 6 üzerinde kısaca özetlenmiştir;

Tablo 6: Salgınlara Yönelik Alınması Gereken Kontrol Önlemleri

Kaynağa Yönelik Önlemler	Kaynağın Tespiti Hastalığın Bildirilmesi Kesin Tanı Hastalığın Tedavisi İzolasyon Taşıyıcı Araması Şüphelilerin Varyansı Sağlık Eğitimi
Bulaşma Yoluna Yönelik Önlemler	Sanitasyon ve Dezenfeksiyon Yiyecek ve İçecek Maddelerinin Denetimi Kişisel Temizlik ve Koruyucu Ekipman Kullanımı Nüfus Hareketlerinin Kısıtlanması
Salgın Bulaşmamış Kişiye Yönelik Önlemler	Aşılama Seroproflaksi Kemoproflaksi Karantina Gözlem Sağlıklı Beslenme

Kaynak: Covid-19 Pandemisi ile Mücadele ve Yaşanan Güçlükler (2020). <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunhemsire/issue/61058/907978> (Erişim Tarihi: 06.11.2021).

Halk sağlığı kapsamında bulaşı azaltmak amacıyla alınan kontrol stratejileri ve önlemleri Tablo 6 kapsamında gösterilmiştir. Belirtilen önlemlere ek olarak Dünya Sağlık Örgütü'nün genel olarak her koşulda önerdiği halk sağlığı önlemleri de bulunmaktadır. Bunlar; solunum hijyeni, el hijyeni, maske kullanımı, sağlıklı bireylerin temas belirti durumlarının izlenmesi, seyahat eden yolcular için tavsiyeler, hasta olan kişilerin tedavisi ve izolasyonu olarak sıralanabilmektedir. Ayrıca bu durumlara ek bir durum olarak ülkelerin salgının gidişatına bağlı olarak önerdikleri tedbirlerde literatürde yerini almaktadır. Bunlar; kamuoyu bilgilendirme kampanyaları, okul kapanışları, işyeri kapanışları, toplu taşımaların kapatılması, sokağa çıkma kısıtlaması, seyahat kısıtlaması, izolasyon (semptomatik bireylere) ve karantina (asemptomatik bireylere) önlemleri olarak sıralanabilmektedir (Ünlü ve Çiçek, 2021: 104). Sıralanan bu önlemler literatür incelendiğinde belirli başlıklar altında toplanmış ve uluslararası yönetimlerin salgın ile mücadele kapsamında hizmet

sunulmasına yardımcı olmuştur. Bu başlıklardan birkaçına kısaca değinmekte fayda vardır (Kavas, 2020: 2089).

Kamuoyunu Bilgilendirme Kampanyaları: Meydana gelen Covid-19 pandemisi sonucunda kamuoyunu bilgilendirme kampanyaları önem kazanmıştır. Bu doğrultuda halkı bilgilendirmek amacıyla çeşitli faaliyetler yürütülmüştür. Bunlar; hasta sayısı, iyileşen sayısı, günlük vaka durumu, yeni kurallar, kısıtlamalar ve alınan tedbirler olarak sıralanabilmektedir (Bayraktar, 2020: 2). Sıralanan bu örnekler uluslararası kapsamda incelendiğinde genel anlamda yerel yönetimlerce uygulandığı analiz edilmiştir. Bu bağlam doğrultusunda örnek olarak; Yerel yönetim tarafından İsviçre’de acil durumlarda halkı bilgilendirmek amacıyla uygulanan ‘Alet Swiss’ olarak adlandırılan dijital platform gösterilebilir. Uygulanan bu sistem sayesinde vatandaşlar vaka sayısı, yoğun bakım hasta sayısı, hastanede yatan hasta sayısı ve yatak doluluk oranına ilişkin bilgileri günlük olarak cep telefonlarından kontrol edebilmekteler. Bu uygulamalara ek olarak Berlin’de de belediye tarafından internet sitesi duyuruları, bilgilendirme notları ve posterler halk ile paylaşılmıştır (Kavas, 2020: 2089).

İşletme ve Okulların Kapatılması: ABD Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezlerinin (CDC) salgınları azaltmak amacıyla vermiş olduğu talimatlarda işletmelerin ve okul gibi toplanma yerlerinin kapatılması önerilmektedir. Bu doğrultuda Covid-19 salgını süreci içerisinde okullar, spor salonları, tiyatrolar, restoranlar ve alışveriş merkezleri gibi işletmeler (uluslararası bölgelere göre kapanmalar değişiklik göstermektedir) kapalı veya sınırlı çalışma koşulları altında faaliyet göstermiştir (Gostin ve Wiley, 2020: 2137).

Seyahat Yasakları: Covid-19 bulaş özelliği bulunan bir hastalıktır. Bu özelliğinden dolayı virüsün yayılım hızını düşürmek amacıyla yurtiçi veya yurtdışı yasaklar dünya genelinde bazı uluslararası bölgelerde uygulanmıştır. Bu uygulamalara ek olarak yapılan seyahatlerde 14 günlük karantina zorunluluğu ve izolasyon gibi tedbirlerde uygulanmaktadır. Bu kurallara uymayanlar ise hapis cezası, para cezası ve sınır dışı edilme gibi yaptırımlara maruz kalmaktadırlar (Wen ve Su, 2021: 158).

Sokağa Çıkma Yasakları: Covid-19 ile mücadelede kapsamında sokağa çıkma yasağı güçlü silahlardan biri olarak literatürde yerini almaktadır. Salgın bulaşının azalması amaç edinilerek uygulanan mücadele tedbirlerinden olan sokağa çıkma yasağı belirli saatlerde / günlerde veya tam kapanma olarak uygulanmıştır. Ayrıca risk grupları kapsamı içerisinde (65 yaş üstü kişiler, inme, kalp rahatsızlığı, demans, yüksek kolestrol ve kronik rahatsızlığı olan bireylerde) yer alan bireylerde salgın etkisinin olumsuz sonuçlarını azaltmak amacıyla özellikle bu grupta yer alan bireylere de uygulanmıştır (Üstün ve Özçiftçi, 2020: 146).

Ayrıca meydana gelen salgınlar uluslararası iş birliğinin önemini daha net ortaya çıkarmıştır. Bu doğrultuda DSÖ tarafından ‘Bulaşıcı Hastalıklara Hazırlık için Küresel Araştırma İş birliği (GloPID-R)’ ve ‘Salgın Hazırlık Yenilikleri Koalisyonu (CEPI)’ kurulmuştur. Bu kuruluşlar günümüzde Covid-19 pandemisi ile mücadele kapsamında potansiyel tedaviler ve aşılar arayan organizasyonların başında yer almaktadır. Aynı zamanda ulusal düzeyde birçok ülke hem bilimsel hem de siyasi otoriteler tarafından oluşturulan güvenilir veriler ve talimatlar ile halkı bilinçlendirmektedir (Momtazmanesh vd., 2020: 1181). Bu doğrultuda meydana gelen salgınlar için mücadele stratejileri önerilmekte ve geliştirilmektedir.

Tablo 7: Literatür Tablosu

Yazar /Ülke	Yöntem	Sonuç
Ergülen vd., (2020) / Türkiye	Veri Zarflama Analizi Yöntemi	Türkiye özelinde yapılan bu çalışmada hasta ve test sayısı girdi değişkeni, vefat ve iyileşen sayısı çıktı değişkeni olarak kullanılmıştır. Çalışma sonucunda Nisan, Mayıs, Temmuz ve Eylül 2020 aylarının etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Selamzade ve Özdemir (2020) OECD Ülkeleri	Veri Zarflama Analizi Yöntemi	Yapılan çalışmada OECD ülkelerinin Covid-19 ile mücadeledeki etkinlik düzeyleri incelenmiştir. Çalışmada doktor, hemşire, hastane, yatak sayıları ve sağlık harcamalarının GSYH’ye oranı girdi değişkenleri olarak test sayısı vaka sayısı ve ölüm sayısı çıktı değişkenleri olarak kullanılmıştır. Analiz sonucunda Slovakya ve İzlanda’nın etkin Ülkeler İtalya, İspanya ve ABD’nin etkisiz ülkeler olduğu belirtilmiştir.

Yiğit (2020) / OECD Ülkeleri	TOPPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solutions) Yöntemi	Çok kriterli karar verme tekniği (TOPSIS) yönteminin kullanıldığı bu çalışmada vaka sayısı, ölüm sayısı, ölüm oranı sağlık harcaması /GSYH, kişi başı sağlık harcaması, hekim sayısı, hemşire sayısı ve yatak sayısı değişkenleri kullanılmıştır. Sonuç olarak OECD'nin ortalama performansı 0.71 olarak tespit edilmiştir. En iyi performans gösteren ülkeler Slovakya ve Letonya iken en kötü performansla sahip ülkeler Belçika ve İspanya olarak tespit edilmiştir. Türkiye ise sıralamada 13. Sırada yer almıştır.
Shirouyehzad vd., (2020) / (15 Ülke)	Veri Zarflama Analizi Yöntemi	Bu çalışmada Covid-19'un en ağır seyrettiği ülkelerin nispi performansı analiz edilmiştir. Girdi değişkeni olarak 13 indikatörün ortalamasını temsil eden bir değişken çıktı olarak ise ölüm, vaka ve iyileşen sayısı kullanılmıştır. Sonuçlar incelendiğinde Singapur, Vietnam ve Belçika'nın yüksek verimliliğe sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Ghasemi vd., (2020) / 19 Ülke	Veri Zarflama Analizi Yöntemi	İki aşamalı dinamik Veri Zarflama Analizi' nin kullanıldığı bu çalışmada ilk aşamada virüsün yayılımını önlemede yetersizlik, ikinci aşamada ölüm sayılarını önlemedeki yetersizlik düzeyleri incelenmiştir. Sonuç olarak Singapur, Güney Kore ve Çin'in virüsün yayılımını önlemede başarılı, Avusturya, Finlandiya ve Japonya'nın ise ölüm sayılarını önlemede başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Breitenbach vd., (2020) / 31 Ülke	Veri Zarflama Analizi Yöntemi	Bu çalışmada seçilmiş 31 ülkenin pandeminin ilk 100 günü içerisindeki durumu analiz edilmiştir. Çalışmada enfeksiyonun azaldığı gün sayısı çıktı, doktor sayısı, test sayısı, sağlık harcamalarının GSYH' ya oranı, karantina gün sayısı girdi değişkeni olarak alınmıştır. En başarılı ülkeler Türkiye, İran, Brezilya, Çin, en başarısız ülkelerin ABD, Kanada ve Almanya olduğu anlaşılmıştır.
Seddighi vd., (2020) / İran ve OECD Ülkeleri	Veri Zarflama Analizi Yöntemi	Yapılan çalışmada çıktı birimleri olarak doğumda beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm hızı, girdi değişkenleri olarak sağlık harcaması, doktor sayısı ve yatak sayısı değişkenleri kullanılmıştır. Sonuç olarak Kanada, Şili Estonya, İzlanda en verimli ülkeler olduğu buna karşılık Portekiz Almanya ve ABD'nin en verimsiz ülkeler olduğu analiz edilmiştir.

Eltoukhy vd.,(2020) / 20 Ülke	Yapay Sinir Ağı Tabanlı Algoritma (NARX)	Bu çalışmada ülkelerin gelecekteki vaka sayılarını tahmin etmeye yönelik bir analiz yapılmıştır. Tahmin yöntemi olarak Yapay Sinir Ağları (NARX) yöntemi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre gelecekte zirve yapması beklenen ülkelerin İtalya, İngiltere ve Rusya olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Adabavazeh vd., (2020) / 71 Ülke	Veri Zarflama Analizi Yöntemi	71 Ülkeye ait sağlık birimlerinin Covid-19 ile mücadelede performansları analiz edilmiştir. Girdi değişkeni olarak nüfus ve kişi başı GSYH, çıktı değişkeni olarak vaka iyileşen ve ölüm sayıları kullanılmıştır. Sonuç olarak 52 sağlık biriminin verimsiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Etkin ülkelerin Bahrin, Çin, Gürcistan, Almanya, İzlanda, İran olduğu belirlenmiştir.
Aydın ve Yurdakul (2020) / 142 Ülke	WSIDEA ve Makine Öğrenimi Algoritmaları Yöntemi	Makine öğrenmesi yönteminin kullanıldığı bu çalışmada 142 Ülkenin Covid-19 ile mücadele performansları değerlendirilmiştir. Hiyerarşik kümeleme algoritmasının sonucunda elde edilen skorlar Veri Zarflama Analizi yönteminde parametre olarak kullanılmıştır. Sonuç olarak 20 ülkenin etkin 36'sının %90 oranında etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. En etkili ülkelerin Brunei, Malta, Gabon, İzlanda ve Srilanka olduğu sonucuna varılmıştır.
Bayram ve Yurtsever (2021) / 27 Avrupa Ülkesi	Veri Zarflama Analizi Yöntemi	27 Avrupa ülkesini kapsayan bu çalışmada Global Sağlık Endeksi, hastane yatak sayısı, 65 yaş üstü nüfusun oranı, ülkelerin nüfusu girdi değişkeni, ölüm ve vaka sayısı ise çıktı değişkeni olarak kullanılmıştır. Sonuç olarak en etkin ülkeler, Danimarka, Lüksemburg ve İzlanda olduğu analiz edilmiştir.
Ergülen vd.,(2021) / G7 Ülkeleri	Veri Zarflama Analizi Yöntemi	Çalışmada G7 ülkelerinin etkinlik düzeylerini ölçmek amacıyla aşı sayısı, test sayısı girdi ve vefat sayısı çıktı değişkenleri olarak kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Birleşik Krallık, ABD ve İtalya ülkelerinin tam etkin olduğu, Fransa, Almanya, Kanada ve Japonya gibi ülkelerin ise etkinsiz olduğu saptanmıştır.

Sel (2021) / G20 Ülkeleri	Veri Zarflama Analizi Yöntemi	G20 ülkeleri üzerine yapılan bu çalışmada ölüm, iyileşen ve test sayıları çıktı, yatak sayısı, sağlık harcamaları/ GSYH, hekim sayısı, hemşire sayısı, temel sağlık hizmeti kullanan kişi sayısı ve ebe sayısı girdi değişkenleri olarak kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Amerika, Arjantin, Brezilya, Çin, Fransa, İngiltere ve Türkiye'nin etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Kaman vd., (2021) / 9 OECD Ülkesi	Veri Zarflama Analizi Yöntemi	9 OECD ülkesi üzerine yapılan çalışmada girdi değişkenleri olarak sağlık harcamaları / GSYH, nüfus yoğunluğu ve 1000 kişi başına toplam sağlık çalışanı sayısı; çıktı değişkeni olarak ise milyon kişi başına düşen vaka ve ölüm sayılarının sağlık çalışanlarına oranı alınmıştır. Analiz sonuçlarına göre etkin olmayan ülkeler Türkiye, Danimarka, Fransa, ABD, Meksika ve İtalya olarak belirlenmiştir. En etkin ölçek büyüklüğü ise Çek Cumhuriyeti, Polonya ve Portekiz'dir.
Arsu (2021) / 35 Ülke	Veri Zarflama Analizi WASPAS Ve Entropi Yöntemleri	Çok kriterli karar verme tekniklerinden Entropi ve WASPAS yönteminin kullanıldığı bu çalışmada 35 ülkenin Covid-19'a karşı mücadelesini değerlendirmek için dokuz kriter (doktor sayısı, hemşire sayısı, hastane yatağı sayısı, sağlık harcamaları (GSYH'nın yüzdesi), 65 yaş üstü nüfusun yüzdesi, nüfus yoğunluğu, vaka sayısı, ölüm sayısı ve test sayısı) belirlenmiştir. Sonuç olarak Rusya, Almanya, Kanada, ABD, Avusturya ve İsviçre en başarılı ülkeler olarak belirlenmiştir. Başarısız ülkeler ise Hindistan, Kolombiya, Fas, Peru, Meksika olduğu analiz edilmiştir.
Mariano vd., (2021) / Brezilya Eyaletleri	Network Data Envelopment Analysis (Network DEA- NDEA) /Ağ Veri Zarflama Analizi	Çalışmada Brezilya eyaletleri arasında Covid-19 pandemi sürecini incelemek için üç girdi (doktor sayısı, solunum cihazı sayısı ve klinik yatak sayısı) kontrol değişkeni olarak vaka sayısı ve çıktı değişkeni olarak ölüm sayısı göstergeleri kullanılmıştır. Sonuç olarak federatif birimin Amazonas ve Pamata olduğu göstermiştir. En kötü başkentlerin ise Manaus, Makapa ve Fortaleza olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kamel ve Mousa (2021) / Mısır	Veri Zarflama Analizi Yöntemi	Çalışmada Covid-19 sürecinde İzolasyon hastanelerinin verimliliğini ölçmek için doktor sayısı, hemşire sayısı ve yatak sayısı girdi değişkeni, enfeksiyon sayısı, iyileşen hastaların sayısı ve ölenlerin sayısı ise çıktı değişkeni olarak kullanılmıştır. Analiz sonucuna göre, izolasyon hastanelerinin etkinlik puanlarını etkileyen en önemli faktörlerin hemşire sayısı ve yatak sayısı olduğunu, hekim sayısının ise operasyonel etkinlik puanları üzerinde önemsiz bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir.
Breitenbach vd., (2021) / 36 Ülke	Veri Zarflama Analizi Yöntemi	36 ülkenin Covid-19 pandemisini yönetmedeki verimliliği incelemiştir. Çıktı değişkeni olarak ölüm sayısının vaka sayısına oranı, girdi değişkenleri olarak 100000 nüfusa düşen doktor ve hemşire sayısı ve sağlık harcaması değişkenleri kullanılmıştır. Sonuç olarak en başarılı ülkelerin Bangladeş, Pakistan, Brezilya, Şili, Endonezya ve Fas olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Zhang vd., (2021) / Küresel	BP Neural Network Yöntemi	Yapılan çalışmada ülkelerin Covid-19 pandemi sürecinde acil durum lojistik kapasite performansı Sinir Ağı modeli kullanılarak incelenmiştir. Çalışma sonucunda ani müdahale edebilme, belirsizlik, ekonomik koşullar, zamanın aciliyeti ve çoklu öznellik parametrelerinin acil durum lojistik kapasitesini etkileyen değişkenler olarak öne çıktığı sonucuna ulaşılmıştır.
Kheybari vd., (2021) / İran	En İyi En Kötü (BWM) Yöntemi kullanılmıştır.	Covid-19 pandemi sürecinde geçici hastane kurulumunu değerlendirmek için En İyi En Kötü Algoritma Yöntemi kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda İran' a bağlı Mazandaran bölgesindeki geçici hastaneler için en uygun yerlerin Mahmoudabad, Sâri ve Chalous'un olduğunu belirlenmiştir.
Caunıc vd., (2021) / Romanya	Veri Zarflama Analizi Yöntemi	Romanya sağlık tesislerinin koronavirüs pandemisine tepkisi incelenmiştir. Salgına özgü parametrelerin yanı sıra nüfus yoğunluğu, sosyo-ekonomik durum, test edilen kişi sayısı ve finansman gibi dış faktörleri göz önünde bulundurulmuştur. Sonuç olarak Covid-19 salgını sürecinde hastane yataklarının ve insan sermayesinin iyi yönetildiği sonucuna varılmış.
Mohanta ve Bae (2021) / Hindistan Eyaletleri	Veri Zarflama Analizi Yönetimi	Hindistan eyaletlerinin Covid-19 ile mücadelede verimliliğini ölçmek amaçlanmıştır. Çalışmada girdi değişkeni olarak kamu sağlık harcaması, hastane sayısı, hastane yatak sayısı, sağlık çalışanlarının yüzdesi, nüfus yoğunluğu çıktı değişkenleri olarak ise iyileşen hasta sayısı ve ölen

		hasta sayısı kullanılmıştır. Sonuç olarak 32 Hindistan eyaletinin ve birlik bölgelerinin 16'sının (%50) verimli olduğu görülmüştür. İnsan kaynağı eksikliğinin ve tıbbi ekipman sıkıntısının verimliliği etkileyen önemli sorunlar olduğu belirtilmiştir.
Hamzah vd., (2021) / Malezya	Sinir Ağı Veri Zarflama Analizi Yönetimi	Malezya'nın Covid-19'u yönetmedeki nispi verimliliğini analiz etmek için Sinir Ağı Veri Zarflama kullanılmıştır. Bu yöntemde toplam doğrulanmış vaka sayısı, ölüm vakaları ve iyileşen vakalar gibi ikincil veri kaynakları seçilmiştir. Modelde tıbbi bakım hizmetleri yoğunluk derecesine göre üç kategoriye ayrılmıştır. Analiz sonucunda toplum sürveyansı (birinci düzey) verimlilik seviyesi, tıbbi bakım süreçlerine (ikinci ve üçüncü düzey) kıyasla daha yüksek seviyede olduğu anlaşılmıştır.
Götz vd., (2021) / Almanya	Veri Zarflama Analizi Yönetimi	Bu çalışmada Almanyada Covid-19 aşılarının kullanıma sunulmasının etkinliği incelenmiştir. Girdi olarak yapılan aşı ve aşı rezervi, çıktı olarak ise toplam aşı sayısı ve ilk doz aşı sayısı alınmıştır. Sonuç olarak Bremen en yüksek verimliliğe sahip eyalet olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Alkan ve Kahraman (2021) / Seçilmiş Ülkeler	"Q-rung ortopair bulanık ÇKKV ve TOPSIS Yöntemi	Bu çalışmada hükümetlerin Covid-19'la mücadelede uyguladıkları 7 farklı stratejilerin başarısı bulanık kümeleme yöntemleri kullanılarak karşılaştırılmıştır. Sonuçlara olarak zorunlu karantina ve katı izolasyon stratejilerinin en başarılı stratejiler olduğu sonucuna varılmıştır.
Xu vd., (2021) / ABD	Veri Zarflama Analizi Yönetimi	ABD eyaletinin verimliliğini ölçmek için VZA uygulanmıştır: Test sayısı, kamu finansmanı, sağlık çalışanı sayısı, hastane yatak sayısı değişkenleri girdi olarak iyileşen sayısı ve vaka sayısı çıktı değişkenleri olarak kullanılmıştır. Analiz sonucunda 23 eyaletin ortalama 0.97 etkinlik puanıyla verimli olduğu tespit edilmiştir.
Ahmad vd., (2021) / Hindistan	En İyi En Kötü (BWM) Yöntemi ve Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi (ÇKKV)"	Çok kriterli karar verme tekniği TOPSIS kullanılarak kapsamında Covid-19 ile mücadele öne çıkan kriterler belirlenmiştir. Sonuç olarak hastanelerde çalışan insan gücü, karantina, vantilatör ve kişisel koruyucu ekipmanların en önemli kriterler olduğu belirlenmiştir.
Ordu vd.,(2021) /	Veri Zarflama Analizi	Bu çalışmada ülkelerin Covid-19 ile mücadelede performansları haftalık değişimler baz alınarak incelenmiştir. Girdi değişkeni olarak nüfus, yaş ortalaması, 70 yaş ve üzeri kişilerin yüzdesi, hekim

Türkiye dahil 16 Ülke	(VZA) Yöntemi	sayısı, yatak sayısı, toplam vaka sayısı, haftalık vaka sayısı, çıktı değişkenleri ise toplam doğrulanmış ölümler ve haftalık toplam ölümler, iyileşme oranı kullanılmıştır. Sonuç olarak ülkelerin ilk haftalardaki %43,75 olan etkinlik skorları takip eden beş haftada %25'e kadar azaldığı belirtilmiştir. Buna karşılık Çin ve Güney Korede ilk haftalardan sonra etkinlik düzeyleri artmıştır.
Nepomuceno vd., (2021) / Brezilya	İki Aşamalı Veri Zarflama Analizi Yöntemi	Bu çalışmada Covid-19'un yayılımını önlemenin maliyet etkinliği iki aşamalı olarak analiz edilmiştir. Birinci aşamada vaka sayısını minimize etmenin maliyeti ölçülmüş ikinci aşamada ise tedavi süreçlerinin (yoğun bakım ünitesi, ventilatör ve sağlık personeli sayısı) etkinliği ölçülmüştür. Sonuç olarak her iki aşamada Sao Paulo, Mato Grosso, Amapa, Santa Katarina ve Rio Grande Do Sul eyaletlerinin başarılı olduğu analiz edilmiştir
Martínez- Córdoba vd.,(2021) / 155 Ülke	Veri Zarflama Analizi (VZA) Yöntemi	Covid-19 ile mücadelede 155 ülkenin performansı analiz edilmiştir. Verimliliği analiz etmek için seçilen girdiler mevcut doktor ve hemşire sayısı, hastane yatak sayısı ve sağlık için yapılan cari harcamalar şeklindedir. Covid-19 nedeni ile enfekte olan kişi sayısı ve ölüm sayısı ise yapılan analizin çıktılarını oluşturmaktadır. Sağlık sisteminde daha fazla kaynak kullanan ülkelerin pandemi yönetiminde daha kötü sonuçlar aldığını tespit edilmiştir.
Rays (2021) / Fas	Veri Zarflama Analiz Yöntemi Ve Malmquist İndeksi Uygulaması	Covid-19 döneminde Fas ülkesi için temel sağlık hizmetlerinin verimlilik durumu analiz edilmiştir. Çalışmada girdi olarak her ildeki temel sağlık hizmeti kurum sayısı, doktor sayısı ve toplam sağlık görevlisi sayısı alınırken çıktı olarak kişi başına ortalama tıbbi konsültasyon sayısı, kişi başına paramedikal konsültasyon ortalama sayısı, temel sağlık hizmetlerindeki doğum sayısı alınmıştır. Çalışma sonucunda Temel Sağlık Hizmetleri nin performansının genel olarak düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonucun ortaya çıkmasında alt yapının yetersiz olması kurumların yeterince finanse edilmemesi ve yönetsel aksaklıklar olduğu belirtilmiş.
Abdullah (2022) /	Veri Zarflama Analiz Yöntemi	Bu çalışmada Endonezyaya bağlı Ace ilindeki 12 hastanenin Covid-19 sürecindeki performansları analiz edilmiştir. Girdi değişkenleri olarak şüpheli vaka sayısı, temaslı sayısı, pozitif hasta sayısı çıktı değişkenleri olarak ise iyileşen ve ölüm sayısı

		kullanılmıştır. Sonuç olarak 12 hastanenin 8'inin verimli olduğu belirlenmiştir
Su vd., (2021) / 23 Ülke	Veri Zarflama Analiz Yöntemi	Bu çalışmada 23 ülkenin Covid-19 ile mücadeledeki performansı iki aşamalı olarak analiz edilmiştir. İlk aşamada etkinlik skorları belirlenmiş, ikinci aşamda Pearson Korelasyon testleri ile etkinsizliğin kaynakları ortaya koyulmuştur. Çalışma sonucunda Kore ve Avusturalya'nın en başarılı ülkeler olduğu buna karşılık ABD, Brezilya ve Rusya'nın en etkinsiz ülkeler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca kitlesel test politikası, etkili takip sistemi ve pozitif vakaların hızlı izole edilmeleri verimliliği etkileyen en önemli parametreler olarak belirtilmiştir.
Ferraz vd., (2021) /Brezilya	Veri Zarflama Analiz Yöntemi	Brezilya'da Covid-19 ile mücadele için tahsis edilen sağlık birimlerinin sahip olduğu ekipman donanımı açısından verimlilikleri analiz edilmiştir. Sonuç olarak yoksul bölge sağlık birimlerinin Covid-19'a karşı zengin bölge sağlık birimlerine karşı daha savunmasız olduğu belirtilmiştir. Sonuçlar doğrultusunda yoksul bölgedeki hastaların zengin bölge sağlık birimlerine sevk edilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

BÖLÜM 2

(VERİ SETİ VE YÖNTEM)

2.1 Veri Seti

Covid-19 ile mücadelede ülkelerin nispi performanslarını ölçmeye yönelik iki aşamalı Veri Zarflama Analizinde kullanılan değişkenler, değişken tanımları ve kaynakları şu şekilde özetlenebilir.

Analizlerin birinci ve ikinci aşamasında kullanılan değişkenler 01.04.2020 ile 15.06.2021 tarihleri arasındaki 63 haftalık dönemi kapsamaktadır. Başlangıç döneminin Nisan 2020 olarak belirlenmesinin temel nedeni covid-19 vakalarının tüm ülkelerde ortaya çıkmaya başlamasından kaynaklanmıştır. Haziran 2021'den itibaren ise ülkelerde aşılama süreci yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu çalışmada aşılama süreci öncesinde ülkelerin Covid-19'la mücadele performansları belirlenmek istenmiştir. Çünkü aşırı erişim noktasında hakkaniyetsizlik olduğu Dünya Sağlık Örgütü'nde deklare edildiğinden ülkelerin sağlık alt yapılarının ne derece etkin kullanıldığını belirlemek için aşılama öncesi süreç analize konu edilmiştir.

Birinci aşamada kullanılan yeni vaka ve yeni ölüm değişkenleri (çıktı değişkenleri) haftalık toplam sayıları ifade etmekte olup 1/milyonda düzeltilen yeni vaka ve 1/milyonda düzeltilen yeni ölüm şeklinde modelde yer almıştır. Bu değişkenlerin (istenmeyen çıktılar) bölüm şeklinde olması amaç fonksiyonunun vaka ve ölüm sayılarını düşürmek şeklinde kurulmasından kaynaklanmıştır. İyileşen sayısı değişkeni de toplam haftalık sayıları ifade etmekte olup modelde çıktı değişkeni olarak kullanılmıştır.

Birinci aşamada kullanılan girdi parametrelerinden yeni test değişkeni haftalık toplam test sayısını ifade etmektedir. Diğer girdi değişkenleri hastanede yatan covidli hasta sayısı ve yoğun bakımda yatan covidli hasta sayısı değişkenleridir. Her iki değişken haftalık toplam sayıları göstermektedir.

Analizin ikinci aşamasında kullanılan değişkenlerden biri bulaş katsayısıdır. Bu katsayı SIR modeli kullanılarak elde edilen enfekte birey sayısındaki büyüme oranını ifade etmektedir. Söz konusu değişken tüm ülkeler için yayınlanmış ikincil veri tabanından elde edilmiştir. Analizde kullanılan bir diğer değişken pozitiflik oranı değişkenidir. Bu değişken haftalık ortalama pozitif vakaların toplam test sayısına oranlanmasıyla elde edilmiştir. Analizde kullanılan diğer bir içsel değişken temas izleme endeksidir. Bu değişken filyasyon çalışmalarına ilişkin hükümet politikasını izlemek için kullanılan ve 1, 2, 3 şeklinde derecelendirilen bir değişkendir. Bu endekste 1: temas izleme yok, 2: sınırlı takip ve 3: kapsamlı takibi göstermektedir.

Analizin ikinci aşamasında kullanılan dışsal parametreler şu şekilde özetlenebilir. Sıkılık endeksi değişkeni: Hükümetlerin okul kapatma, sokağa çıkma, bir takım toplu yapılan organizasyonları iptal etme gibi dokuz parametreyi içeren bileşik bir endekstir ve 0 ile 100 arasında bir değer almaktadır. Diğer bir dışsal parametre hükümet yanıt endeksidir. Bu endeks 16 parametreden oluşup 0 ile 100 arasında değer almaktadır. Hükümetlerin Covid-19 göstergeleri karşısında gösterdiği tepkiyi ölçmektedir. Bir başka parametre de Sınırlama ve sağlık endeksidir. Bu endeks sıkılık endeksine ilave dört sağlık göstergesini içeren ve 0 ile 100 arasında değer alan bir endekstir. Yaşlı koruma endeksi uzun süreli bakım tesislerinde kalan yaşlılara yönelik ziyaret ve benzeri kısıtlamaları ifade eden sıralı bir değişkendir. 1 ile 4 arasında değer alan bu endeks yaşlılara yönelik tedbirlerin sıklığını ölçmek için kullanılmaktadır. Halkı bilgilendirme endeksi Covid-19'a yönelik koordineli bir kampanyanın hükümet tarafından ne ölçüde yürütüldüğünü gösteren sıralı bir endekstir. 0 ile 2 arasında değer almaktadır. Son olarak kullanılan dışsal parametre işyeri kapatma endeksidir. Bu endeks işyerlerine yönelik dar ve kapsamlı kısıtlamaları ifade eden dereceli bir ölçektir. 0 ile 2 arasında değer almaktadır.

Birinci ve ikinci aşamada kullanılan her bir değişkenin veri tanımı, kaynağı ve kısaltmaları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Ayrıca veri tablosunda yer alan endekslerin nasıl hesaplandığına ilişkin ölçek ve formüller Ek 2'de detaylı bir şekilde gösterilmiştir.

Tablo 8: Veri Seti Tablosu

Değişkenler	Açıklama	Veri Kaynağı
Milyonda Düzeltilen Yeni Vaka	Ülkelerin 1 milyon kişi başına yeni doğrulanmış COVID-19 vaka sayısını ifade etmektedir. Bu rakam analizlerde 1/Milyonda yeni vaka olarak kullanılmıştır.	Our Word in Data covid-19-data/public/data at master · owid/covid-19-data · GitHub
Düzeltilen Milyon Başına Yeni Ölüm	Ülkelerin 1 milyon kişi başına COVID-19'a atfedilen yeni ölüm sayısını ifade etmektedir. Bu rakam analizlerde 1/Milyonda yeni ölüm olarak kullanılmıştır	Our Word in Data
İyileşen Covid-19'lu Hasta Sayısı	Covid-19 tedavisi görüp iyileşen hasta sayısını ifade etmektedir.	Novel Coronavirus (COVID-19) Cases Data - Humanitarian Data Exchange (humdata.org)
Yeni Test Sayısı	Ülkelerin COVID-19 vakalarını belirlemek için haftalık toplam yeni test sayısını ifade etmektedir.	Our Word in Data, Ulusal hükümet raporları
Hastanede Yatan Covid'li Hasta Sayısı	Ülkelerin haftalık hastaneye yatan Covid-19 hasta sayısını ifade etmektedir.	Our Word in Data
Yoğun Bakım Ünitesi Hastaları	Ülkelerin haftalık yoğun bakım ünitelerinde yatan Covid-19 hasta sayısını ifade etmektedir.	Our Word in Data
Bulaşıcılık Katsayısı	SIR modeli ile elde edilmiş enfekte birey sayısındaki büyüme oranını ifade etmektedir. Bu oran 1'den küçükse bulaş katsayısı düşük birden büyükse bulaş katsayısı yüksektir. Ayrıntı için bakınız Marioli ve diğ (2020)	Our Word in Data, Arroyo Marioli vd. (2020), https://doi.org/10.2139/ssrn.3581633
Pozitiflik Oranı	Ülkelerin haftalık ortalama pozitif vakaların toplam test sayısına oranını ifade etmektedir. Bu oranın pozitif vaka oranının artması anlamına gelmektedir.	Our Word in Data
Sıkılık Endeksi	Hükümetin okul kapanışları, işyeri kapanışları, halka açık etkinliklerin iptali, halaka açık toplantılar üzerindeki kısıtlamalar, toplu taşımanın kaldırılması, soka çıkma sınırlaması, halkı bilgilendirme kampanyaları ve	COVID-19 Government Response Tracker Blavatnik School of Government (ox.ac.uk)

	ulusal ve uluslararası seyahat yasakları dâhil olmak üzere 9 göstergeye dayalı olarak oluşturulan bileşik bir endekstir. Bu endeks 0 ile 100 aralığında olup 100'e yaklaştıkça hükümetin katı 0'a yaklaştıkça gevşek bir tutum izlediği anlaşılmaktadır. Endeks hesaplaması için bakınız Ek 2.	
Hükümet Yanıt Endeksi	Bu endeks hükümetin Covid göstergeleri karşısında gösterdiği tepkiyi 16 parametre çerçevesinde ölçen bir endekstir. Endeks 0-100 arasında olup 100'e yaklaştıkça hükümetin Covid 19'a karşı daha duyarlı (tepkili) olduğunu göstermektedir. Endeks hesaplaması için Bakınız Ek 2.	COVID-19 Government Response Tracker Blavatnik School of Government (ox.ac.uk)
Sınırlama ve Sağlık Endeksi	Bu endeks sıklık endeksine ilave olarak 4 sağlık göstergesini (test politikası, temas takibi, maske zorunluluğu ve aşılama politikası) hesaplamaya dahil eden bir endekstir. Bu endeks 0'ila 100 arasında olup 100'e yaklaştıkça sınırlamaların katılaştığını gösterir. Endeksin nasıl hesaplandığı Ek 2'de gösterilmiştir.	COVID-19 Government Response Tracker Blavatnik School of Government (ox.ac.uk)
Temas İzleme	Pozitif vaka teşhisten sonra temas takibine (filyasyon) ilişkin hükümet politikasını ifade etmektedir. Temas izleme politikası izlenmemiş ise 1, Sınırlı takip yapılmış ise 2 ve kapsamlı takip yapılmış ise 3 değerini alır. Endeks 3'e yaklaştıkça temas izlemenin kapsamı artar Endeksin nasıl hesaplandığı Ek 2'de gösterilmiştir.	COVID-19 Government Response Tracker Blavatnik School of Government (ox.ac.uk)
Yaşlı Koruma	Uzun süreli bakım tesislerinde kalan (huzur evi gibi) yaşlılara yönelik ziyaret ve benzeri kısıtlamaları ifade etmektedir. Bu değışknde 1: önlem olmadığını 2: yaşlılarda evde kalmaları için önerilen izolasyon, hijyen ve ziyaretçi kısıtlama önlemleri alındığını 3: izolasyon, hijyen için dar kısıtlamalar, dışarıdan gelen ziyaretçilere yönelik bazı kısıtlamalar ve/veya evde yaşlıları koruyan kısıtlamalar alındığını 4: izolasyon ve hijyen için kapsamlı kısıtlamalar, zorunlu olmayan tüm harici ziyaretçilerin yasaklanması ve/veya tüm yaşlıların evde kalmaları ve minimum istisnalar dışında evden çıkmamaları ve dışarıdan ziyaretçi kabul etmemeleri yönünde tedbir alındığını ifade etmektedir. Endeks 4'e yaklaştıkça yaşlılara	COVID-19 Government Response Tracker Blavatnik School of Government (ox.ac.uk)

	yönelik tedbirlerin artırıldığını ifade eder. Endeksin nasıl hesaplandığı Ek 10'da gösterilmiştir.	
Halkı Bilgilendirme	Covid 19'a yönelik koordineli bir kampanyanın ne oranda yürütüldüğünü gösteren bir endekstir. Bu endekste duyurular için bir web sitesini, bir kampanyanın resmi duyurusunu veya basın açıklamasını veya bir kampanyanın hükümet ve sağlık departmanının sosyal medya duyurularını içerir. Bu endekste 0: Covid-19'a yönelik halkı bilgilendirme kampanyası yürütülmediği 1: Kamu görevlilerinin Covid-19 konusunda dikkatli olması çağrısı 2: koordineli kamu bilgilendirme kampanyası örneğin web ve sosyal medya üzerinden yürütülen bilgilendirme yapıldığını ifade eder. Endeks 2'ye yaklaştıkça bilgilendirmenin dozajı artmaktadır. Endeksin nasıl hesaplandığı Ek 2'de gösterilmiştir.	COVID-19 Government Response Tracker Blavatnik School of Government (ox.ac.uk)
İşyeri Kapatma	Hükümetin Covid 19 nedeni ile işyeri kapatmaya yönelik önlemlerini içeren bir endekstir. Bu değişkenin 0 değeri alması işyerlerine yönelik herhangi bir önlem alınmadığını, 1. Covid-19 nedeniyle evden çalışma veya tüm iş yerleri açık 2: bazı sektörler iş kapatma veya evden çalışma 3: zorunlu olmayan tüm iş yerlerinin kapatılması veya evden çalışmayı ifade eder Endeksin nasıl hesaplandığı Ek 2'de gösterilmiştir.	COVID-19 Government Response Tracker Blavatnik School of Government (ox.ac.uk)

2.2. Yöntem

Covid-19 ile mücadelede ülkelerin nispi performanslarını ölçmeye yönelik iki aşamalı Bootstrap tahminli Veri Zarflama Analizi kullanılmıştır. Birinci aşamada Covid-19 ile mücadelede ülkelerin performansı iki modelle analiz edilmiştir. Birinci modelde Milyonda Düzeltilen Yeni Vaka ve Milyonda Düzeltilen Yeni Ölüm değişkenleri çıktı olarak, Yeni Test Sayısı, Hastanede Yatan Covid-19'lu Hasta Sayısı ve Yoğun Bakım Ünitesinde Yatan Covid-19'lu Hasta Sayısı girdi değişkenleri olarak belirlenmiştir. İkinci modelde ise İyileşen Hasta Sayısı çıktı değişkeni, Yeni Test Sayısı, Hastanede Yatan Covid-19'lu Hasta Sayısı ve Yoğun Bakım Ünitesinde Yatan Covid-19'lu Hasta Sayısı girdi değişkenleri olarak kullanılmıştır. Her iki modelden elde edilen teknik etkinlik skorlarına göre ülkelerin ele alınan dönem boyunca performansları ve performanslarındaki değişim hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Covid-19 ile mücadelede başarılı ve başarısız ülkeler sıralanmıştır.

Analizin ikinci aşamasında Simar Wilson Yöntemi esas alınmıştır. Bu aşamada birinci aşamada elde edilen ortalama teknik etkinlik skorları kesikli regresyon modelinde bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Etkinlik düzeylerini belirlemeye yönelik dokuz içsel ve dışsal parametre modelde bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır. Dokuz bağımsız değişkende içsel parametreler Bulaşıcılık Katsayısı, Pozitiflik Oranı ve Temas İzleme değişkenleridir. Ülkelerin başarı düzeylerini etkilediği düşünülen dışsal parametreler ise daha çok kamusal tedbirleri içeren Sıklık Endeksi, Hükümet Yanıt Endeksi, Sınırlama ve Sağlık Endeksi, Yaşlı Koruma Endeksi, Halkı Bilgilendirme Endeksi ve İşyeri Kapatma değişkenleridir. İkinci aşamada amaç, ülkelerin Covid-19 ile mücadelede gösterdikleri performansı (Ortama teknik etkinlik katsayısı) etkileyen parametreleri belirlemektir.

Her iki aşamada kullanılan Bootstrap Tahminli Veri Zarflama Analizi ve Simar Wilson Yöntemine yönelik algoritmalar aşağıda kısaca tanıtılmıştır. İlk olarak etkinlik ölçme yöntemlerinde sıklıkla kullanılan veri zarflama analizi ve bu analize alt yapı oluşturan üretim, etkinlik ve verimlilik ölçme metodolojisine değinilmiştir. Daha sonra analizin ikinci aşamasını oluşturan Simar Wilson yönteminde çalışma süreci tanıtılmıştır.

2.3. Etkinlik ve Verimlilik Ölçme Yöntemleri

Üretim sürecinde kullanılan faktörlerden hangi ölçüde ve nasıl yararlanıldığı, her bir sürecin etkinlik parametrelerini yansıtan sonuçların istenilen düzeyde olup olmadığını belirlemek rekabet açısından oldukça önemlidir. Bu bağlamda, ulusal ve küresel rekabet olgusuna ilişkin araştırma ve incelemelerin önemli bir kısmı, firma/işletme/organizasyon ve endüstriyel faaliyetleri kapsamaktadır. Optimal kaynak dağılımının sağlanıp sağlanamadığı belirlemek için “verimlilik ve etkinlik” göstergelerinden yararlanılmaktadır.

2.3.1. Üretim ve Üretim Fonksiyonu

Üretim, mevcut bir teknoloji ile istenilen çıktıyı (mal veya hizmet) sağlayabilmek için çeşitli girdileri en verimli şekilde kullanılması sürecidir. Firmalar temelde üç kategoriye sınıflandırabileceğimiz çok çeşitli girdiler kullanırlar. Bunlar şu şekildedir: (Kök ve diğ, 2021: 179)

Sermaye Birikimi (K): Arazi, bina (fabrika, atölye gibi) ve ekipman (makine, taşıt, teçhizat gibi) kullanımı.

Emek Merkezli Faktör Etkileşimi (L): Yöneticiler, uzman-vasıflı (mimarlar, mühendisler, teknisyenler gibi) ve vasıfsız işçiler (depolama görevlisi, inşaat işçisi, montaj hattında kas gücüyle çalışan gibi)

Ara Mal Niteliğindeki Malzemeler (M): Doğal kaynaklar ve hammaddeler (su, petrol, yağ gibi), işlenmiş ürünler (plastik, alüminyum, çelik gibi)

Firmalar kârını maksimize edebilmek için mümkün olduğunca en verimli şekilde çalışmak ister. Bunun için mevcut teknoloji ve bilgi koşulları altında mümkün olan en az girdi bileşimi ile en yüksek çıktı düzeyini gerçekleştirmeye çalışırlar.

Üretim fonksiyonu, üretimin ortaya çıkabilmesi için kullanılan girdiler ile maksimum çıktı üretilmesi arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir (Gökçen, 1987: 161). Üretim fonksiyonu, üretim teorisinin merkezini oluşturur. Firmalar girdileri farklı şekillerde çıktıya dönüştürebilir. Bazı firmalar kalıfıyeli iş gücü kullanarak üretim

yaparken bazı firmalar endüstriyel ekipmanlar ve makineleşmiş üretim bantları kullanarak üretim yapmaktadırlar.

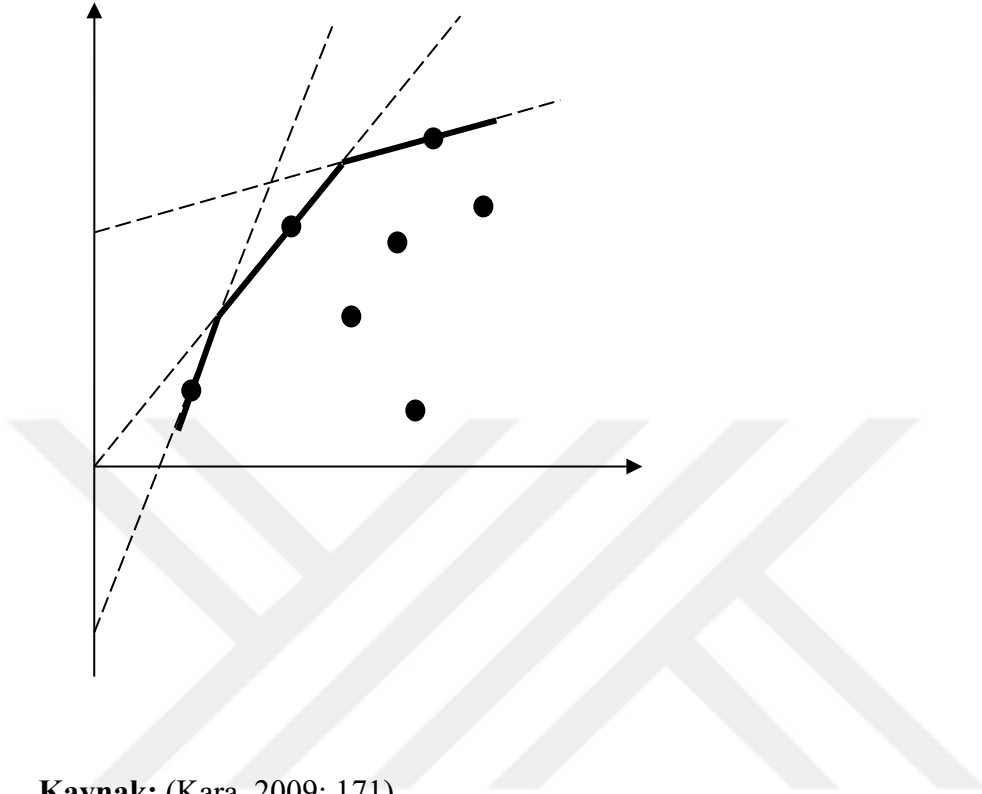
2.3.2. Etkin Üretim Sınırı ve Etkinlik Ölçümü

Kavramsal açıdan verimlilik ve etkinlik birbirleri ile ilişkili fakat farklı kavramlardır. Verimlilik, elde bulunan kaynaklardan optimum çıktının sağlanmasıdır. Üretim ya da hizmet işletmelerinin meydana getirdiği çıktı ve çıktıyı üretmek amacıyla kullanılan girdi arasındaki anlamlı ilişkiyi ifade etmek için kullanılmaktadır, Teknik bağlamda verimlilik, ortaya çıkarılan mal ve hizmet miktarının girdilere olan oranı biçiminde tanımlanır ve çıktı/girdi olarak formülleştirilmektedir (Kutlar, 2004: 3). Etkililik, kaynakları en iyi şekilde değerlendirerek mümkün olan en iyi sonucun alınması biçiminde tanımlanmaktadır. Etkililik, örgütlerin, gerçekleştirdikleri faaliyetlerin sonucunda amaçlara ulaşma derecesini belirleyen bir performans boyutudur.

Etkinlik; işçilik, hammadde, malzeme ve diğer girdilerin işletme içinden saptanan amaçlar doğrultusunda ne denli etkin ya da yeterli kullanıldığını gösteren bir değerlendirme kriteridir. Etkinlik, bir işletmenin üretim faktörleri ya da üretimin kendisi için önceden saptadığı programın gerçekleştirilme derecesini gösterir. Bir başka deyişle, fiili (gerçekleşen) performans, önceden saptanan standart (olması gereken) performans ile karşılaştırıldığında gerçekleşen performansın standart performansa ne ölçüde yaklaşp yaklaşmadığını gösteren bir ölçüttür (Yükçü ve Atağan, 2009: 3).

Etkin üretim sınırı (efficient production frontier), üretimi yapılan mal veya hizmetin, veri teknoloji düzeyinde optimal girdi ile oluşturulabilecek en yüksek seviyelerde üretim miktarının meydana getirdiği teorik sınırı verilen isimdir. Ayrıca belirtilen üretim sınırı, bütün üretim verilerinin kümesidir bu nedenle etkin sınır biçiminde adlandırılmaktadır (Kara, 2009: 170). Belirtilen Etkin Üretim Sınırı Şekil 10 üzerinde görselleştirilmiştir. Şekil 10'da belirtildiği üzere y ekseninde bulunan w biriminin karşılığı etkinlik sınırı bölgesindeki ölçeğe göre getiriye açıklamaktadır. Örneğin 'a' bileşeni incelendiğinde (a biriminden geçen teğet çizginin x eksenini kesmesinden dolayı) $w < 0$ biçiminde hesaplanır.

Şekil 10: Etkin Üretim Sınırı



Kaynak: (Kara, 2009: 171)

Hesaplanan ölçeğe göre getiri durumuna göre getirinin artan durumda olduğu gözlenmektedir. ‘c’ bileşeni incelendiğinde ise (c biriminden geçen teğet çizginin y eksenini kesmesinden dolayı) $w > 0$ olduğundan ölçeğe göre getirinin azalan durumu geçerlidir. Şekil ‘a’ ve ‘c’ noktaları ölçek kapsamında değişken bir getiriyi ifade etmektedir. Şekil ‘b’ bileşeni ise (b biriminden geçen teğet çizginin orjini kesmesinden dolayı) $w = 0$ şeklinde ifade edildiğinden dolayı sabit getiri söz konusudur. Bu doğrultuda sabit bir teknolojinin geçerli olduğu optimal girdiler ile yüksek seviyelerde üretim değerlerinin oluşturduğu etkin üretim sınırının meydana geldiği söylenebilir. Etkinlik ölçümü, kaynakların belli bir zaman içerisinde ve şekilde kullanımı ile ortaya çıkan sonuçların, istenen ya da hedeflenen sonuçlara göre değerlendirilmesidir. Bu doğrultuda etkinlik ölçümü, hedeflenen sonuçlarla ortaya çıkan (gerçekleşen) sonuçların uyuşmadığı zamanlarda, ortaya çıkan sonuçların hedeflenen sonuçlara olan uzaklığının analiz edilerek diğer karar birimleri ile olan durumunun belirlenmesi olarak da ifade edilmektedir (Erkorol, 2009: 15).

Teknik etkinlik, işletmenin üretim olanakları kümesinin sınırında oluşması (işletmenin girdi seti ile maksimum hasıla başarısı) durumudur. Teknik etkinlik veri girdiler setinden maksimum fiziki ürünü veya veri ürünü/çıktıyı en az girdi setiyle elde etme başarısını ölçmektedir (Kök ve diğ, 2021:224). Tahsis etkinliği, çok sayıda girdi bulunan işletmede girdi fiyatları esas alınarak uygun bir girdi göstergesi seçmedeki başarısıdır. Yapısal etkinlik ise teknik etkinliği bulunan bir firmanın üretim olanakları eğrisinde yığılma durumunun yaşanmadığı (uncongested) veya ekonomik olduğu noktası üzerinde üretimin bulunması durumundaki etkinliktir (Temür, 2010: 8).

2.3.3. Etkinlik Ölçüm Metotları

Etkinlik ölçümü, kaynakların belirli bir zamanda ve biçimde kullanımı ile gerçekleşen sonuçların, hedeflenen sonuçlara göre değerlendirilmesidir. Bir karar biriminin elde ettiği sonuçlar, hedeflenen sonuçlarla karşılaştığı zaman bu birimin etkin, karşılaştığı zaman da etkin olmadığı söylenir. Burada önemli olan kullanılacak etkinlik ölçüsünün, gerçekleşen sonuçların, hedeflenen sonuçlara ne kadar yaklaşabildiğini gösterebilmesidir. Etkinlik kavramının yanı sıra, göreceli etkinlik kavramı ise, karar birimlerinin belirli bir zaman kesitinde hedeflenen sonuçları gerçekleştirmedeki başarılarını ya da bir karar biriminin zaman içinde hedeflenen sonuçları gerçekleştirmedeki başarısını kıyaslamayı konu alan bir kavramdır (Behdioğlu ve Özcan, 2009: 302).

Etkinliğin ve verimliliğin firma, endüstri, sektör ve tüm ekonomi seviyesinde ölçümü kaynak kullanım etkinliğinin belirlenmesi için oldukça önemlidir. Benzer karar birimlerinin performanslarını karşılaştırmak ve etkin olmayan birimlerde etkinsizliğin kaynaklarını belirlemek iyileştirme süreçleri açısından gereklidir. Örneğin, belirli bir miktar üretim etkin firmalarca daha az kaynak kullanılarak elde edilebiliyorsa, tüm diğer etkin olmayan firmaların ya da işletmelerin aynı seviyeye getirilebildiği bir durum, topluma önemli kaynak tasarrufu sağlayacaktır. Ayrıca, firma seviyesinde birim üretim başına kullanılan girdilerin izlenmesi ve sağlanan kaynak tasarrufları sonucu oluşan kârlılık oranı, piyasa payı gibi göstergelerin incelenmesi, ilgili firmanın başarı boyutları hakkında önemli ölçüde bilgi havuzunun oluşmasına neden olacaktır (Kök vd., 2021:229).

Etkinlik ölçümüne yönelik literatürde çok sayıda yöntem kullanılmaktadır. Bu etkinlik ölçme yöntemleri oran analizleri, rasyo analizleri, parametrik ve parametrik olmayan yöntemler olmak üzere üç grupta sınıflandırılabilir.

2.3.3.1. Oran Analizi

En eski verimlilik ölçüm yöntemi olan oran analizi yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Kavuncubaşı, 2010: 534). Kolay uygulanabilir olması ve çok sayıda bilgiye ihtiyaç duyulmadan analiz edilebilmesi sebebiyle kısmi ölçüm yöntemi olarak iki değişken arasında yapılan oran ile hesaplanmaktadır (Şahin, 2009: 10).

Oran analizinde kullanılan en basit ölçüt "Emeğin Ortalama Verimliliği (APL)"dir. Toplam ürünün (TPL) emek miktarına (L) oranlanması ile bulunur $APL = TPL/L$ şeklinde gösterilir. Bu analizde herhangi bir işletmede emeğin verim oranını yükseltilmesinin en basit yolunun emek başına düşen sermayeyi arttırmak olduğu savunulmaktadır (Farrell, 1957: 263).

Bir başka oran analizinde ölçüt olarak maliyet karşılaştırma yöntemi kullanılmaktadır. Bu ölçüt sektörler arası maliyetlerin kıyaslanması ve etkinliğin analiz edilmesinde kullanılması uygun görülen bir yöntemdir. Zaman içerisinde girdi fiyatlarının değerinin değişmesi ihtimali bu ölçütün zayıf yönünü ortaya çıkarmaktadır (Farrell, 1957: 264).

2.3.3.2. Rasyo Analizi

Üretim etkinliğinin analiz edilmesinde uygulanan bir diğer yaklaşım rasyo analizleridir. Tek girdi ve tek çıktının oranlanmasıyla ortaya çıkan rasyonun süreç içerisinde izlenmesi olarak ifade edilmektedir. Rasyo analizi, birçok endüstride basit bir şekilde uygulanabilmektedir. Bu analizde tek giridinin tek çıktıya oranlanarak uygulanması performans ile ilgili bileşenlerden yalnızca birinin incelenmesine fırsat tanımaktadır (Yeşilyurt ve Alan, 2003: 92). Uygulama aşamasında her bir oran için etkinlikle alakalı bileşenlerden sadece biri değerlendirilir ve diğer bileşenler analizde göz önünde bulundurulmaz. Bu doğrultuda analize alınan oranlardan bir kısmı işletmenin etkin ve başarılı olduğunu ifade etsede, diğer oranlar tam tersi etkin

olmadığını ve başarısız olduğunu ifade etmektedir. Bu nedenle rasyo analizi girdi ve çıktı bileşenlerinin çok olduğu durumlarda yetersiz kalacağı düşünülmektedir (Yolalan, 1993: 95).

2.3.3.3. Parametrik ve Parametrik Olmayan Yöntemler

Parametrik yaklaşım bir sınır yaklaşımı olduğu için, gözlem kümesi içinde en etkin durumun regresyon çizgisi (etkin üretim sınırı) üstünde olduğu varsayılır. Parametrik yöntemler, etkinlik ölçümü yapılacak sektörlerin girdi ve çıktıları arasında işlevsel ilişkinin söz konusu sınır ile belirlendiği varsayımı yapılarak bu fonksiyonun değişkenleri hakkında tahmin yürütülmeye çalışılmaktadır. Bu sınırdan sapma gösteren üretim bileşenlerinin etkinsiz olduğu kabul edilir. Etkinsizliği, aynı çıktı düzeyinde daha yüksek maliyet veya aynı girdi düzeyinde daha düşük çıktı düzeyinin neden olduğu ifade edilir. Bu yöntemde rassal bir hatanın olacağı da kabul edilmektedir, tam etkin üretim sınırında hatanın sıfır olduğu gözlemlenir. Parametrik yöntemlere örnek olarak ‘Cobb-Douglas’ tipi üretim fonksiyonu ile alakalı değişkenler tahmin edilmesi verilebilir (Yolalan, 1993: 96). Parametrik metotlarda tahmin edilen sınır için önceden bir fonksiyonel biçim varsayılır.

Parametrik yöntemler ile yapılan etkinlik ölçümlerinde tek bir çıktının birden fazla girdi ile bağlantılı olduğu çoklu regrasyondan faydalanılmaktadır. Kullanılan çoklu regrasyon analizinde regresyon doğrusunun alt kısmında kalan birimler etkin olmayan birimler olarak tanımlanırken, regrasyon doğrusu üzerinde yer alan birimler ise etkin olarak nitelendirilmektedir. Yapılan analiz sonucunda ise regrasyon çıktılarından meydana gelen artık değerlerine göre analiz yorumu yapılmaktadır. Negatif artıklar etkin olmayan karar birimiyken, pozitif artıklar etkin birimleri tanımlamaktadır (Kıran, 2008: 13).

Parametrik olmayan yöntemler, parametrik yöntemlerin eksikliklerini gidermek için uygulamaya konulmuştur. Parametrik olmayan yöntemler matematik programlamayı kullanan genel bir ölçüm yaklaşımıdır. Parametrik olmayan etkinlik ölçülerinin çoğunluğu girdi ve çıktıların ölçü birimlerinden bağımsız olduğu için firmaların değişik boyutlarının aynı anda ölçülebilmesine imkan tanır (Yetik vd.,

2011: 75) Parametrik olmayan metotlarda ise fonksiyonel biçim varsayımı yoktur ve sınırın fonksiyonel biçimi de hesaplanır.

Parametrik olmayan yöntemler, doğrusal programlama tabanlı metotlarla etkin sınıra olan uzaklığı ölçülmekte kullanılmaktadır (Thanassoulis, 2001: 6). Parametrik yöntemlere alternatif seçenek olarak geliştirilmiştir ve parametrik yöntemlerde kullanıldığı gibi etkinlik sınırı seçilip, daha sonra ünitelerin sınıra uzaklığını ölçmeyi hedeflemektedir. Ancak farklı olarak parametrik olmayan yöntemler, üretim fonksiyonunun genel yapısıyla alakalı herhangi bir tahminde bulunmamaktadır. Parametrik olmayan yöntemlere örnek olarak Veri Zarflama Analizi (VZA) ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi verilebilir.

2.3.4. Veri Zarflama Analizi (Birinci Aşama)

Doğrusal programlama temeline dayanan ve etkinlik ölçümü olarak VZA ilk kez, Farrel'in 1957'deki performans etkinliğinin belirlemedeki teorik çalışmasına dayanmaktadır. Daha sonra 1978 yılında Cooper, Charnes ve Rhodes tarafından geliştirilmiş olan 'Veri Zarflama Analizi' homojen karar birimlerinin etkinliğini ölçmede yaygın olarak kullanılan bir yöntemidir (Karahan ve Özgür, 2011: 99).

VZA, ürettikleri mal veya hizmet açısından birbirlerine benzer ekonomik karar verme birimlerinin göreceli etkinliklerinin ölçülmesi amacı ile geliştirilmiş olan parametrik bir etkinlik yöntemidir. VZA, farklı ölçeklerle ölçülmüş ya da farklı ölçü birimlerine sahip çoklu girdi ve çıktının bulunduğu ve karşılaştırma yapmanın zorlaştırdığı durumlarda, karar birimlerinin nispi etkinliklerini ölçmeyi amaçlayan doğrusal programlama tabanlı bir tekniktir. Yöntemin önemli özelliklerinden biri, birden fazla girdi kullanılarak birden fazla çıktının elde edildiği üretim ortamlarında, parametrik yöntemlerde olduğu gibi önceden belirlenmiş herhangi bir analitik üretim fonksiyonunun varlığına gereksinim duymadan ölçüm yapılabilmesidir (Behdioğlu ve Özcan, 2009: 303).

1978 yılında Charnes tarafından tanıtılan Veri Zarflama Analizinin uygulanmasındaki amaçları Golany ve Roll (1989) aşağıda belirtildiği gibi sıralamışlardır.

- Karar verme birimlerini (KVB) oluşan etkinlik değerleri doğrultusunda etkin ve etkin olmayan şeklinde sınıflandırılmasını sağlamak,
- Karar verme birimlerinde kullanılmış olan politika veya programların etkinliklerini analiz etmek,
- Karşılaştırılması yapılmış olan karar verme birimlerinin yönetim açısından değerlendirilmesini sağlamak
- Analizi yapılmış olan karar verme birimleri için niceliksel temel yapılandırmak (kaynak kullanımı amacıyla)
- Daha önceden yapılmış olan veri zarflama analizi sonuçları ile yeni yapılan analiz sonuçlarını karşılaştırmak amacıyla çeşitli sektörlerde ve alanlarda kullanılır (Golany, 1989: 238).

Veri zarflama analizindeki ilk adım, etkinlik ölçümü yapılacak olan karar birimlerinin seçimidir. Bu karar birimlerinin, birbirlerine benzer olmaları, diğer bir ifadeyle homojen olmaları elde edilecek sonuçların anlamlı olabilmesi açısından önemlidir. İkinci adım karar birimlerinin ve analizde kullanılacak değişkenlerin sayısıdır. Etkinlik sonuçlarının güvenirliliği için karar birimi sayısı girdi ve çıktı değişkenlerinin toplamının iki katından bir fazla olması önerilir. Girdi sayısı m , çıktı sayısı da p ise, karar birimi sayısı en az $(m+p) \times 2 + 1$ olmalıdır. Üçüncü ve en önemli adım girdi ve çıktı parametrelerinin seçimidir. Seçilen girdilerin çıktı değişkenleri üzerindeki açıklama gücünün yüksek olması gerekir. Girdi ve çıktı değişkenlerinde yapılacak bir değişiklik etkin karar birimlerinin değişmesine yol açabilir. Dördüncü adım nispi etkinlik skorlarının elde edilmesidir. Her bir karar birimi için doğrusal programlama tekniği ile etkinlik skorları elde edilir. Etkinlik skorları, 0 ile 1 arasında bir değer alır. Etkinlik skoru 1'e eşit olan birimler etkin olarak ifade edilir ve etkinlik sınırını belirlerler. Etkinlik değeri 1'den küçük olan karar birimleri ise görel olarak etkinsizdir ve etkinlik değerleri, etkinlik sınırına olan uzaklıklarını ifade eder. Beşinci adım referans kümesinin belirlenmesidir. Etkin olmayan karar birimlerinin görel olarak etkin birimlerden hangisini izleyerek kendisini etkin hale dönüştürebileceğini ifade eder. Son adım ise etkin olmayan karar birimleri için iyileştirme tablolarının oluşturulmasıdır. Etkin olmayan karar birimlerini etkin hale gelebilmesi için girdi ve çıktı değişkenlerini ne oranda ve hangi yönde değiştirmesi gerektiğini ifade eder.

Veri zarflama analiz modellerinin orjinali, girdi ve çıktıların kesin değerler kapsamında ve oran ölçeğine göre ölçüldüğü varsayımına dayanan türdendir (Despotis ve Smirlis, 2002: 24). Ancak zaman içerisinde veri zarflama analizinin çok sayıda modeli geliştirilmiştir. Bu bağlam CCR modeli ve BCC modeli geliştirilen modellerdendir. CCR modeli genel hatları ile sabit bir getiri kapsamında toplam etkinliği ölçerken, BCC modeli değişken olan getiri oranları kapsamında teknik etkinliği ölçmektedir (Demir, 2014: 38).

CCR modeli, karar verme birimlerinin çıktıları sabit miktarda iken etkin çıktı düzeyinin sağlanabilmesi amacıyla girdilerin ne düzeyde azaltılması gerektiğini analiz etmektedir. CCR modeli bütün girdi ve çıktı seviyelerinin negatif olmadığı bir değer aralığında $x_{ij} \geq 0, y_{ij} \geq 0$, varsayımı ile j karar verme birimi kapsamında üretilen r çıktı miktarını ifade etmektedir. Model kapsamında değişkenler için, k karar birimini r çıktıları ve i girdileri gösteren ağırlıklardır. Belirtilen ağırlıklar sırasıyla u_{rk} ve v_{ik} şeklinde gösterilmektedir. Bu doğrultuda kullanılan CCR modelinde amaç, ağırlıklandırılmış olan çıktıların toplam ağırlıklandırılmış olan girdilere oranını maksimize etmek olduğu söylenebilir (Kara ve Türkmen, 2018: 73). Bu doğrultuda modelin ‘oransal şekli’ şu şekilde gösterilmektedir.

$$\max h_k = \frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ik}} \quad (1)$$

Aynı zamanda kesirli programlama modeli dönüştürülerek doğrusal programlama modeli oluşturulabilir. Bu değişiklik hedef fonksiyonunun paydasının 1’e eşitlenip kısıtlı hale dönüştürülmesi ile olmaktadır. Belirtilen dönüşümle meydana gelen model aşağıda belirtilmiştir.

$$\max h_k = \sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rk} \quad (2)$$

St

$$\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ij} \leq 0 ; \quad j = 1, \dots, n \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ik} = 1 \quad (4)$$

$$u_{rk} \geq 0 ; \quad r = 1, \dots, s$$

$$v_{ik} \geq 0 ; \quad i = 1, \dots, m$$

Belirtildiği şekilde doğrusal forma çevrilen h_k etkinlik seviyesini; u_{ik} ve v_{rk} kapsamında sırayla girdilere ve çıktılarına eklenen ağırlıkları göstermektedir. Bu modelin dual olarak ifade edilme şekli aşağıda belirtilmiştir.

$$\min v_k = q_k \quad \text{St} \quad (5)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_{kj} \geq Y_{rk} \quad ; \quad r = 1, \dots, s$$

$$-\sum_{i=1}^n \lambda_{kj} X_{ij} + q_k X_{ik} \geq 0 \quad ; \quad i = 1, \dots, m \quad (6)$$

$$\lambda_{kj} \geq 0 \quad ; \quad j = 1, \dots, n$$

$$-\infty \leq q_k \leq +\infty$$

Primal model kapsamında q_k değişkeni karar birimi k 'nın etkinliğini, h_k değişkeni ise karar birimi olan k 'nın etkinliğini ifade edecektir. Modelde λ'_{kj} 'nin ise karşılığı olan eşitsizlik ise aşağıda belirtildiği şekilde yazılabilmektedir (Kara, 2009: 321).

$$\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ij} \leq 0 ; \quad j = 1, \dots, n \quad (7)$$

$\lambda_{kj} > 0$ ise

$$\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ij} = 0 \quad (8)$$

Primal model kapsamında karar birimi olan k 'nın pozitif sayılar verilen tüm λ_{kj} dual değişkenlerin denk geldikleri karar birimleri etkin olarak kabul edilmektedir. Etkin olan karar birimlerinden meydana gelen set ise “referans seti” olarak adlandırılmaktadır. Bu doğrultuda k 'nın etkin olduğu durumlarda dual değişken λ_{kj} 1'e denk gelecektir. CCR modelinin optimal çözümünde bulunan dual değişkenlerin total değeri k karar birimi kapsamında ölçeğe göre getiriye ifade eder (Kara, 2009: 322).

$$\sum_{j=1}^n \lambda_{kj} = 1 \rightarrow \text{CRS}, \sum_{j=1}^n \lambda_{kj} < 1 \rightarrow \text{IRS}, \sum_{j=1}^n \lambda_{kj} > 1 \rightarrow \text{DRS} \quad (9)$$

Charnes, Cooper ve Rhodes'ın, ölçeğe göre sabit getiri altında ileri sürdüğü CCR modelini [Banker, Charnes ve Cooper \(1984\)](#)'de geliştirerek, CCR modeline ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında konvekslik kısıtını ekleyerek BCC modelini oluşturmuşlardır. Bu model benzer ölçekteki birimleri birbiriyle kıyaslayarak sadece teknik etkinliği ölçmektedir ([Banker, Charnes, Cooper, 1984: 1084](#)). Primal bir BCC modeli aşağıdaki şekilde ifade edilir.

$$\max h_k = \sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rk} - u_0 \quad (10)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rj} - u_0 - \sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ij} \leq 0 ; \quad j = 1, \dots, n \quad (11)$$

$$\sum_{i=1}^m v_{jk} X_{ik} = 1 \quad (12)$$

$$u_{rk} \geq 0 ; \quad r = 1, \dots, s \quad v_{ik} \geq 0 ; \quad (13)$$

$$r = 1, \dots, m \quad u_0 \text{ urs} \quad (14)$$

Modelde değişkenler, k karar biriminin i girdi ve r çıktıları için vereceği ağırlıklardır. Bu ağırlıklar sırasıyla v_{ik} ve u_{rk} olarak gösterilmektedir. Modelde amaç ağırlıklandırılmış çıktıların toplam ağırlıklandırılmış girdilere oranını maksimize etmektir ([Ramanathan, 2003: 26](#)). Etkinlik skorlarının tahmin edilmesinde, Farrell/Debreu tipi çıktı eksenli ve ölçeğe göre değişen getirili (VRS) model varsayımı kullanılmaktadır. Çıktı eksenli ve ölçeğe göre değişen getiri varsayımı altında VZA modeli yukarıdaki algorithmadan hareketle aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$\begin{aligned} \hat{\theta}_i = \max_{\theta, \lambda} \left\{ \hat{\theta}_{i0} > 0 \mid \hat{\theta}_i y_i \sum_{i=1}^n y_i \lambda ; x_i \right. \\ \left. \geq \sum_{i=1}^n x_i \lambda ; \sum_{i=1}^n \lambda = 1 ; \lambda \geq 0 \right\} \end{aligned} \quad (15)$$

Burada y_i çıktı vektörünü, x_i girdi vektörünü, λ ise 1×1 boyutlu sabitler vektörünü tanımlamaktadır. $\hat{\theta}_i$ değerleri, 1'inci firmanın etkinlik skorlarını vermektedir. Tahmin edilen $\hat{\theta}_i$ değerinin 1'e eşit olması ($\hat{\theta}_i = 1$), firmanın teknik etkin olduğu gösterirken, $\hat{\theta}_i$ değerinin 1'den büyük olması ($\hat{\theta}_i > 1$) etkinsizliği göstermektedir.

Simar ve Wilson (2008)'a göre yukarıdaki DEA tahmincileri başlangıç itibariyle sapmalıdır. Sapmalı etkinlik skorlarını düzeltmek ve tahmin etmek amacıyla (Efron, 1979) "Bootstrap Tekniğine Dayalı Bir Yaklaşım" geliştirmiştir (Dolu ve Ekinci, 2020: 2011).

Orijinal DEA tahmincisinden $\hat{\lambda}_{CRS}(x, y)$ hareketle, bootstrap sapma tahmin değerleri aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır (Halkos ve Trezemes, 2013: 111):

$$B\hat{I}AS_B\left(\hat{\lambda}_{CRS}(x,y)\right) = B^{-1} \sum_{b=1}^B \hat{\lambda}_{CRS,b}^*(x,y) - \hat{\lambda}_{CRS}(x,y) \quad (16)$$

Eşitlikte $\hat{\lambda}_{CRS,b}^*(x,y)$ bootstrap değerini, b ise bootstrap tekrar sayısını göstermektedir. Sapması-düzeltilmiş tahminci $\lambda(x,y)$, aşağıdaki gibi hesaplanabilir:

$$\begin{aligned} \hat{\lambda}_{CRS}(x,y) &= \hat{\lambda}_{CRS}(x,y) - B\hat{I}AS_B\left(\hat{\lambda}_{CRS}(x,y)\right) \\ &= 2\hat{\lambda}_{CRS}(x,y) - B^{-1} \sum_{b=1}^B \hat{\lambda}_{CRS,b}^*(x,y) \end{aligned} \quad (17)$$

2.3.5 Simar ve Wilson Yöntemi (İkinci Aşama)

Parametrik olmayan yaklaşımlarda, gözlemlenen girdi-çıktı bileşimlerinin üretim sınırına olan uzaklıklarının ölçülmesi yoluyla etkinlik tahmini yapılmaktadır. VZA etkinlik skorları parametrik olmayan yapısından dolayı istatistiksel önem düzeyine yönelik bilgi vermediği için, etkinsizliğin nedenlerini açıklamada yetersiz kalmaktadırlar (Simar ve Wilson, 2007). Bu durumda etkinsizliğin kaynaklarını belirlemek için ayrıca bir model kurulması gerekmektedir. İkinci aşama olarak adlandırılan bu aşamada, birinci aşamada VZA ile ölçülen etkinlik skorları bağımlı değişken olarak ikinci aşamada regresyon modelinde kullanılmaktadır (Simar-Wilson 2007).

Simar ve Wilson (2007) bu yaklaşımlarla tahmin edilen ve ikinci aşamada bağımlı değişken olarak kullanılan VZA etkinlik skorlarının, başlangıç itibariyle korelasyonlu olduğunu öne sürmektedir (Simar ve Wilson 2007: 38). Bu soruna karşı Simar ve Wilson (2007), çift-bootstrap yaklaşımına dayanan ve istatistiksel çıkarım prosedürünü dikkate alan yeni bir yaklaşım önermektedir. VZA etkinlik skorlarının başlangıç itibariyle korelasyonlu olması ve etkinlik tahminlerindeki potansiyel sapmadan dolayı, etkinsizliğin belirleyenlerinin analizinde Simar ve Wilson (2007) tarafından geliştirilen ve Algoritma 2 olarak adlandırılan bootstrap yaklaşımından yararlanılmaktadır. Simar ve Wilson (2007)'nin yaklaşımı VZA yönteminin bootstrap tekniği ile birleştirilmesine ve sapması düzeltilmiş etkinlik skorları ve bunlara ait

güven aralıklarının elde edilmesine dayanmaktadır. Böylece sapmalı etkinlik skorları düzeltilirken, Tobit modelinde karşılaşılan otokorelasyon problemi de bootstrap tekniği ile kontrol edilmektedir (Simar ve Wilson, 2007: 42).

Birinci aşamada bootstrap algoritması ile tahmin edilen sapması düzeltilmiş etkinlik skorları, ikinci aşamada çevresel faktörlere karşı regrese edilmektedir. Tahmin edilen kesikli (Truncated) regresyon modeli aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$\hat{\theta}_t = \alpha + Z_i\delta + \varepsilon_i, \quad i = 1, \dots, n \quad (18)$$

Denklem 18'de $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$ soldan kesikli $1 - Z_i\delta$ hata terimini, α hata terimini ve Z_i karar alma biriminin (i) etkinliğini etkileyen çevresel değişkenler vektörünü göstermektedir. Simar Wilson (2002) tarafından geliştirilen ve çift yönlü bootstrap kesikli regresyonuna dayanan algoritma 2 tahmin yöntemi aşağıdaki gibi özetlenebilir (Simar Wilson 2007: 42-43):

Algoritma 2:

1. Eşitlik 1'de yer alan fonksiyon üzerinden her karar verme birimi için $i=1, \dots, N$ 'e kadar teknik etkinlik skorları $\hat{\theta}_i$ hesaplanır.
2. $\hat{\theta}_i > 1$ olduğu durumda maksimum olabilirlik yöntemini kullanarak Z_i 'lerin $\hat{\theta}_i$ 'ler üzerindeki etkisini gösteren kesikli regresyon modelindeki β değerine ait tahmini $\hat{\beta}$ değeri ile σ_i değerinin tahmini $\hat{\sigma}_i$ değerleri elde edilir.
3. $\mathcal{A} = \left\{ (\hat{\beta}^*, \hat{\sigma}_\varepsilon^*)_b \right\}_{b=1}^{L_1}$ durumunu sağlayan bir dizi bootstrap tahminleri aşağıdaki dört aşama L_1 kadar döngü yapılarak hesaplanır.
 - a) Her bir karar alma birimi için $\varepsilon_i (i = 1, \dots, n)$, soldan kesikli $(1 - Z_i\beta)$ ve $N(0, \hat{\sigma}_\varepsilon^2)$ dağılımından ε_i değerine ulaşılır.
 - b) Her bir karar alma birimi için $i = 1, \dots, n$ değerleri için $\theta_i^* = z_i\hat{\beta} + \varepsilon_i$ regresyonu hesaplanır.
 - c) $i = 1, \dots, n$ değerleri için $x_i^* = x_i$, $y_i^* = y_i\hat{\theta}_i/\theta_i^*$ hesaplanır.
 - d) Eşitlik (1)'de yer alan x_i ve y_i değerleri x_i^* ve y_i^* ile değiştirilerek her bir karar alma birimi için $\hat{\theta}_i^*$ elde edilmektedir.

4. Her bir karar alma birimi için sapması düzeltilmiş etkinlik skorları hesaplanmaktadır. $\hat{\theta}_i = \hat{\theta}_i - \left(\frac{1}{B} \sum_{b=1}^B \hat{\theta}_{ib}^* - \hat{\theta}_i \right)$
5. $\hat{\theta}_i$ 'nin z_i 'nin z_i 'ye göre kesikli regresyonunu bulmak için maksimum olasılık yöntemi kullanılır ve $\hat{\beta}_i$ ve $\hat{\sigma}_i$ değerleri hesaplanır.
6. $\ell = \{(\hat{\beta}^*, \hat{\sigma}_\varepsilon^*)\}_{b=1}^{L_2}$ bootstrap tahmini elde etmek için aşağıdaki 3 aşama $B(b = 1, \dots, B)$ kadar döngü için tekrarlanmaktadır.
 - a) 1'den n'e kadar her bir karar alma birimi i değerleri için $\varepsilon_i (i = 1, \dots, n)$ soldan kesikli $(1 - z_i \hat{\beta})$ ile birlikte $N(0, \hat{\sigma})$ dağılımı ile çekilmektedir.
 - b) 1'den n'e kadar her bir karar alma birimi i değerleri için $\theta_i^{**} = z_i \hat{\beta} + \varepsilon_i$ regresyonu hesaplanır.
 - c) Maksimum olasılık yöntemi kullanılarak $\delta \theta_i^{**}$ 'nin z_i 'ye göre kesikli regresyonu tahmin edilmekte ve $\hat{\beta}^*$ ve $\hat{\sigma}^*$ değerleri hesaplanır.
7. Son olarak bootstrap sonuçları $(\hat{\beta}_b^*, \hat{\sigma}_b^*, b = 1, \dots, B)$ kullanılarak β ve σ_ε değerlerine ilişkin güven aralıkları oluşturulmaktadır.

BÖLÜM 3

(ANALİZ SONUÇLARI)

3.1. Birinci Aşama: Bootstrap Tahminli Veri Zarflama Analizi Sonuçları

Covid-19 ile mücadelede ülkelerin nispi performanslarını ölçmek için birinci aşamada Botstrap tahminli Veri Zarflamama Analiz Yöntemi kullanılmıştır. Birinci aşamada ülkelerin Covid-19 karşısındaki nispi performansını ölçmek için iki farklı model belirlenmiştir. Analiz sonucunda elde edilen bulgular bu bölümde incelenmiştir.

3.1.1. Birinci Model Bootstrap Tahminli Veri Zarflama Analiz Sonuçları

Birinci modelde istenmeyen çıktı değişkenleri (ölüm ve vaka sayıları) baz alınarak ülkelerin vaka ve ölüm sayılarını minimize etme performansı analiz edilmiştir. Birinci modelde çıktı değişkenleri; Milyonda Düzeltilen Yeni Vaka ve Milyonda Düzeltilen Yeni Ölüm Sayısı, girdi değişkenleri olarak ise; Yeni Test Sayısı, Hastanede Yatan Covid-19'lu Hasta Sayısı ve Yoğun Bakım Ünitesinde Yatan Covid-19'lu Hasta Sayısı kullanılmıştır.

Tablo 9: Birinci Model Bootstrap Tahminli Teknik Etkinlik Sonuçları

Ülkeler	Teknik Etkinlik Skoru
Avusturya	0.514853587
Danimarka	0.489444013
Litvanya	0.473658948
İrlanda	0.421295507
Bulgaristan	0.383279858
Hırvatistan	0.378858826
Kıbrıs	0.376086729
Letonya	0.354813434
Slovenya	0.353393275
Finlandiya	0.318229335
Macaristan	0.317162434
Slovakya	0.316905073
Portekiz	0.31280712
Kanada	0.308689102
Estonya	0.27218249
Almanya	0.264150579

Lüksemburg	0.260897149
israil	0.260896634
Çekya	0.247790127
Hollanda	0.246572547
Türkiye	0.244229476
Romanya	0.233741571
Polonya	0.21716827
Norveç	0.21549612
İsveç	0.202770082
Birleşik Krallık	0.193835272
İspanya	0.18968386
İtalya	0.162046905
Belçika	0.154597798
Fransa	0.120595179
Amerika	0.096107007

Bu modelden elde edilen sonuçlar incelendiğinde Covid-19 ile mücadele de (ölüm ve vaka sayılarını minimuma indirmede) en başarılı beş ülke sırasıyla Avusturya (T.E: 0.5148), Danimarka (T.E: 0.4894), Litvanya (T.E: 0.4736), İrlanda (T.E: 0.4212) ve Bulgaristan (T.E:0.3832) olduğu görülmektedir. Buna karşılık en başarısız beş ülkenin Amerika (T.E: 0.09611), Fransa (T.E: 0.1205), Belçika (T.E: 0.1545), İtalya (T.E: 0.1620), İspanya (T.E: 0. 1896) olduğu tespit edilmiştir. Birinci model sonuçlarına göre Türkiye 31 ülke arasında 21. Sırada yer aldığı (T.E: 0.2442) görülmektedir. Ayrıca analiz kapsamında ele alınan dönem içerisinde (başlangıç: 01/04/2020 bitiş: 15/06/2021) Covid-19 ile mücadele kapsamında en başarılı olunan haftalar 29. Hafta (12-18/10/2020), 31. Hafta (26/10/2020-01/11/2020), 35. Hafta (23-29/11/2020), 36. Hafta (30/11/2020- 06/12/2020), 50. Hafta (08-14/03/2021), 51.Hafta (15-21/03/2021), 53. Hafta (29/03/2021- 04/04/2021) ve 54.Haftalar (05-11/04/2021) olduğu görülmektedir. En başarısız olunan haftaların ise 3.Hafta (13-19/04/2020), 4.Hafta (20-26/04/2020), 6.Hafta (04-10/05/2020), 7.Hafta (11-17/05/2020), 38.Hafta (14-20/12/2020), 41.Hafta (04-10/01/2021), 42. Hafta (11-17/01/2020), 61. Hafta (24-30/05/2021) ve 63.Hafta (07-13/06/2021) olduğu görülmektedir.

Birinci model sonuçları bir bütün olarak incelendiğinde Covid-19 ile mücadele de en başarılı ülkelerin genellikle nüfusunun diğer ülkelere kıyasla daha düşük olduğu görülmüştür. Bu ülkelerde nüfus yoğunluğunun az olması hastalık bulaştırma riskini

azaltıcı bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Birinci model sonuçları incelendiğinde Covid-19 ile mücadelede başarının en yüksek olduğu haftaların genellikle ilkbahar ve son bahar dönemlerine denk geldiği buna karşılık mücadelede başarısız olunan haftaların kış ve yaz mevsimlerine denk geldiği görülmektedir. Bu sonuçlar beklentilere uygun olup kış aylarında kapalı ortamlarda daha çok vakit geçirdiği gerçeği ile yaz aylarında ise kısıtlama tedbirlerinin gevşetilmesi ile sosyal mesafe kurallarının ihlal edildiği gerçeği örtüşmektedir.

3.1.2. İkinci Model Bootstrap Tahminli Veri Zarflama Analiz Sonuçları

İkinci modelde Covid-19 ile mücadelede iyişen hasta performansı esas alınmıştır. Covid-19 ile mücadelede İyileşen Sayısının çıktı, Yeni Test Sayısı, Hastanede Yatan Covid-19'lu Hasta Sayısı ve Yoğun Bakım Ünitesinde Yatan Covid-19'lu Hasta Sayısı değişkenleri ise girdi olarak kullanılmıştır. Bu modelde ülkelerin Covid-19'lu hastaları taburcu edebilme yetenekleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10: İkinci Model Bootstrap Tahminli Teknik Etkinlik Sonuçları

Ülkeler	Teknik Etkinlik Skoru
Amerika	0.685477865
Danimarka	0.553733472
Avusturya	0.488011935
İsveç	0.454170000
Estonya	0.450936365
Lüksemburg	0.432457140
Slovenya	0.420336180
Hollanda	0.403056409
Birleşik Krallık	0.376459021
İsrail	0.361014464
Polonya	0.345958218
Türkiye	0.343567929
İspanya	0.340589974
Slovakya	0.336642888
Hırvatistan	0.296925379
Çekya	0.293267547
İtalya	0.274179940
Kanada	0.264634104
Letonya	0.240778357

Romanya	0.240726217
Belçika	0.222769928
Almanya	0.215995817
Bulgaristan	0.207709852
Portekiz	0.196468542
Litvanya	0.190160949
Macaristan	0.184011225
Fransa	0.081852971

İkinci model etkinlik sonuçlara göre iyileşen hasta sayısı açısından en başarılı 5 ülkenin sırasıyla ABD (T.E: 0.6854), Danimarka (T.E: 0.5537), Avusturya (T.E: 0.4880), İsveç (T.E: 0.4542) ve Estonya (T.E:0.4509) olduğu görülmektedir. Buna karşılık en başarısız ülkelerin sırasıyla Fransa (T.E: 0.0818), Macaristan (T.E 0.1840), Litvanya (T.E: 0.1901), Portekiz (T.E:0.1965) ve Bulgaristan (T.E: 0.2077) olduğu analiz edilmiştir. Yapılan çalışmada Türkiye iyileşen hasta sayısı referans alındığında 31 ülke kapsamında 12. Sırada yer aldığı görülmektedir. İyileşen hasta sayısını referans alan ikinci model, zaman aralığı açısından, incelendiğinde ise en başarılı haftalar sırasıyla 5. Hafta (27/04/2020 ile 03/05/2020), 6.Hafta (04-10/05/2020), 7.Hafta (11-17/05/2020), 11. Hafta (08-14/06/2020), 29. Hafta (12-18/10/2020), 36.Hafta (30/11/2020-06/12/2020) ve 41. hafta (04-10/01/2021) olduğu analiz edilmiştir. Buna karşılık iyileşen sayısının az olduğu haftalar sırasıyla 4. Hafta (20-26/04/2020), 9.Hafta (25-31/05/2020), 12.Hafta (15-21/06/2020), 14. Hafta (29/06/2020-05/07/2020), 16. Hafta (13-19/07/2020) 32.Hafta (02-08/11/2020) ve 50.Hafta (08-14/03/2021) haftalar olduğu görülmüştür.

3.2. İkinci Aşama: Simar ve Wilson Yöntemi Analiz Sonuçları

Analizin ikinci aşamasında birinci aşamada elde edilen etkinlik skorlarına etki eden içsel ve dışsal parametreler Modellenmiş. İkinci aşamanın birinci modelinde ölüm ve vaka sayılarını minimize etmede ülkelerin başarı skorları bağımlı değişken olarak alınmış ve bu başarıya etki eden değişkenler kesikli regresyon analizi kullanılarak modellenmiştir.

3.2.1. Birinci Model Kesikli Regresyon Analizi Sonuçları

Birinci modelde bağımlı değişkenler etkinlik skoru (dönem ortalaması), bağımsız değişkenler ise Bulaşıcılık Katsayısı, Pozitiflik Oranı, Sıklık Endeksi, Hükümet Yanıt Endeksi, Sınırlama Endeksi, Temas İzleme, Yaşlı Koruma, Halkı Bilgilendirme ve İşyeri Kapatma değişkenleridir. Her bir değişkene göre açıklamalar veri seti tablosunda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Tablo 11: Birinci Model Kesikli Regresyon Analiz Sonuçları

Truncadet regression					Number of obs: 1.920	
Limit: lower = 0					Wald chi2(9): 167.92	
upper = 1					Prob > chi2: 0.00	
					Log likelihood= 635.45378	
Değişkenler	Katsayı	Bootstrap Std. Err.	z	p> z	Normal- based (95% Conf. Interval)	
Bulaşıcılık Katsayısı	0.5546	0.20196	2.75	0.006	0.158769	0.95042
Pozitiflik Oranı	-4.2142	1.17219	-3.60	0.000	-6.511672	-1.91670
Sıklık Endeksi	-0.0243	0.00822	-2.95	0.003	-0.040360	-0.00810
Hükümet Yanıt End.	0.0490	0.01684	2.91	0.004	0.016063	0.08205
Sınırlama Endeksi	-0.0133	0.01350	-0.98	0.326	-0.039708	0.01320
Temas İzleme	0.1636	0.08182	2.00	0.046	0.003275	0.32401
Yaşlı Koruma	-0.1681	0.06617	-2.54	0.011	-0.297803	-0.03840
Halkı Bilgilendirme	-0.9613	0.26267	-3.69	0.000	-1.472222	-0.45040
İşyeri Kapatma	0.1352	0.06563	2.06	0.039	0.006581	0.26383
_cons	0.0677	0.39746	0.17	0.865	-0.711233	0.84676
/sigma	0.5686	0.07700	8.01	0.000	0.429610	0.70775

Birinci model Simar Wilson sonuçlarına göre Bulaşıcılık Katsayısındaki artışlar ülkelerin Covid-19 ile mücadeledeki performanslarını arttırmaktadır. Bu oranın pozitif çıkmasının nedeni bulaş hızının yüksek olduğu durumlarda vaka tespitinin kolaylığı ve sağlık merkezlerinde vakalara özel bölümlerin ayrılmasının neden olduğu düşünülmektedir. Bulaş katsayısının artmasıyla birlikte salgının görünürlülüğü artmakta buda Covid-19 ile mücadeleyi kolaylaştırmaktadır. Ayrıca bulaş katsayısının artmasıyla sürü bağışıklığı kazanan halkın antikör seviyelerindeki artış Covid-19 ile mücadeleyi arttırdığı düşünülebilir.

Pozitiflik Oranı, toplam vaka sayısı içerisinde test sonucu pozitif çıkan vakaların oranını göstermektedir. Bu orandaki artışlar, Covid-19'la mücadelede ülkelerin başarısını negatif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu ilişkinin negatif

olmasının sebebi pozitiflik oranına bağlı olarak yoğun bakım ünitelerindeki doluluk oranlarının artması, gerekli tıbbi cihaz ve ekipmanların yetersiz kalması, sağlık personel sayısının yetersizliği, personelin iş yükünün artmasına bağlı olduğu değerlendirilmiştir. Aynı zamanda pozitiflik oranının Covid-19'la mücadeleyi olumsuz etkilemesinin bir başka nedeni pozitif vakaların tespiti yapıncaya kadar virüsü toplumdaki sağlıklı bireylere bulaştırma ihtimalinin yüksek olduğu söylenebilir.

Sıkılık endeksi hükümetlerin Covid-19'un yayılımını engellemek amacıyla 9 parametreden oluşan bir dizi tedbiri ifade eden bir endekstir. Bu endekste artışlar hükümet tarafından alınan tedbirlerin sıkılaştığını ifade etmektedir. Analiz sonuçlarına göre, Sıkılık Endekslerindeki artışların Covid-19 ile mücadelede ülkelerin performanslarını olumsuz yönde etkilediği anlaşılmaktadır. Beklentilerin tersine olan bu sonuç kısıtlamaların mücadeleyi kolaylaştırmaktan çok zorlaştırdığını ortaya çıkarmaktadır. Bu durumun temel sebebi kısıtlamalar karşı halkın gösterdiği olumsuz tepkilerin yol açtığı düşünülmektedir. Halkın kişisel özgürlüklerin kısıtlanmasına direnç göstermesi, hükümetlerin etkili denetim mekanizmalarını işletmemesi ve kısıtlama nedeniyle evlerde kapalı ortamlarda kalmanın bulaşı arttırmasının ilişkinin ters yönlü çıkmasına neden olduğu düşünülmektedir.

Hükümet yanıt endeksi 16 parametreyle ölçülen bir endekstir. Hükümetlerin Covid-19 vaka artışları karşısında gösterdiği tepkiyi ölçmektedir. Bu endekslerdeki artışlar hükümetlerin tedbirleri arttırdığı ve hızlıca devreye soktuğu anlamına gelmektedir. Analiz sonuçlarına göre hükümetin vaka artışları karşısında gösterdiği tepkilerin, ülkelerin salgınla mücadeledeki başarısını olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Bu sonuç beklentilere uygun olup ülkerin vaka ve ölüm sayılarındaki artışlar karşısında tedbirleri kısa sürede uygulamaya geçirebildikleri anlaşılmaktadır. Ayrıca Dünya Sağlık Örgütünün açıklamaları ve ülkelerde uygulanan kısıtlamaların diğer ülkelere örnek teşkil ederek hükümetlerin tedbirleri alma ve uygulama hızını arttırdığı düşünülmektedir.

Sınırlama ve sağlık endeksi bu endeks sıkılık endeksine ilave olarak 4 sağlık göstergesini (Bakınız değişken tablosu Tablo: 8) içeren bir endekstir ve endekste artışlar sınırlamaların katılaştığını ifade etmektedir. Sınırlama endeksi ile ülke

performansları arasında negatif bir ilişki olsa da bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir. Fakat sıklık endeksiyle benzer bir eğilim taşıdığı ifade edilebilir. Sıklık ve sağlık endeksinin istatistiksel olarak anlamsız çıkması da beklenen bir durumdur. Her ülkenin sağlık açısından insan kaynağının farklı olması, sağlık altyapılarının, organizasyon yeteneklerinin, milli gelir düzeylerinin, sağlık sistemlerinin, tedbirlere karşı gösterilen toplumsal refleksin ve kültürel yapılardaki farklılıkların olması etkinin belirsiz olmasına neden olduğu değerlendirilmektedir. Birbirine benzer kültürel yapıya ve gelir düzeyine sahip ülkelerin örneklem olarak seçilmesi durumunda sıklık ve sağlık endeksi ile Covid-19 ile mücadele başarısı arasında anlamlı etkilerin olabileceği düşünülmektedir. Bu alanda uygulamalı çalışmaların artmasında fayda olduğu görülmektedir.

Temas izleme değişkeni hükümetlerin pozitif vaka teşhisinden sonra bu vakaların temaslı olduğu kişilerin takibini gösteren politikaları içerir. Analiz sonuçlarına göre temas izleme (filyasyon) arttıkça teorik beklentiye uygun olarak hükümetlerin Covid-19 ile mücadele performansları artmaktadır. Etkili temas izleme sayesinde sağlıklı bireylerin hastalanmalarının önüne geçilerek Covid-19 salgınıyla yürütülen mücadelenin olumlu yönde etkilenmesi sağlanmıştır.

Yaşlı koruma değişkeni uzun süreli bakım tesislerinde kalan yaşlılara yönelik ziyaret ve dışarı çıkma gibi kısıtlamaları ifade eden bir endekstir. Bu endeksteeki artışlar yaşlılara yönelik korumaların arttığını ifade eder. Analiz sonuçlarına göre Yaşlı Koruma tedbirlerinin artması Covid-19 ile mücadelede ülkelerin performanslarını negatif yönde etkilediği anlaşılmaktadır. Beklentilerin aksine olan bu durum Covid-19'un özellikle belirli bir yaşın üzerinde olan kesime olan yıkıcı etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca kısıtlamalar ve esnek çalışma koşulları nedeniyle uzun süreli bakım hizmetini yürütecek personel sayısının azalması, yaşlılara yönelik yeterli bakım hizmetinin verilememesi, yaşlı nüfusta kronik rahatsızlıkların fazla olması, tedarik zincirindeki aksamalar ve yaşlıların yeterli beslenememeleri gibi risklerdeki artışların beklenin aksine bir durum oluşmasına yol açtığı düşünülmektedir. Ayrıca yaşlıların kısıtlama tedbirleri nedeniyle fiziksel ve sosyal aktivite imkânlarının azalması da genel sağlık durumlarının olumsuz etkilenmesine yol açabilir.

Halkı bilgilendirme değişkeni hükümetlerin salgına yönelik olarak yürüttüğü politikaların basın ve internet aracılığı ile halka ne oranda duyurulduğunu gösteren bir endekstir. Bu endeklerdeki artışlar hükümetlerin daha kapsamlı bir bilgilendirme politika kampanyası izlediğini ifade eder. Analiz sonuçlarına göre halkı yönelik bilgilendirme kampanyalarının artması ülkelerin Covid-19 ile mücadelesindeki başarıyı azalttığı görülmektedir. Bu sonuç beklentilere aykırı olup sosyal medya üzerinden yürütülen salgın karşıtı fikirlerin ve halk arasında salgına yönelik bilincin yeterince doğru ifade edilemediğini göstermektedir. Ayrıca sosyal yaşantısının ve alışkanlıklarının kısıtlanmasına tepki gösteren halkın uyarıları dikkate almadığı şeklinde yorumlanabilir.

İşyeri kapatma değişkeni, hükümetlerin salgının yayılımını engellemek amacıyla işyerlerine yönelik uyguladığı tedbirleri gösteren bir endekstir. Bu endekslerdeki artışlar kısıtlamaya tabi tutulan işyeri artışını ifade eder. Analiz sonuçlarına göre işyeri kapatma endekslerindeki artışların ülkelerin Covid-19 ile mücadelesindeki başarıyı arttırdığı görülmektedir. Bu sonuç beklentilere uygun olup başta AVM, kuaför, restoran, spor salonları ve cafe gibi sosyal mesafenin dikkate alınmadığı işyerlerine yönelik sınırlama ve kısıtlamaların insanların birbirleri ile temas etme ihtimalini azalttığı anlamına gelmektedir. Ayrıca işyeri kapatma kısıtlamaları bireylerin çalışma alanlarına giderken kullanılan toplu taşıma araçlarına belirli iş saatlerinde kalabalık halinde binilmesinin önüne geçmiştir. Bu durumda enfekte olan bireyler ile sağlıklı bireylerin temasını azaltarak Covid-19 ile mücadele sürecini olumlu yönde etkilemiştir.

3.2.2. İkinci Model Kesikli Regresyon Analizi Sonuçları

Covid 19 ile mücadelede ülkelerin iyileşen hasta performansındaki nispi başarısı ikinci model ile ifade edilmiştir. Simar ve Wilson yöntemi kullanılarak ülkelerin hasta iyileştirme performansına yönelik etkinlik skorları bağımlı değişken olarak alınmış ve bu başarıya etkili eden içsel ve dışsal parametreler analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar aşağıda Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12 analiz sonuçlarına göre bulaşıcılık katsayısı arttıkça ülkelerin iyileşen hasta bazında performanslarının azaldığı görülmektedir. Bu sonuç beklentiye uygun

olup bulaşıcılık katsayısındaki artışların vaka sayılarını arttırdığı, sağlık personelinin iş yükünü arttırdığı, hastane doluluk oranlarını arttırdığı hastalarla ilgilenme sürelerini olumsuz etkileyerek iyileşen hasta sayısı üzerinde olumsuz bir etkiye yol açtığı anlaşılmaktadır.

Tablo 12: İkinci Model Kesikli Regresyon Analiz Sonuçları

Truncated regression Limit: lower = 0 upper = 1					Number of obs: 1.667 Wald chi2(9): 75.91 Prob > chi2: 0.00 Log likelihood = 377.57264	
Değişkenler	Katsayı	Bootstrap Std. Err.	z	p > z	Normal-based (95% Conf. Interval)	
Bulaşıcılık Katsayısı	-0.282073	0.0781782	-3.61	0.000	-0.435300	-0.128847
Pozitiflik Oranı	0.603901	0.2039956	2.96	0.003	0.204077	1.003725
Sıklık Endeksi	-0.000776	0.0027596	-0.28	0.778	-0.006185	0.004632
Hükümet Yanıt End.	0.030450	0.0070494	4.32	0.000	0.166342	0.044267
Sınırlama Endeksi	-0.028865	0.0067005	-4.31	0.000	-0.041998	-0.015732
Temas İzleme	-0.154209	0.0383528	-4.02	0.000	-0.229379	-0.079039
Yaşlı Koruma	0.089146	0.0211268	4.22	0.000	0.047738	0.130554
Halkı Bilgilendirme	0.503460	0.0861538	5.84	0.000	0.334602	0.672318
İşyeri Kapatma	-0.062158	0.0364070	-1.71	0.088	-0.133514	0.009198
_cons	-0.520900	0.2436141	-2.14	0.032	-0.998375	-0.043425
/sigma	0.385450	0.0245636	15.69	0.000	0.337306	0.433594

Ayrıca Tablo 12 analiz sonuçlarına göre hastane yatakları, sağlık personeli ve tıbbi malzemeler artan bulaşıcılık katsayısı sonucunda enfekte hastalara yetememektedir. Hastaneye alınamayan hastaların evde iyileşme süreleri uzadığından iyileşen hasta sayısı olumsuz etkilenmektedir.

Pozitiflik oran değişkeni ile ülkelerin hasta iyileştirme performansları arasında pozitif bir etki olduğu görülmektedir. Bu sonuç beklentilere aykırı gibi gözüksede pozitiflik oranlarındaki artışların ülkelerin salgına yönelik yürüttüğü politikaları daha ciddi uygulanmasına ve sağlık merkezlerinde tedbirlerin artmasına yol açtığı söylenebilir. Bu nedenle pozitiflik oranlarındaki artışlar salgını önlemeye yönelik tedbirlerin artmasına bağlı olarak iyileşen sayısına pozitif yönde katkı sağladığı söylenebilir. Ayrıca pozitif vaka sayısındaki artış paralelinde iyileşen sayısını da arttırması doğal bir sonuçtur. Buna karşılık hastaların iyileşiyor olması Covid-19'un iyileşen hastalar üzerinde hiçbir kalıcı etki bırakmadığı anlamında gelmemelidir.

Covid 19'un iyileşen hastalar üzerinde bıraktığı sekal etkiler ayrı çalışmalarda ele alınmalıdır.

Sıkılık endeksi hükümetin okul, işyeri, toplantı vb. etkinler üzerindeki kısıtlamaları ifade eden bir endekstir. Bu endekslerdeki artışlar iyileşen hasta bazında ülke performansını olumlu yönde etkilemesi beklenir. Analiz sonuçlarına göre bu katsayı eksi yönde olduğu fakat istatistiksel olarak anlamsız olduğu görülmektedir. Birinci modelde de ifade edildiği üzere sıkılık endeksine etki eden çok sayıda sosyo ekonomik faktörün bulunması bu endeksin iyileşen hasta sayısı üzerindeki etkisinin belirsiz olmasına yol açtığı düşünülmektedir.

Hükümet Yanıt Endeksi Covid-19 vakalarına karşı hükümetin tedbir alma duyarlılığını ve hızını göstermektedir. Analiz sonuçları incelendiğinde bu endekslerdeki artışın iyileşen hasta performansını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu ilişki beklentiye uygun olup hükümetlerin Covid-19 pandemisinin ciddiyetinin farkında olduklarını ve sağlık politikasına yönelik düzenlemeleri uyguladıkları anlaşılmaktadır. İletişim araçları ve basın organlarının konuyu yakından takip etmeleri nedeniyle oluşan kamuoyu baskısı, hükümetlerin daha hızlı hareket etmelerine ve tedbirleri hızlıca uygulamalarına katkı sağladığı düşünülmektedir.

Sınırlama ve sağlık endeksi ile ülkelerin hasta iyileştirme performansı arasında negatif bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu ilişkinin negatif olması birçok sebeple açıklanabilir. Temas izleme kapasitesinin artırılması, kısıtlama günlerinde fiyasyon çalışmalarının daha etkin yürütülmesi ve pozitif vakalara daha hızlı erişimin sağlanması vaka sayılarının iyileşen hasta sayısına oranla daha fazla artmasına yol açtığı düşünülmektedir. Normal yaşantısında belirti göstermeyen hastaların kısıtlama dönemlerinde kapalı ortamında etkisiyle daha çok kişiyi enfekte ettiği uzmanlarca sıkça dile getirilen bir durumdur.

Temas izleme değişkeni ile ülkelerin hasta iyileştirme performansları arasında negatif yönlü bir sonuç olduğu görülmektedir. Bunun sebebi temas izleme politikasına bağlı olarak daha fazla vakanın tespit edildiği ve sağlık merkezlerindeki yoğunluğun daha çok artmasına yol açtığı ve sağlık personelinin iş yükünün artmasına sebep olduğu düşünülmektedir. Temas izleme politikasının katı bir şekilde uygulanması

temaslı bireylerin işgücü kaybı ve sosyal hayatın kısıtlanması endişesiyle durumlarını gizlemelerine yol açmakta bu durum iyileşen hasta sayısının azalmasına yol açtığı düşünülmektedir. Bu durumda Covid-19 ile mücadele performansını olumsuz yönde etkilediği biçiminde yorumlanabilir.

Yaşlı koruma ve halkı bilgilendirme değişkenlerinin ülkelerin hasta iyileştirme performansları üzerinde pozitif yönlü bir etki meydana getirdiği görülmektedir. Hem yaşlı nüfusa yönelik ziyaret ve dışarı çıkma kısıtlamalarının arttırılması hemde kamuoyuna salgınla mücadelede uyulması gereken kuralların hatırlatılmasının iyileşen hasta sayısı üzerinde olumlu bir etkisi olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca yaşlı koruma programları sayesinde ileri yaşta bulunan nüfusun sağlık sistemine yük getirmesi (yaşlı kesimin hastanede daha uzun süre tedavi edilmeleri) engellendiğinden iyileşen hasta sayısını olumlu yönde etkilediği değerlendirilmiştir.

İşyeri kapatma endekslerindeki artışların iyileşen hasta sayısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye yol açmadığı görülmüştür. İşyerlerine yönelik sınırlamaların daha çok bulaş riskini azaltmaya yönelik uygulanan bir politika olması sebebiyle iyileşen hasta sayısından çok vaka ve ölüm sayıları üzerinde etki etmesi beklenmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Salgın, kısa bir zaman dilimi içerisinde insanlara, hayvanlara veyahut bitkilere bulaşan hastalık türüdür. Bu hastalık türünün salgın olarak tanımlanmasının nedeni, virüsün çoğunlukla hayvanları enfekte etmesiyle başlaması, hayvanların insanları enfekte etmesi ile vakaların görülmesi ve daha sonra virüsün doğrudan insanlar arasında yayılmaya başlayarak, enfeksiyonların dünya çapında geniş coğrafi alanlarda salgın haline dönüşmesidir.

Bulaşan hastalık türü olarak adlandırılan salgınların tarihi, 12,000 yıl öncesine kadar dayanmaktadır. İnsanların yerleşik hayat düzenine geçmesi, hayvanların evcilleştirmesi ve mikroorganizmalar ile insan etkileşimlerinin başlaması ile salgınlar/hastalıklar meydana gelmeye başlamıştır. Belirtilen bu mikroorganizmalar doğada meydana gelen büyük gelişmelere (kıtlık, savaşlar, depremler, fırtınalar, nüfus

artışı, iklim anormallikleri, çevre kirliliği vb) karşı verdikleri tepkiler ile salgınlara neden olmuşlardır. Dünya sağlık Örgütü tarafından ve birçok bilim insanlarının yayınladığı raporlara bakıldığında; küreselleşen dünyada daha fazla salgınlara karşı karşıya kalınacağı ve bu hastalıkların, ayırt etmeksizin bütün toplumları etkileyeceği uyarılarında bulundukları görülmektedir.

Salgınlara yol açan enfeksiyon etkeninin hiçbir ara bulaşma yolu ya da aracıya gereksinim duymadan kaynaktan konağa doğrudan geçişi mümkündür. Doğrudan bulaşın yanı sıra duyarlı konakçıların çevrede serbest yaşamakta olan patojenler (hastalık oluşturan mikrop) ya da diğer enfekte konakçılar yoluyla enfeksiyona maruz kalması mümkündür. Hastalık oluşturan bulaşıcı partiküllerin katı yüzeylerde durabilmesi sonucunda; insanların kirli olan bu yüzeylere teması ile enfeksiyonun bulaşı gerçekleşebilmektedir.

Günümüzde etkisini devam ettiren Covid -19 salgını ilk olarak Aralık 2019 tarihinde Çin'in Hubei Eyaletine bağlı olan Wuhan'da nedeni ve kaynağı bilinmeyen pnömoni salgını olarak rapor edilmiştir. Virüsün enfekte ettiği vakaların hızlı artışı sonucu DSÖ, salgını 30 Ocak 2020'de Uluslararası Halk Sağlığı Acil Durumu (PHEIC) olarak ilan etmiştir. 12 Ocak 2020 tarihinde geçici olarak 2019 Yeni Koronavirüs (2019-nCoV) olarak adlandırılan salgın DSÖ tarafından 11 Şubat 2020 tarihinde Koronavirüs Hastalığı 2019 (COVID-19) olarak adlandırılmıştır. Meydana gelen bu salgının hızlı bir şekilde yayılım göstermesi ve yetkililerin bu duruma kayıtsız kalarak gerekli olan önlemleri almaması sonucunda DSÖ 11 Mart 2020 tarihinde Covid-19'u pandemik bir hastalık olarak kamuoyuna duyurmuştur.

Covid-19 ile mücadelede ülkelerin nispi performansını ölçmek amacıyla iki aşamalı veri zarflama analiz yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında çıktı değişkenleri olarak; milyonda düzeltilen yeni vaka sayısı, milyonda düzeltilen yeni ölüm sayısı ve iyileşen hasta sayısı alınırken girdi değişkeni olarak; yeni test sayısı, hastanede ve yoğun bakımda yatan Covid-19'lu hasta sayısı kullanılmıştır. Vaka ve ölüm sayısı istenmeyen çıktılar olarak birinci aşamanın ilk modelinde, iyileşen sayısı ise birinci aşamanın ikinci modelinde çıktı değişkeni olarak kullanılmıştır. Analizler bootstrap tahminli veri zarflama analizi yöntemi kullanarak "Stata" paket programı

aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın ele alındığı dönem 01.04.2020 ile 15.06.2021 tarihleri arasındaki 63 haftalık periyodu kapsamaktadır. Analizlere 31 ülke dâhil edilmiştir.

Vaka ve ölüm sayılarını minimize etmede ülkelerin performanslarını ölçmek amacıyla oluşturulan birinci model etkinlik skorları sonucunda Covid-19 sürecini etkin yöneten ilk beş ülkenin sırasıyla Avusturya (Teknik etkinlik: 0.5148), Danimarka (Teknik etkinlik: 0.4894), Litvanya (Teknik etkinlik: 0.4736), İrlanda (Teknik etkinlik: 0.4212) ve Bulgaristan (Teknik etkinlik:0.3832) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşılık en başarısız beş ülkenin Amerika (Teknik etkinlik: 0.09611), Fransa (Teknik etkinlik: 0.1205), Belçika (Teknik etkinlik: 0.1545), İtalya (Teknik etkinlik: 0.1620) ve İspanya (Teknik etkinlik: 0. 1896) olduğu tespit edilmiştir. Birinci model sonuçlarına göre Türkiye'nin 31 ülke arasında 21. sırada yer aldığı (Teknik etkinlik: 0.2442) görülmektedir. Elde edilen sonuçlara göre inceleme dönemi itibarıyla Türkiye nispeten başarısız ülkeler arasında yer aldığını söylemek mümkündür.

Birinci model sonuçları zaman boyutu baz alınarak incelendiğinde Pandemi ile mücadelede ülkelerin en başarılı olduğu beş haftanın sırasıyla 50. Hafta (08-14/03/2021), 54.Hafta (05-11/04/2021) 36. Hafta (30/11/2020 ile 06/12/2020), 35. Hafta (23-29/11/2020), 53. Hafta (29/03/2021 ile 04/04/2021) olduğu görülmektedir. Buna karşılık en başarısız olunan beş haftanın ise sırasıyla 4. Hafta (20-26 /04/2020), 42. Hafta (11-17/ 01/ 2021), 63.Hafta (07-13 /06/2021), 3. Hafta (13-19/ 04/2020) ve 61. Hafta (24-30/ 05/2021) olduğu görülmektedir. Başarılı haftaların ilkbahar ve sonbahar dönemlerine karşılık geldiği buna karşılık başarısız haftaların çoğunlukla yaz ve kış mevsimlerine karşılık geldiği görülmektedir. .

Birinci model sonuçları incelendiğinde başarılı ülkelerin ortak özelliği ülkelerin nüfus yoğunluğu bakımından diğer ülkelere oranla düşük olması ve nispeten yoğun bakım ünitelerinin ihtiyacı karşılayacak düzeyde olmasından kaynakladığı değerlendirilmektedir. Elde edilen sonuçlar literatürde yer alan çalışmaları ile kıyaslandığında Selamzade (2020), Yiğit (2020), Ghasemi (2020), Breitenbach ve diğ., (2020), Seddighi ve diğ., (2020), Eltoukhy ve diğ., (2020), Ergülen ve diğ., (2021), Kaman ve diğ., (2021), Arsu (2021), Su ve diğ., (2021) benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

Birinci aşamanın ikinci modelinde Covid-19 ile mücadelede iyileşen hasta sayısı değişkeni çıktı, yeni test sayısı, hastanede yatan Covid-19'lu hasta sayısı ve yoğun bakım ünitesinde yatan Covid-19'lu hasta sayısı değişkenleri ise girdi olarak kullanılmıştır. Bu modelde ülkelerin Covid-19'lu hastaları iyileştirebilme yetenekleri nisbi olarak incelenmiştir. İyileşen hasta sayısı açısından en iyi performans gösteren beş ülkenin sırasıyla ABD (Teknik etkinlik: 0.6854), Danimarka (Teknik etkinlik: 0.5537), Avusturya (Teknik etkinlik: 0.4880), İsveç (Teknik etkinlik: 0.4542) ve Estonya (Teknik etkinlik:0.4509) olduğu görülmektedir. Buna karşılık en başarısız ülkelerin sırasıyla Fransa (Teknik etkinlik: 0.0818), Macaristan (Teknik etkinlik: 0.1840), Litvanya (Teknik etkinlik: 0.1901), Portekiz (Teknik etkinlik:0.1965) ve Bulgaristan (Teknik etkinlik: 0.2077) olduğu analiz edilmiştir. Yapılan çalışmada Türkiye iyileşen hasta sayısı referans alındığında 31 ülke kapsamında 12. sırada yer aldığı görülmektedir.

İyileşen hasta sayısını referans alan ikinci model zaman boyutu açısından incelendiğinde ise en başarılı beş hafta sırasıyla 6.Hafta (04-10 /05/2020), 29. Hafta (12-18 /10/2020), 7.Hafta (11-17/05/2020), 5. Hafta (27 /04/2020 ile 03/05/2020) ve 11. Hafta (08-14/06/2020), olduğu belirlenmiştir. Buna karşılık en başarısız beş haftanın sırasıyla 9. Hafta (25-31/05/2020), 12. Hafta (15-21/06/2020), 32. Hafta (02-08/11/2020), 4. Hafta (20-26/04/2020) ve 50 Hafta (08-14/03/2021) olduğu görülmektedir.

İkinci model sonuçları başarılı ülkelerin ortak özellikleri bakımından incelendiğinde bu ülkelerde sağlık alt yapılarının nispeten daha iyi durumda olduğu ve söz konusu ülkelerde ABD hariç nüfus yoğunluğunun düşük olduğu görülmektedir. ABD'de yüksek hasta sayılarına karşılık yüksek iyileşen sayısı olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlar literatürde yer alan çalışmaları ile kıyaslandığında Selamzade (2020), Breitenbach ve diğ. (2020) Seddighi ve diğ. (2020), Ghasemi ve diğ (2020), Bayram ve Yurtsever (2021), Ergülen ve diğ. (2021), Kaman ve diğ. (2021) ile benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

Çalışmanın ikinci aşamasında ülkelerin Covid-19 ile mücadeledeki başarısını etkileyen parametreler (içsel ve dışsal) Simar ve Wilson yöntemi kullanılarak analiz

edilmiştir. Bu yöntemle göre ülkelerin birinci aşamada hesaplanan ortalama teknik etkinlik skorları bağımlı değişken olarak analize dâhil edilmiştir. İlk olarak birinci modelde elde edilen ölüm ve vaka sayılarını minimize etmede ülkelerin başarı skorları bağımlı değişken olarak alınmış ve bu başarıya etki eden değişkenler kesikli regresyon analizi kullanılarak modellenmiştir. Kesikli regresyon analizinde etkinlik skorlarını açıklamada açıklayıcı (bağımsız) değişkenler olarak Bulaşıcılık Katsayısı, Pozitiflik Oranı, Sıklık Endeksi, Hükümet Yanıt Endeksi, Sınırlama Endeksi, Temas İzleme, Yaşlı Koruma, Halkı Bilgilendirme ve İşyeri Kapatma göstergeleri kullanılmıştır.

Birinci model Simar Wilson sonuçlarına göre Bulaşıcılık Katsayısındaki artışlar ülkelerin Covid-19 ile mücadeledeki performanslarını arttırdığı belirlenmiştir. Bulaş hızının yüksek olduğu durumlarda vaka tespitinin kolaylaştığı ve sağlık merkezlerinde vakalara özel bölümlerin açılmasını sağlamıştır. Ayrıca bulaş katsayısındaki artışlar sağlık birimlerinde acil önlem paketlerinin uygulanmasına ve Covid-19 ile mücadelenin öncelikli sorun olarak belirlenmesine neden olmaktadır.

Pozitiflik Oranı, toplam vaka sayısı içerisinde test sonucu pozitif çıkan vakaların oranını göstermektedir. Bu orandaki artışlar, Covid-19’la mücadelede ülkelerin başarısını negatif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu ilişkinin negatif olmasının sebebi pozitiflik oranına bağlı olarak yoğun bakım ünitelerindeki doluluk oranlarının artması, gerekli tıbbi cihaz ve ekipmanların yetersiz kalması, personel sayısının yetersizliği, personelin iş yükünün artmasına bağlı olduğu değerlendirilmiştir.

Sıklık endeksi hükümetlerin Covid-19’un yayılımını engellemek amacıyla 9 parametreden oluşan bir dizi tedbiri ifade eden bir endekstir. Bu endekste artışlar hükümet tarafından alınan tedbirlerin sıkılaştığını ifade etmektedir. Analiz sonuçlarına göre, Sıklık Endekslerindeki artışların Covid-19 ile mücadelede ülkelerin performanslarını olumsuz yönde etkilediği anlaşılmaktadır. Beklentilerin tersine olan bu sonuç kısıtlamaların mücadeleyi kolaylaştırmaktan çok zorlaştırdığını ortaya çıkarmaktadır. Bu durumun temel sebebi kısıtlamalara karşı halkın gösterdiği olumsuz tepkiler olduğu düşünülmektedir. Halkın kişisel özgürlüklerin kısıtlanmasına direnç göstermesi, hükümetlerin etkili denetim mekanizmalarını işletmemesi ve kısıtlama

nedeniyle evlerde kapalı ortamlarda kalmanın bulaşı arttırmasının ilişkinin ters yönlü çıkmasına neden olduğu düşünülmektedir.

Hükümet yanıt endeksi 16 parametreyle ölçülen bir endekstir. Hükümetlerin Covid-19 vaka artışları karşısında gösterdiği tepkiyi ölçmektedir. Bu endekslerdeki artışlar hükümetlerin tedbirleri arttırdığı ve hızlıca devreye soktuğu anlamına gelmektedir. Analiz sonuçlarına göre hükümetin vaka artışları karşısında gösterdiği tepkilerin, ülkelerin salgınla mücadeledeki başarısını olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Bu sonuç beklentilere uygun olup ülkerin vaka ve ölüm sayılarındaki artışlar karşısında tedbirleri kısa sürede uygulamaya geçirebildikleri anlaşılmaktadır.

Sınırlama ve sağlık endeksi bu endeks sıklık endeksine ilave olarak 4 sağlık göstergesini (bakınız. değişken tablosu) içeren bir endekstir ve endeksteeki artışlar sınırlamaların katılaştığını ifade etmektedir. Sınırlama endeksi ile ülke performansları arasında negatif bir ilişki olsada bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir. Fakat sıklık endeksiyle benzer bir eğilim taşıdığı ifade edilebilir. Sıklık ve sağlık endeksinin istatistiksel olarak anlamsız çıkması da beklenen bir durumdur. Her ülkenin sağlık açısından insan kaynağının farklı olması, sağlık altyapılarının, organizasyon yeteneklerinin, milli gelir düzeylerinin, sağlık sistemlerinin, tedbirlere karşı gösterilen toplumsal refleksin ve kültürel yapıdaki farklılıkların olması etkinin belirsiz olmasına neden olduğu değerlendirilmektedir. Birbirine benzer kültürel yapıya ve gelir düzeyine sahip ülkelerin örneklem olarak seçilmesi durumunda sıklık ve sağlık endeksi ile Covid-19 ile mücadele başarısı arasında anlamlı etkilerin olabileceği düşünülmektedir. Bu alanda uygulamalı çalışmaların artmasında fayda olduğu görülmektedir.

Temas izleme değişkeni hükümetlerin pozitif vaka teşhisinden sonra bu vakaların temaslı olduğu kişilerin takibini gösteren politikaları içerir. Analiz sonuçlarına göre temas izleme (filyasyon) arttıkça teorik beklentiye uygun olarak hükümetlerin Covid-19 ile mücadele performansları artmaktadır.

Yaşlı koruma değişkeni uzun süreli bakım tesislerinde kalan yaşlılara yönelik ziyaret ve dışarı çıkma gibi kısıtlamaları ifade eden bir endekstir. Bu endeksteeki artışlar yaşlılara yönelik korumaların arttığını ifade eder. Analiz sonuçlarına göre Yaşlı

Koruma tedbirlerinin artması Covid-19 ile mücadelede ülkelerin performanslarını negatif yönde etkilediği anlaşılmaktadır. Beklentilerin aksine olan bu durum Covid-19'un özellikle belirli bir yaşın üzerinde olan kesime olan yıkıcı etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca kısıtlamalar ve esnek çalışma koşulları nedeniyle uzun süreli bakım hizmetini yürütecek personel sayısının azalması, yaşlılara yönelik yeterli bakım hizmetinin verilememesi, yaşlı nüfusta kronik rahatsızlıkların fazla olması, tedarik zincirindeki aksamalar ve yaşlıların yeterli beslenememeleri gibi risklerdeki artışların beklenin aksine bir durum oluşmasına yol açtığı düşünülmektedir.

Halkı bilgilendirme değişkeni hükümetlerin salgına yönelik olarak yürüttüğü politikaların basın ve internet aracılığı ile halka ne oranda duyurulduğunu gösteren bir endekstir. Bu endeklerdeki artışlar hükümetlerin daha kapsamlı bir bilgilendirme politika kampanyası izlediğini ifade eder. Analiz sonuçlarına göre halkı yönelik bilgilendirme kampanyalarının artması ülkelerin Covid-19 ile mücadelesindeki başarıyı azalttığı görülmektedir. Bu sonuç beklentilere aykırı olup sosyal medya üzerinden yürütülen salgın karşıtı fikirlerin ve halk arasında salgına yönelik bilincin yeterince doğru ifade edilemediğini göstermektedir. Ayrıca sosyal yaşantısının ve alışkanlıklarının kısıtlanmasına tepki gösteren halkın uyarıları dikkate almadığı şeklinde yorumlanabilir.

İşyeri kapatma değişkeni, hükümetlerin salgının yayılımını engellemek maksatıyla işyerlerine yönelik uyguladığı tedbirleri gösteren bir endekstir. Bu endekslerdeki artışlar kısıtlamaya tabi tutulan işyeri artışını ifade eder. Analiz sonuçlarına göre işyeri kapatma endekslerindeki artışların ülkelerin Covid-19 ile mücadelesindeki başarıyı arttırdığı görülmektedir. Bu sonuç beklentilere uygun olup başta avm, kuaför, restoran, spor salonları ve cafe gibi sosyal mesafenin dikkate alınmadığı işyerlerine yönelik sınırlama ve kısıtlamaların insanların birbirleri ile temas etme ihtimalini azalttığı anlamına gelmektedir.

Covid 19 ile mücadelede ülkelerin iyileşen hasta performansındaki nispi başarısı ikinci model ile ifade edilmiştir. Simar ve Wilson yöntemi kullanılarak ülkelerin hasta iyileştirme performansına yönelik etkinlik skorları bağımlı değişken olarak alınmış ve bu başarıya etkili eden içsel ve dışsal parametreler analiz edilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre bulaşıcılık katsayısı arttıkça ülkelerin iyileşen hasta bazında performanslarının azaldığı görülmektedir. Bu sonuç beklentiye uygun olup bulaşıcılık katsayısındaki artışların vaka sayılarını arttırdığı, sağlık personelinin iş yükünü arttırdığı, hastane doluluk oranlarını arttırdığı hastalarla ilgilenme sürelerini olumsuz etkileyerek iyileşen hasta sayısı üzerinde olumsuz bir etkiye yol açtığı anlaşılmaktadır.

Pozitiflik oran değişkeni ile ülkelerin hasta iyileştirme performansları arasında pozitif bir etki olduğu görülmektedir. Bu sonuç beklentilere aykırı gibi gözüksede pozitiflik oranlarındaki artışların ülkelerin salgına yönelik yürüttüğü politikaları daha ciddi uygulanmasına ve sağlık merkezlerinde tedbirlerin artmasına yol açtığı söylenebilir. Bu nedenle pozitiflik oranlarındaki artışlar salgını önlemeye yönelik tedbirlerin artmasına bağlı olarak iyileşen sayısına pozitif yönde katkı sağladığı söylenebilir. Ayrıca pozitif vaka sayısındaki artış paralelinde iyileşen sayısını da arttırması doğal bir sonuçtur. Buna karşılık hastaların iyileşiyor olması Covid-19'un iyileşen hastalar üzerinde hiçbir kalıcı etki bırakmadığı anlamında gelmemelidir. Covid-19'un iyileşen hastalar üzerinde bıraktığı sekal etkiler ayrı çalışmalarda ele alınmalıdır.

Sıklık endeksi hükümetin okul, işyeri, toplantı vb. etkinlikler üzerindeki kısıtlamaları ifade eden bir endekstir. Bu endekslerdeki artışlar iyileşen hasta bazında ülke performansını olumlu yönde etkilemesi beklenir. Analiz sonuçlarına göre bu katsayı eksi yönde olduğu fakat istatistiksel olarak anlamsız olduğu görülmektedir. Birinci modelde de ifade edildiği üzere sıklık endeksine etki eden çok sayıda sosyo ekonomik faktörün bulunması bu endeksin iyileşen hasta sayısı üzerindeki etkisinin belirsiz olmasına yol açtığı düşünülmektedir.

Hükümet yanıt endeksi Covid-19 vakalarına karşı hükümetin tedbir alma duyarlılığını ve hızını göstermektedir. Analiz sonuçları incelendiğinde bu endekslerdeki artışın ülkelerin iyileşen hasta performansını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu ilişki beklentiye uygun olup hükümetlerin Covid-19 pandemisinin ciddiyetinin farkında olduklarını ve sağlık politikasına yönelik düzenlemeleri incelikte uyguladıkları anlaşılmaktadır.

Sınırlama ve sağlık endeksi ile ülkelerin hasta iyileştirme performansı arasında negatif bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu ilişkinin negatif olması birçok sebeple açıklanabilir. Temas izleme kapasitesinin artırılması, kısıtlama günlerinde filyasyon çalışmalarının daha etkin yürütülmesi ve pozitif vakalara daha hızlı erişimin sağlanması vaka sayılarının iyileşen hasta sayısına oranla daha fazla artmasına yol açtığı düşünülmektedir. Normal yaşantısında belirti göstermeyen hastaların kısıtlama dönemlerinde kapalı ortamında etkisiyle daha çok kişiyi enfekte ettiği uzmanlarca sıkça dile getirilen bir durumdur.

Temas izleme değişkeni ile ülkelerin hasta iyileştirme performansları arasında negatif yönlü bir sonuç olduğu görülmektedir. Bunun sebebi temas izleme politikasına bağlı olarak daha fazla vakanın tespit edildiği ve sağlık merkezlerindeki yoğunluğun daha çok artmasına yol açtığı ve sağlık personelinin iş yükünün artmasına sebep olduğu düşünülmektedir.

Yaşlı koruma ve halkı bilgilendirme değişkenlerinin ülkelerin hasta iyileştirme performansları üzerinde pozitif yönlü bir etki meydana getirdiği görülmektedir. Hem yaşlı nüfusa yönelik ziyaret ve dışarı çıkma kısıtlamalarının artırılması hemde kamuoyuna salgınla mücadelede uyulması gereken kuralların hatırlatılmasının iyileşen hasta sayısı üzerinde olumlu bir etkisi olduğu anlaşılmaktadır.

İşyeri kapatma endekslerindeki artışların iyileşen hasta sayısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye yol açmadığı görülmüştür. İşyerlerine yönelik sınırlamaların daha çok bulaş riskini azaltmaya yönelik uygulanan bir politika olması sebebiyle iyileşen hasta sayısından çok vaka ve ölüm sayıları üzerinde etki etmesi beklenmektedir.

İki aşamalı veri zarflama analizinden elde edilen sonuçlar ve literatür çalışmalarının incelenmesi sonucunda Covid-19 pandemi özelinde dünyada yaşanan salgınlara yönelik bir takım tespit ve önerilerde bulunulmuştur. Bu tespit ve önerileri kısaca şu şekilde sırlayabiliriz.

Devletlerin salgınlara karşı hazır bulunması gerektiği gibi toplumların da salgınlara karşı nasıl bir tutum sergilemesi gerektiği, bu pandemi ile birlikte bir kez daha önem kazanmıştır. Bu beklenmedik durum karşısında, insanların bir kısmı komplo teorilerinin ardına sığınmış ve hükümetlerin izlediği politikalara kayıtsız kalmış ya da karşı çıkmıştır. Bu rahat ve karşıt tavırların yalnızca vatandaşlarda değil; devletlerin karar mekanizmalarında da belirgin bir şekilde etki ettiği görülmüştür.

Dünya Sağlık Örgütü ve her ülkenin Sağlık Bakanlığı hastalığa karşı alınan önlemleri etkili bir şekilde duyurması, kamuoyunda ve sosyal medyada oluşan mitlerin ve yanlış bilgilerin yayılımı için uyarıları ve bildirimleri etkili bir şekilde yapması gerekmektedir. Bu tür uyarıların yetersiz kalması nedeniyle birçok gelişmiş ülke dâhil karantina uygulamalarına karşı çıkmış ve insanlar, sokaklarda protestolar düzenlemektedir.

Covid -19 salgını dâhil olmak üzere dünyada yaşanan birçok salgında ülkelerin bağımsız hareket ettikleri gözenmiştir. Salgın karşısında alınan tedbirlerin ortak olmaması ülkelerin mücadele performanslarını olumsuz etkilemiştir. Dünya Sağlık Örgütünün öncülüğünde ülkelerin ortak bir akıl ve sorumluluk içerisinde birlikte ve uyumlu bir şekilde hareket edebilmesi bir yandan salgınların daha az yayılmasına ve diğer yandan daha çabuk kontrol altına alınmasına katkı sağlayacaktır.

Covid-19 ile birlikte ortaya çıkan bir diğer önemli sonuç ise; ekonomik ve sosyal açıdan dünyanın birçok gelişmiş ülkesinin bile salgın karşısında ne kadar kırılgan olduğudur. Birçok ülkede sağlık altyapısı çökmüş ve iş dünyası çalışma koşullarını salgına adapte etmede yetersiz kalmıştır. Bu nedenle gelecek dönemlerde istihdama yönelik politikalar belirlenirken salgın gerçeğini dikkate alan modeller üzerinde ciddi çalışmalar yapılmalıdır. Sağlık altyapısının salgınlar karşısında yetersiz kalması nedeniyle bundan sonraki süreçte, sağlık sistemleri içerisinde, koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik çalışmaların ve yatırımların artırılması gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca sağlık sistemleri, iyi işleyen bir finansman mekanizmasına, eğitilmiş işgücüne, yeterli donanımına sahip tesis ve lojistik imkanlarla donatılması gerekmektedir. Ülkelerin sağlığa ayrılan kaynaklarında bir artışa gitmesinde fayda olduğu değerlendirilmektedir.

Toplumsal olarak bundan sonraki süreçte, sosyal yaşantıdaki normallerini değiştirmeye hazır olmaları sağlanmalıdır. Özellikle, devlet yönetimleri tarafından; toplumun sağlık okuryazarlık seviyesini ve edinilen bilginin gündelik davranışlara aktarılma derecesini artırmaya yönelik planlamaların yapılması ve bu yönde toplumsal eğitim faaliyetleri başlatılması gerekmektedir.

Sonraki araştırmalar için girdi ve çıktı değişkenleri değiştirilerek farklı yöntemler ile ülkelerin performansları değerlendirilebilir. Özellikle ülke performansları karşılaştırılırken sağlık sistemleri yönünden, kültürel benzerlik yönünden ve ekonomik koşullar yönünden gruplandırmaların yapılması daha sağlıklı sonuçların elde edilmesini sağlayabilir. Salgının bitiminde kesin değerlere ulaşılabileceğinden hangi parametrelerin salgın sürecinde öne çıktığı tespit edilmelidir. Elde edilen sonuçlar ışığında sağlık sistemlerinde ve sağlığın finansmanında iyileştirilmelere gidilmelidir.

KAYNAKÇA

Abdoli, Amir, and Hoda Mirzaian Ardakani. (2020). "Helminth Infections and Immunosenescence: The Friend of My Enemy." **Experimental Gerontology**.

Abilenetx Epidemiler ve Pandemiler. <https://abilenetx.gov/978/Epidemics-and-Pandemics> (Erişim Tarihi: 15.12.2020).

Adabavazeh, N., Nikbakht, M., & Amirteimoori, A. (2020). Envelopment Analysis for Global Response to Novel 2019 Coronavirus-SARS-COV-2 (Covid-19). **Journal of Industrial Engineering and Management Studies**, 7(2), 1-35.

Adu-Gyasi, D., Asante, K. P., Frempong, M. T., Gyasi, D. K., Iddrisu, L. F., Ankrah, L., & Owusu-Agyei, S. (2018). Epidemiology of Soil Transmitted Helminth Infections In The Middle-belt of Ghana, Africa. **Parasite epidemiology and control**, 3(3), e00071.

Ahmad, N., Hasan, M. G., & Barbhuiya, R. K. (2021). Identification and Prioritization of Strategies to Tackle COVID-19 Outbreak: A Group-BWM Based MCDM Approach. **Applied Soft Computing**, 111, 107642.

Aksoy, Ü. Ç., & Özkan (2006). Biyolojik Silah Olarak Parazit Ajanlar. **Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi**.

Aktaş, (2004). Bulaşıcı Süngerimsi Ensefalopatiler, Deli Dana Hastalığı ve Yeni Varyant Creutzfeldt-Jakob Hastalığı. **Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Klinik Bakterioloji ve Enfeksiyon Hastalıkları AD**

Alkan, N., & Kahraman, C. (2021). Evaluation of Government Strategies Against Covid-19 Pandemic Using Q-rung Orthopair Fuzzy TOPSIS Method. **Applied Soft Computing**, 110, 107653.

Antia, R., Regoes, R. R., Koella, J. C., & Bergstrom, C. T. (2003). The Role of Evolution In The Emergence of Infectious Diseases. **Nature Careers**, 426(6967), 658-661.

Arabi, Y. M., Harthi, A., Hussein, J., Bouchama, A., Johani, S., Hajeer, A. H., ... & Balkhy, H. (2015). Severe Neurologic Syndrome Associated With Middle East Respiratory Syndrome Corona Virus (MERS-CoV). **A Journal of Infectious Diseases**, 43(4), 495-501.

Arsu, T. (2021). Ülkelerin Covid-19 Pandemisine Karşı Mücadelesinin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. **Bitlis Eren Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Akademik İzdüşüm Dergisi**, 6 (1) , 128-140 .

Aslan, R. (2020). Tarihten Günümüze Epidemiler, Pandemiler ve Covid-19. **Ayrıntı Dergisi**, 8(85).

Ather, B., Mirza, T. M., & Edemekong, P. F. (2020). Airborne Precautions. **StatPearls**.

Ayçiçek, H. & Aktan, H. T. (2001). Deli Dana Hastalığı. **Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi**, 58 (3) , 119-128 .

Aydın, G. (2014). Biyolojik Çeşitlilikte Bitki-Böcek Etkileşimi: Tarım Alanları, Doğal ve Yarı Doğal Habitatlar. **Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 15 (3) , 178-185 .

Aydin, N., & Yurdakul, G. (2020). Assessing Countries' Performances Against Covid-19 Via WSidea and Machine Learning Algorithms. **Applied Soft Computing**, 97, 106792.

Ayeln, B., Akalu, Y., Teferi, B., Molla, M. D., & Shibabaw, T. (2020). Helminth Induced Immunoregulation and Novel Therapeutic Avenue of Allergy. **Journal of Asthma and Allergy**, 13, 439.

Aytaç, N., & Özdemir, F., (2016). 9.Bölüm. **Bulaşıcı Hastalıklar. Enfeksiyon Hastalıkları Hemşireliği ve Epidemiyoloji** 157-175, Ankara: Akademisyen Kitabevi.

Azhar, E. I., El-Kafrawy, S. A., Farraj, S. A., Hassan, A. M., Al-Saeed, M. S., Hashem, A. M., & Madani, T. A. (2014). Evidence for Camel-to-Human Transmission of MERS Coronavirus. **New England Journal of Medicine**, 370(26), 2499-2505.

Barbieri, R., Drancourt, M., & Raoult, D. (2020). The Role of Louse-Transmitted Diseases in Historical Plague Pandemics. **The Lancet Infectious Diseases**.

Barnett, E. D. (2007). Yellow Fever: Epidemiology and Prevention. **Clinical Infectious Diseases**, 44(6), 850-856.

Barreto, M. L., Teixeira, M. G., & Carmo, E. H. (2006). Infectious Diseases Epidemiology. **Journal of Epidemiology & Community Health**, 60(3), 192-195.

Bassetti, M., Vena, A., & Giacobbe, D. R. (2020). The Novel Chinese Coronavirus (2019-nCoV) Infections: Challenges for Fighting The Storm. **European Journal Of Clinical Investigation**, 50(3).

Batwal, V. (2019). Review Preventive Measures On Air Borne Diseases. **Ayurlog: National Journal of Research in Ayurved Science**, 7(07). <https://doi.org/10.52482/ayurlog.v7i07.452>

Bayraktar, U. (2020). Pandemide ve Sonrasında Yerel Yönetimler İçin Politika Önerileri. **İstanbul Politik Araştırmalar Enstitüsü**, 27, 2021.

Bayram, G. & Yurtsever, Ö. (2021). Efficiency Evaluation of European Countries in terms of COVID-19. **International Journal of Advances in Engineering and Pure Sciences**, 33 (3) , 366-375. Doi: 10.7240/jeps.771324

Becker, D. J., Seifert, S. N., & Carlson, C. J. (2020). Beyond Infection: Integrating Competence Into Reservoir Host Prediction. **Trends in Ecology & Evolution**, 35(12), 1062-1065.

Beeching, N. J., Fenech, M., & Houlihan, C. F. (2014). Ebola Virus Disease. **British Medical Journal**, 349.

Behdioğlu, S., & ÖZCAN, A. G. G. (2009). Veri Zarflama Analizi ve Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama. **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 14(3), 301-326.

Beshearse, E., Bruce, B. B., Nane, G. F., Cooke, R. M., Aspinall, W., Hald, T., Crim, S. M., Griffin, P. M., Fullerton, K. E., Collier, S. A., Benedict, K. M., Beach, M. J., Hall, A. J., & Havelaar, A. H. (2021). Attribution of Illnesses Transmitted by Food and Water to Comprehensive Transmission Pathways Using Structured Expert Judgment, United States. **Emerging Infectious Diseases**, 27(1), 182–195.

Bigon, L. (2016). Bubonic Plague, Colonial Ideologies, and Urban Planning Policies: Dakar, Lagos, and Kumasi. **Planning Perspectives**, 31(2), 205-226.

Blavatnik School of Government (BSG) (2020). [COVID-19 Government Response Tracker | Blavatnik School of Government \(ox.ac.uk\)](https://www.bsg.ox.ac.uk/covid-19-response-tracker) .

Brady, O. J., Johansson, M. A., Guerra, C. A., Bhatt, S., Golding, N., Pigott, D. M., ... & Hay, S. I. (2013). Modelling Adult Aedes Aegypti and Aedes Albopictus Survival at Different Temperatures in Laboratory and Field Settings. **Parasites & Vectors**, 6(1), 1-12.

Breitenbach MC, Ngobeni V, Aye GC. Global Healthcare Resource Efficiency in the Management of Covid-19 Death and Infection Prevalence Rates. **Front Public Health**. 2021 Apr 29;9:638481. doi: 10.3389/fpubh.2021.638481. PMID: 33996718; PMCID: PMC8116650.

Breitenbach, M. C., Ngobeni, V., & Aye, G. (2020). **The first 100 Days of Covid-19 Coronavirus—How Efficient Did Country Health Systems Perform to Flatten the Curve in the First Wave?**

Breman, J. G., & Henderson, D. A. (2002). Diagnosis and Management of Smallpox. **New England Journal of Medicine**, 346(17), 1300-1308.

Brett, T. S., Drake, J. M., & Rohani, P. (2017). Anticipating the Emergence of Infectious Diseases. **Journal of The Royal Society Interface**, 14(132), 20170115.

Burrell, C. J., Howard, C. R., & Murphy, F. A. (2017). Coronaviruses. **Fenner and White's Medical Virology**, 437.

Buzgan, T., & Güner, Ö. (2020). Dünya Sağlık Örgütü'nün Pandemilerdeki Etkinliği ve Post-Pandemik Dönemdeki Geleceği. **Küresel Salgının Anatomisi: İnsan ve Toplumun Geleceği**, Ed.: M. Şeker, A. Özer, C. Korkut, Türkiye Bilimler Akademisi, Ankara, 131-148.

Caminade, C., McIntyre, K. M., & Jones, A. E. (2019). Impact of Recent and Future Climate Change on Vector-Borne Diseases. **Annals of the New York Academy of Sciences**, 1436(1), 157–173. <https://doi.org/10.1111/nyas.13950>

Cascella, M., Rajnik, M., Aleem, A., Dulebohn, S., & Di Napoli, R. (2021). Features, Evaluation, and Treatment of Coronavirus (Covid-19). **StatPearls**.

Cauníc, Re, Asandului, L., & Bedrule-Grigoruț, Mv (2021). Data Envelopment Analysis of Health Facilities' Response to the Coronavirus Pandemic: Evidence From Romania. **Digital Archive**, 23.

CDC (2021). www.cdc.gov/csels/dsepd/ss1978/lesson1/section10.html (Erişim Tarihi 03.01.2021).

Chaikhouni, A. (2020). The new Covid-19 in Context of Historical Pandemics. **Heart Views: The Official Journal of the Gulf Heart Association**, 21(3), 235.

Chan, J. F. W., Yuan, S., Kok, K. H., To, K. K. W., Chu, H., Yang, J., ... & Yuen, K. Y. (2020). A Familial Cluster of Pneumonia Associated With the 2019 Novel Coronavirus Indicating Person-to-Person Transmission: A Study of a Family Cluster. **The Lancet**, 395(10223), 514-523.

Charters, E., & McKay, R. A. (2020). The History of Science and Medicine in the Context of Covid-19. **Centaureus**, 62(2), 223-233.

Chen, L. H., & Wilson, M. E. (2020). Yellow Fever Control: Current Epidemiology and Vaccination Strategies. **Tropical Diseases, Travel Medicine and Vaccines**, 6(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s40794-020-0101-0>

Cherry, J. D. (2004). The Chronology of The 2002–2003 SARS Mini Pandemic. **Paediatric Respiratory Reviews**, 5(4), 262-269.

Civaner, M. (2007). Hekimin Bulaşıcı Hastalık Taşıyan Hastaya Sağlık Hizmeti Sunma Ödevi: Nereye Kadar. **Türkiye Klinikleri Tıp Etiği-Hukuku-Tarihi Dergisi**, 15(3), 166-175.

Colbert, A., Levary, R. R., & Shaner, M. C. (2000). Determining the Relative Efficiency of MBA Programs Using DEA. **European Journal of Operational Research**, 125(3), 656-669.

Coomes, E. A., Leis, J. A., & Gold, W. L. (2020). Quarantine. **Canadian Medical Association Journal**, 192(41), E1247-E1247.

Cortez, M. H., & Weitz, J. S. (2013). Distinguishing Between Indirect and Direct Modes of Transmission Using Epidemiological Time Series. **The American Naturalist**, 181(2), E43-E52.

Cox, F. E. (2002). History of Human Parasitology. **Clinical Microbiology Reviews**, 15(4), 595-612.

Curson, P., & McCracken, K. (2006). An Australian Perspective of the 1918–1919 Influenza Pandemic. **New South Wales Public Health Bulletin**, 17(8), 103-107.

Daramola, O. B., Torimiro, N., Fadare, T. O., & Omole, R. K. (2020). Functionalized Inorganic Nanoparticles for the Detection of Food and Waterborne Bacterial Pathogens. **Nanoscience and Nanotechnology**, 6(1), 1-14.

Das, B., Balasubramanian, P., Jayabalan, R., Lekshmi, N., & Thomas, S. (2018). Strategies Behind Biosensors for Food and Waterborne Pathogens. In **Quorum Sensing and its Biotechnological Applications** (107-141). Springer, Singapore.

Dasgupta, S., & Crunkhorn, R. (2020). A History of Pandemics Over the Ages and the Human Cost. **The Physician International Journal of Health**, 6(2).

David, K. B., & Ozuluoha, C. C. (2021). Past and Present Viral Pandemics: Lessons Learnt and Future Recommendations. **International Journal of Health and Life Sciences**, 7(1).

Davies, H. G., Bowman, C., & Luby, S. P. (2017). Cholera—Management and Prevention. **Journal of Infection**, 74, S66-S73.

De Cock, K. M., Jaffe, H. W., & Curran, J. W. (2012). The Evolving Epidemiology of HIV/AIDS. **Aids**, 26(10), 1205-1213.

Deen, J., Mengel, M. A., & Clemens, J. D. (2020). Epidemiology of Cholera. **Vaccine**, 38, A31-A40.

Demir, E. (2014). A Comparison of Classical and Fuzzy Data Envelopment Analysis in Measuring and Evaluating School Activities. **Turkish Journal of Fuzzy Systems**, 5(1), 37-58.

Demir, İ. , Nalçacıoğlu, R. & Demırbag, Z. (2008). Böcek Virüslerinin Biyoteknolojik Önemi. **Journal of Agricultural Sciences**, 14 (02) , 193-201 . DOI: 10.1501/Tarimbil_0000000511

Demirbağ, M. (2018). **Pandemics Throughout History and Their Reflection in Art**. Yaşar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi

DergiPark (2021). Covid-19 Pandemisi ile Mücadele ve Yaşanan Güçlükler. <https://dergipark.org.tr/pub/hunhemsire/issue/61058/907978> . (Erişim Tarihi: 06.11.2021).

Derman, O. (2020). Tarih Boyunca İnsanlığın Salgın Hastalıklarla Mücadelesi. **Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi**, 63.

Despotis, D. K. & Smirlis, Y. G. (2002), Data Envelopment Analysis with Imprecise Data. **European Journal of Operational Research**, 140, 24-36.

Dinç, G., Doğanay, M., & İzgür, M. (2015). Pet hayvanlardan insanlara bulaşan önemli bakteriyel enfeksiyonlar. **Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi**.

Drews, K. (2013). A Brief History of Quarantine. **The Virginia Tech Undergraduate Historical Review**, 2.

Duman, Z. G., İnal, A. S., & Kurtaran, B. (2020). SARS-CoV-2 Mikrobiyoloji ve Patogenezi. **Arşiv Kaynak Tarama Dergisi**, 29(Özel Sayı), 11-23.

Durmuş, H. (2020). Pandemi Yönetimi. İnönü Üniversitesi.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) (2021). DSÖ Koronavirüs (Covid-19) Gösterge Tablosu. [https://www.who.int/redirect-pages/page/novel-coronavirus-\(covid-19\)-situation-dashboard](https://www.who.int/redirect-pages/page/novel-coronavirus-(covid-19)-situation-dashboard) . (Erişim Tarihi:15.12.2020).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) İstatistikleri (2020). <https://www.who.int/data/gho/whs-2020-visual-summary> . (Erişim Tarihi: 27.05.2021).

Eames, I., Tang, J. W., Li, Y., & Wilson, P. (2009). Airborne Transmission of Disease in Hospitals. **Journal of the Royal Society Interface**, 6(suppl_6), S697-S702.

Ellidokuz, H., & Aksakoğlu, G. (2002). Enfeksiyon Hastalıklarına Epidemiyolojik Bakış. **Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi**, C, 11.

Elliott, D. E., & Weinstock, J. V. (2012). Where Are We on Worms?. **Current Opinion in Gastroenterology**, 28(6), 551.

Eltoukhy, A. E., Shaban, I. A., Chan, F. T., & Abdel-Aal, M. A. (2020). Data Analytics for Predicting Covid-19 Cases in Top Affected Countries: Observations and Recommendations. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 17(19), 7080.

Ergönül, Ö. (2008). Enfeksiyon Hastalıkları Epidemiyolojisi. **İstanbul Üniversitesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Sempozyum**, 60, 31-41.

Ergülen, A., Bolayır, B., Ünal, Z., & Harmankaya, İ. (2021). VZA Yöntemi İle Covid-19 Pandemi Döneminde Bir Değerlendirme: G7 Ülkeleri Etkinlik Analizi. **V. International Conference On Covid-19 Studies-Assoc.** Prof. Dr. Nilgun Ulutasdemir.

Ergülen, A., Bolayır, B., Zeynep, Ünal., & Harmankaya, İ. (2020). Covid-19 Sürecinde Türkiye'nin Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi. **Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi**, 11(Ek), 275-286.

Erkoreka, A. (2020). Safe Villages During the 1918-1919 Influenza Pandemic in Spain and Portugal. **Journal of Preventive Medicine and Hygiene**, 61(2), E137.

Erkorol, G. (2009). Veri Zarflama Analizi İle Etkinlik Ölçümü ve Sektörel Bir Uygulama. **Doctoral Dissertation, DEÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü.**

Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)**, 120(3), 253-281.

Fears, J. R. (2004). The Plague Under Marcus Aurelius and the Decline and Fall of the Roman Empire. **Infectious Disease Clinics**, 18(1), 65-77.

Folliero, V., Zannella, C., Chianese, A., Stelitano, D., Ambrosino, A., De Filippis, A., ... & Galdiero, M. (2021). Application of Dendrimers for Treating Parasitic Diseases. **Pharmaceutics** 2021, 13, 343.

Fricker, R. D., & Rigdon, S. E. (2020). Yellow Fever Discovering the Cause and Designing Effective Experiments. **Significance**, 17(3), 22-27.

Galy, A.M., Loubet, P., Peiffer-Smadja, N., & Yazdanpanah, Y. (2018). The plague: An Overview and Hot Topics. **La Revue de Medecine Interne**, 39 11, 863-868 .

Ganesan, D., Gupta, S. S., & Legros, D. (2020). Cholera Surveillance and Estimation of Burden of Cholera. **Vaccine**, 38, A13-A17.

Gardner, M. B., & Luciw, P. A. (2008). Macaque Models of Human Infectious Disease. **International League of Associations of Rheumatology** , 49(2), 220-255.

Gazzinelli-Guimaraes, P. H., & Nutman, T. B. (2018). **Helminth Parasites and Immune Regulation**. <https://doi.org/10.12688/f1000research.15596.1>

Geddes, A. M. (2006). The History of Smallpox. **Clinics in Dermatology**, 24(3), 152-157.

Ghalyoun, F. & Alçay, A. Ü. (2017). Gıda Kaynaklı Viruslar. **Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi**, (46), 61-84.

Ghasemi, A., Boroumand, Y., & Shirazi, M. (2020). **How Do Governments Perform in Facing Covid-19.**

Ghosh, I., Nadim, S. S., & Chattopadhyay, J. (2021). Zoonotic MERS-CoV Transmission: Modeling, Backward Bifurcation and Optimal Control Analysis. **Nonlinear Dynamics**, 103(3), 2973-2992.

Gin, (2021). Pandemics and Academics: Opportunities Seized or Opportunities Missed. **International Journal of Applied Pharmaceutics**.

Golany, B., & Roll, Y. (1989). An Application Procedure for DEA. **Omega**, 17(3), 237-250.

Gostin, L. O., & Wiley, L. F. (2020). Governmental Public Health Powers During the Covid-19 Pandemic: Stay-at-Home Orders, Business Closures, and Travel Restrictions. **The Journal of the American Medical Association**, 323(21), 2137-2138.

Göğebakan, T. (2020). Tarihteki Diğer Pandemiler: İnsanlık Diğer Ölümcül Salgın Hastalıklardan Nasıl Kurtuldu. **Veri Analiz**, 7.

Gökçen, A. M. (1987). Teknolojik Değişmenin Üretim Fonksiyonları Çerçevesinde Analizi. **İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası**, 43(1-4).

Götz, G., Herold, D., Klotz, P. A., & Schäfer, J. (2021). Efficiency in Covid-19 Vaccination Campaigns—A Comparison Across Germany's Federal States (No. 21-2021). **MAGKS Joint Discussion Paper Series in Economics**.

Grennan, D. (2019). What is a Pandemic?. **The Journal of the American Medical Association**, 321(9), 910-910.

Grosenbach, D. W., Honeychurch, K., Rose, E. A., Chinsangaram, J., Frimm, A., Maiti, B., ... & Hruby, D. E. (2018). Oral Tecovirimat for the Treatment of Smallpox. **New England Journal of Medicine**, 379(1), 44-53.

Guan, W. J., Ni, Z. Y., Hu, Y., Liang, W. H., Ou, C. Q., He, J. X., ... & Zhong, N. S. (2020). Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. **New England Journal of Medicine**, 382(18), 1708-1720.

Gubler, D. J. (2009). Vector-borne Diseases. **Revue Scientifique Et Technique (International Office of Epizootics)**, 28 (2), 583-588.

Guery, B., Poissy, J., El Mansouf, L., Séjourné, C., Ettahar, N., Lemaire, X., ... & MERS-CoV Study Group. (2013). Clinical Features and Viral Diagnosis of Two

Cases of Infection With Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus: A Report of Nosocomial Transmission. **The Lancet**, 381(9885), 2265-2272.

Halkitis, P. N. (2021). Managing the Covid-19 Pandemic: Biopsychosocial Lessons Gleaned From the AIDS Epidemic. **Journal of Public Health Management and Practice**, 27, S39-S42.

Hamzah, N. M., Yu, M. M., & See, K. F. (2021). Assessing the Efficiency of Malaysia Health System in Covid-19 Prevention and Treatment Response. **Health Care Management Science**, 1-13.

He, X., Lau, E. H., Wu, P., Deng, X., Wang, J., Hao, X., ... & Leung, G. M. (2020). Temporal Dynamics in Viral Shedding and Transmissibility of Covid-19. **Nature medicine**, 26(5), 672-675.

Hill, C. A., Kafatos, F. C., Stansfield, S. K., & Collins, F. H. (2005). Arthropod-Borne Diseases: Vector Control in the Genomics Era. **Nature Reviews Microbiology**, 3(3), 262-268.

Hines, L., Rees, E., & Pavelchak, N. (2014). Respiratory Protection Policies and Practices Among the Health Care Workforce Exposed to Influenza in New York State: Evaluating Emergency Preparedness for the Next Pandemic. **American Journal of Infection Control**, 42(3), 240-245.

Hopkins, G., & Pearson, R. (2007). Basic Microbiology. **Ophthalmic Drugs**, 42.

Hossain, M. M., Sultana, A., & Purohit, N. (2020). Mental Health Outcomes of Quarantine and Isolation for Infection Prevention: A Systematic Umbrella Review of the Global Evidence. **Epidemiology and Health**, 42.

Hotez, P. J., Brindley, P. J., Bethony, J. M., King, C. H., Pearce, E. J., & Jacobson, J. (2008). Helminth Infections: The Great Neglected Tropical Diseases. **The Journal of Clinical Investigation**, 118(4), 1311-1321.

Hu, B., Guo, H., Zhou, P., & Shi, Z. L. (2021). Characteristics of SARS-CoV-2 and Covid-19. **Nature Reviews Microbiology**, 19(3), 141-154.

Hu, B., Guo, H., Zhou, P., & Shi, Z. L. (2021). Characteristics of SARS-CoV-2 and Covid-19. **Nature Reviews Microbiology**, 19(3), 141-154.

Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., ... & Cao, B. (2020). Clinical Features of Patients Infected With 2019 Novel Coronavirus in Wuhan, China. **The Lancet**, 395(10223), 497-506.

Huang, Z., Zhao, S., Li, Z., Chen, W., Zhao, L., Deng, L., & Song, B. (2020). The Battle Against Coronavirus Disease 2019 (Covid-19): Emergency Management and Infection Control in A Radiology Department. **Journal of the American College of Radiology**, 17(6), 710-716.

Huremović, D. (2019). Brief History of Pandemics (Pandemics Throughout History). **In Psychiatry of Pandemics** (7-35). Springer, Cham.

İnanç, D. (2020). **Virüs nedir? Virüsler canlı mı cansız mı?**

Jee, Y. (2020). WHO International Health Regulations Emergency Committee for the Covid-19 Outbreak. **Epidemiology and Health**, 42.

Jiang, S., Shi, Z., Shu, Y., Song, J., Gao, G. F., Tan, W., & Guo, D. (2020). A Distinct Name Is Needed for the New Coronavirus. **The Lancet**, 395(10228), 949.

John, M.(Ed.).(2001). A Dictionary of Epidemiology (Second Edition). **Oxford University Press**.

Jummaat, F., Yahya, E. B., Adnan, A. S., & Ak, A. S. (2021). Impact of Covid-19 on Pregnancy and Maternal Health: An Update. **Biomedical Research and Therapy**, 8(10), 4655-4667.

Kachikis, A., Eckert, L. O., & Englund, J. (2018). Who's the Target: Mother or Baby?. **Viral Immunology**, 31(2), 184-194.

Kahn, L. H. (2006). Confronting Zoonoses, Linking Human and Veterinary Medicine. **Emerging Infectious Diseases**, 12(4), 556.

Kainz, K., Bauer, M. A., Madeo, F., & Carmona-Gutierrez, D. (2020). Fungal Infections in Humans: The Silent Crisis. **Microbial Cell**, 7(6), 143.

Kalra, S., Kumar, A., Jarhyan, P., & Unnikrishnan, A. G. (2015). Endemic or Epidemic? Measuring the Endemicity Index of Diabetes. **Indian Journal of Endocrinology and Metabolism**, 19(1), 5.

Kaman, Ferhan., & Yücel, Ahmet (2021). Covid-19'dan En Çok Etkilenen 9 OECD Ülkesinin Sağlık Çalışanlarının Etkinliğinin İncelenmesi Üzerine Bir Çalışma. **Uygulamalı Sosyal Bilimler ve Güzel Sanatlar Dergisi**.

Kamel, M. A., & Mousa, M. E. S. (2021). Measuring Operational Efficiency of Isolation Hospitals During Covid-19 Pandemic Using Data Envelopment Analysis: A Case of Egypt. **Benchmarking: An International Journal**.

Kansu, A. (2008). The Radiositopos Applications in the Entomological Researchs That Concern the Life Histories and Ecological Relations of the insects. **Plant Protection Bulletin**, 2 (7), Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bitkorb/issue/354>

Kara, O. (2009). **Ekonomik Regülasyon Modelleri ve Özelleştirme Üzerine Dışsallık-İçsellik Analizleri: Türkiye Örneği (1980-2006)** (Doctoral Dissertation, DEÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü).

Kara, O., & Türkmen, A. (2018). KOSGEB Destekleri Kapsamında KOSGEB İl Müdürlüklerinin Göreceli Etkinliğinin Analizi. **Publishing By Detay**: 1016, 45.

Karahan, A., & Özgür, E. (2011). **Hastanelerde Performans Yönetim Sistemi ve Veri Zarflama Analizi**. Nobel Yayın Dağıtım.

Karesh, W. B., Dobson, A., Lloyd-Smith, J. O., Lubroth, J., Dixon, M. A., Bennett, M., ... & Heymann, D. L. (2012). Ecology of Zoonoses: Natural and Unnatural Histories. **The Lancet**, 380(9857), 1936-1945.

Karlen, A. (1996). **Man and Microbes: Disease and Plagues in History and Modern Times**. Simon and Schuster.

Kavas Bilgiç, A. (2020). Covid-19 ile Mücadele Sürecinde Yerel Yönetimlerin Genel Görünümü. **İdealkent**, 11 (31) , 2084-2112. Doi: 10.31198/idealkent.817322

Kavuncubaşı, Ş., & Yıldırım, S. (2015). **Hastane ve Sağlık Kurumları Yönetimi**, (4. Baskı). Siyasal Kitabevi, Ankara.

Kazancıoğlu, F. (2010). **Türkiye Enerji Sektöründe Toplam Faktör Verimliliği ve Uluslararası Konum Analizi**. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.

Kelly, H. (2011). The Classical Definition of A Pandemic Is Not Elusive. **Bulletin of the World Health Organization**, 89, 540-541.

Khan, I. A. (2004). Plague: the dreadful visitation occupying the human mind for centuries. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, 98(5), 270-277.

Kheybari, S., Ishizaka, A., & Salami, A. (2021). A New Hybrid Risk-Averse Best-Worst Method and Portfolio Optimization to Select Temporary Hospital Locations for Covid-19 Patients. **Journal of the Operational Research Society**, 1-18.

Kılıç, (2020). **Küresel Salgının Anatomisi İnsan ve Toplumun Geleceği**. 13.Türkiye Bilimler Akademisi.

Kılıç, M., Aslan, D., & Akın, L. (2015). Vektör Kaynaklı Hastalıklar: Küresel Resme Türkiye Verileri ile Bakmak. **Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi**, 24(4), 152-160.

Kıran, B. (2008). **Kalkınmada Öncelikli İllerin Ekonomik Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Değerlendirilmesi**. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Klein, S. L. (2003). Parasite Manipulation of the Proximate Mechanisms That Mediate Social Behavior in Vertebrates. **Physiology & Behavior**, 79(3), 441-449.

Knudsen, A. B., & Slooff, R. (1992). Vector-Borne Disease Problems in Rapid Urbanization: New Approaches to Vector Control. **Bulletin of the World Health Organization**, 70(1),

Kozan, E. (2016). Gıda Kaynaklı Helminthler. **Kocatepe Veterinary Journal**, 9(2), 127-134.

Kök, R., Şimşek, N., Oğuz, Kara., Aydın, Ü., & Yalçınkay, E (2021). **Mikro İktisat**. Nobel Yayın Grubu.1.Basım.

Kramer, A., & Assadian, O. (2014). Survival of Microorganisms on Inanimate Surfaces. In **Use of Biocidal Surfaces for Reduction of Healthcare Acquired Infections** (7-26). Springer, Cham.

Kutlar, A., & Kartal, M. (2004). Cumhuriyet Üniversitesinin Verimlilik Analizi: Fakülteler Düzeyinde Veri Zarflama Yöntemiyle Bir Uygulama. **Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, (8), 49-79.

Lacroix, V. (2012). **All About Pandemics (Epidemic of Infectious Disease)**. University Publications.

Lafferty, K. D., & Mordecai, E. A. (2016). The Rise and Fall of Infectious Disease in A Warmer World. doi.org/10.12688/f1000research.8766.1

Languluri, R. (2017). HIV Infection: Transmission From Mother to Infant. **Journal of Basic Pharmacology and Toxicology**, 1(4), 9-13.

Last, J. M. (2001). **A Dictionary of Epidemiology**. 4th editio.

Lee, K. (2001). The Global Dimensions of Cholera. **Global Change and Human Health**, 2(1), 6-17.

Lee, P. I., & Hsueh, P. R. (2020). Emerging Threats From Zoonotic Coronaviruses-From SARS and MERS to 2019-nCoV. **Journal of Microbiology, Immunology, and Infection**, 53(3), 365.

Leligdowicz, A., Fischer, W. A., Uyeki, T. M., Fletcher, T. E., Adhikari, N. K., Portella, G., ... & Fowler, R. A. (2016). Ebola Virus Disease and Critical Illness. **Critical Care**, 20(1), 1-14.

Lim, B. H., & Mahmood, T. A. (2011). Influenza A H1N1 2009 (Swine Flu) and Pregnancy. **The Journal of Obstetrics and Gynecology of India**, 61(4), 386-393.

Litvoc, M. N., Novaes, C. T. G., & Lopes, M. I. B. F. (2018). Yellow Fever. **Revista da Associação Médica Brasileira**, 64, 106-113.

Liu, Y. C., Kuo, R. L., & Shih, S. R. (2020). COVID-19: The First Documented Coronavirus Pandemic in History. **Biomedical Journal**, 43(4), 328-333.

Los, F. C., Randis, T. M., Aroian, R. V., & Ratner, A. J. (2013). Role of Pore-Forming Toxins in Bacterial Infectious Diseases. **Microbiology and Molecular Biology Reviews**, 77(2), 173-207.

Lustigman, S., Prichard, R. K., Gazzinelli, A., Grant, W. N., Boatin, B. A., McCarthy, J. S., & Basáñez, M. G. (2012). A Research Agenda for Helminth Diseases of Humans: The Problem of Helminthiasis. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, 6(4), e1582.

Lüthy, I. A., Ritacco, V., & Kantor, I. N. (2018). One Hundred Years After The "Spanish" Flu. **Medicina**, 78(2), 113-118.

Mackay, I. M., & Arden, K. E. (2015). MERS Coronavirus: Diagnostics, Epidemiology and Transmission. **Virology Journal**, 12(1), 1-21.

Malvy, D., McElroy, A. K., de Clerck, H., Günther, S., & van Griensven, J. (2019). Ebola Virus Disease. **The Lancet**, 393(10174), 936-948.

Marioli, F., Bullano, F., Kucinkas, S., & Rondón-Moreno, C. (2021). Tracking R of COVID-19: A New Real-Time Estimation Using The Kalman Filter. **PloS one**, 16(1), e0244474.

Mariano, E., Torres, B., Almeida, M., Ferraz, D., Rebelatto, D., & de Mello, J. C. S. (2021). Brazilian States in the Context of Covid-19 Pandemic: An Index Proposition Using Network Data Envelopment Analysis. **IEEE Latin America Transactions**, 19(6), 917-924.

Martínez-Córdoba, P. J., Benito, B., & García-Sánchez, I. M. (2021). Efficiency in the Governance of the Covid-19 Pandemic: Political and Territorial Factors. **Globalization and Health**, 17(1), 1-13.

Marty, A. M., & Jones, M. K. (2020). The Novel Coronavirus (SARS-CoV-2) Is A One Health Issue. **One Health**, 9.

McEntire, C. R., Song, K. W., McInnis, R. P., Rhee, J. Y., Young, M., Williams, E., ... & Mateen, F. J. (2021). Neurologic Manifestations of the World Health Organization's List of Pandemic and Epidemic Diseases. **Frontiers in Neurology**, 12, 161.

McSorley, H. J., & Maizels, R. M. (2012). Helminth Infections and Host Immune Regulation. **Clinical microbiology reviews**, 25(4), 585-608.

Mei, S., Chen, B., Zhu, Y., Lees, M. H., Boukhanovsky, A. V., & Sloot, P. M. (2015). Simulating City-Level Airborne Infectious Diseases. **Computers, Environment and Urban Systems**, 51, 97-105.

Memarbashi, R., & Mahmoudi, S. M. (2021). A Dynamic Model for the Covid-19 With Direct and Indirect Transmission Pathways. **Mathematical Methods in the Applied Sciences**, 44(7), 5873-5887.

Menteşe, G. L. (2020). Kara Vebanın Batı ve Doğu Toplamlarına Etkisi. **Akdeniz Havzası ve Afrika Medeniyetleri Dergisi**, 2(1), 78-87.

Meyer, H., Ehmann, R., & Smith, G. L. (2020). Smallpox in the Post-Eradication Era. **Viruses**, 12(2), 138.

Mocnik, F. B., Raposo, P., Feringa, W., Kraak, M. J., & Köbben, B. (2020). Epidemics and Pandemics in Maps—the Case of Covid-19. **Journal of Maps**, 16(1), 144-152.

Mohanta, K. K., Sharanappa, D. S., & Aggarwal, A. (2021). Efficiency Analysis in the Management of Covid-19 Pandemic in India Based on Data Envelopment Analysis. **Current Research in Behavioral Sciences**, 2, 100063.

Mohanta, T. K., & Bae, H. (2015). The Diversity of Fungal Genome. **Biological Procedures Online**, 17(1), 1-9.

Momtazmanesh, S., Ochs, H. D., Uddin, L. Q., Perc, M., Routes, J. M., Vieira, D. N., ... & Rezaei, N. (2020). All Together to Fight Covid-19. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, 102(6), 1181.

Monath, T. P. (2008). Treatment of Yellow Fever. **Antiviral Research**, 78(1), 116-124.

Monath, T. P., & Vasconcelos, P. F. (2015). Yellow Fever. **Journal of Clinical Virology**, 64, 160-173.

Mondiale de la Santé, O., & World Health Organization. (2018). Cholera, 2017–Choléra, 2017. **Weekly Epidemiological Record= Relevé épidémiologique Hebdomadaire**, 93(38), 489-496.

Morens, D. M., Folkers, G. K., & Fauci, A. S. (2009). What is a Pandemic?. **The Journal of Infectious Diseases**, 200(7), 1018-1021.

Morison, L. (2001). The Global Epidemiology of HIV/AIDS. **British Medical Bulletin**, 58(1), 7-18.

Muñoz-Sanz, A. (2012). Marco Aurelio Antonino (121-180 d. C.), Filósofo Y Emperador De Roma, Y La Peste De Galeno. **Enfermedades Infecciosas Y Microbiología Clínica**, 30(9), 552-559.

Müller, R., Reuss, F., Kendrovski, V., & Montag, D. (2019). Vector-Borne Diseases. **Biodiversity and Health in the Face of Climate Change**, 481.

Naffakh, N., & Van Der Werf, S. (2009). April 2009: An Outbreak of Swine-Origin Influenza A (H1N1) Virus With Evidence for Human-to-Human Transmission. **Microbes and Infection**, 11(8-9), 725-728.

Nepomuceno, T., Silva, W. M., Gomes, S. D. F., & Rodriguez, T. F. O. (2021). PNS13 Comparative Network Efficiency Analysis of Brazil Response to Covid-19 at State Level. **Value in Health**, 24, S175.

Newell, D. G., Koopmans, M., Verhoef, L., Duizer, E., Aidara-Kane, A., Sprong, H., ... & Kruse, H. (2010). Food-Borne Diseases—the Challenges of 20 Years Ago Still Persist While New Ones Continue to Emerge. **International Journal of Food Microbiology**, 139, S3-S15.

Nieuwenhuijse, D. F., & Koopmans, M. P. (2017). Metagenomic Sequencing for Surveillance of Food-and Waterborne Viral Diseases. **Frontiers in Microbiology**, 8, 230.

Odeck, J. (2000). Assessing the Relative Efficiency and Productivity Growth of Vehicle Inspection Services: An Application of DEA and Malmquist Indices. **European Journal of Operational Research**, 126(3), 501-514.

Oğuztürk, H. (2009). Domuz Gribi (İnfluenza A/H1N1). **Acil Tıp Dergisi**.

Okamura, B., Hartigan, A., & Naldoni, J. (2018). Extensive Uncharted Biodiversity: The Parasite Dimension. **Integrative and Comparative Biology**, 58(6), 1132-1145.

Onstad, DW and Carruthers, RI (1990). Epizootiological Models of Insect Diseases. **Annual Entomology Review**, 35 (1), 399–419. doi: 10.1146 / annurev.en.35.010190.002151

Ordu, M., Kirli Akin, H., & Demir, E. (2021). Healthcare Systems and Covid19: Lessons to be Learnt From Efficient Countries. **The International Journal of Health Planning and Management**.

Osterholm, M. T. (2005). Preparing for the Next Pandemic. **New England Journal of Medicine**, 352(18), 1839-1842.

Our World in Data (2020). ourworldindata.org/coronavirus.

Över, L., & Aksoy, Ü. (2006). Parazitler Canlıların Davranışları Üzerine Etkili mi?. **Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi**, 20(2), 115-123.

Özata, M. (2004). **Sağlık Bilişim Sistemlerinin Hastane Etkinliğinin Artırılmasında Yeri ve Önemi** (Veri Zarflama Analizine Dayalı Bir Uygulama).

Özdemir, H. (2005). **Salgın Hastalıklardan Ölümler, 1914-1918** (104). Türk Tarih Kurumu Basımevi.

Özkan, S. (2016). **Prion Hastalıkları. Türkiye Klinikleri Nöroloji-Özel Konular**, 9(1), 63-66.

Özkoçak, V., Koç, F., & Gültekin, T. (2020). Pandemilere Antropolojik Bakış: Koronavirüs (Covid-19) Örneği. **Electronic Turkish Studies**, 15(2).

Öztürk, Y. E. (2009). **Türk Sağlık Sektörü İçerisindeki Üniversite Hastanelerinin Etkinliğinin Artırılmasında Dış Kaynak Kullanımı Uygulamasının Etkisi Üzerine Veri Zarflama Analizine Dayalı Bir Araştırma.**

Parıldar, H. (2020). Tarihte Bulaşıcı Hastalık Salgınları. **Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Dergisi**, 30, 19-26.

Paules, C. I., Marston, H. D., & Fauci, A. S. (2020). Coronavirus Infections—More Than Just the Common Cold. **Jama/ Journal of the American Medical Association**, 323(8), 707-708.

Pavlović, Z., & Gritzner, C. F. (2010). One World Or Many? **Infobase**.

Phelan, A. L., Katz, R., & Gostin, L. O. (2020). The Novel Coronavirus Originating in Wuhan, China: Challenges for Global Health Governance. **Jama/Journal of the American Medical Association** 323(8), 709-710.

Piret, J. and Boivin, G. (2021). Pandemics Throughout History. **Frontiers in Microbiology**, 11, 631736. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.631736>

Porta, M. (Ed.). (2014). **A Dictionary of Epidemiology**. Oxford University Press.

Publichealthnotes (2020). Epidemik ve Endemik Hastalık. publichealthnotes.com/epidemic-vs-endemic-disease-15-differences/ (Erişim Tarihi 15.12.2020).

Puyan, N. (2017). Plague, An Extraordinary Tragedy. **Open Access Library Journal**, 4(8), 1-27.

Raoult, D., Mouffok, N., Bitam, I., Piarroux, R., & Drancourt, M. (2013). Plague: History and Contemporary Analysis. **Journal of Infection**, 66(1), 18-26.

Reisen, W. K., Fang, Y., & Martinez, V. M. (2014). Effects of Temperature on the Transmission of West Nile Virus by *Culex Tarsalis* (Diptera: Culicidae). **Journal of Medical Entomology**, 43(2), 309-317.

Rewar, S., & Mirdha, D. (2014). Transmission of Ebola Virus Disease: An Overview. **Annals of Global Health**, 80(6), 444-451.

Robertson, L. J., Fayer, R., & Smith, H. V. (2012). *Cryptosporidium*. Foodborne Protozoan Parasites. **Nova Science Publishers Inc., Hauppauge**, 33-64.

Robinson, M., Drossinos, Y., & Stilianakis, N. I. (2013). Indirect Transmission and the Effect of Seasonal Pathogen Inactivation on Infectious Disease Periodicity. **Epidemics**, 5(2), 111-121.

Rogers, P., Whitby, S., & Dando, M. (1999). Biological Warfare Against Crops. **Scientific American**, 280(6), 70-75.

Rothan, H. A., & Byrareddy, S. N. (2020). The Epidemiology and Pathogenesis of Coronavirus Disease (Covid-19) Outbreak. **Journal of Autoimmunity**, 109, 102433.

Rouyendegh, B. D. (2009). **Çok Ölçütlü Karar Verme Süreci İçin VZA-AAS Sıralı Hibrit Algoritması ve Bir Uygulama.**

Runge, J. S. (2013). Lost Trust: A Yellow Fever Patient Response. **The Yale Journal of Biology and Medicine**, 86(4), 571.

Sabbatani, S., Manfredi, R., & Fiorino, S. (2012). The Justinian Plague (Part One). **Le Infezioni In Medicina**, 20(2), 125-139.

Sáez, A. (2016). The Antonine Plague: A Global Pestilence in the II Century dC. **Revista Chilena De Infectologia: Organo Oficial De La Sociedad Chilena De Infectologia**, 33(2), 218-221.

Samudrala, P. K., Kumar, P., Choudhary, K., Thakur, N., Wadekar, G. S., Dayaramani, R., ... & Alexander, A. (2020). Virology, Pathogenesis, Diagnosis and In-Line Treatment of Covid-19. **European Journal of Pharmacology**, 883, 173375.

Săndulescu O. (2014). Traces of Bacteria in Human Infectious Diseases. **Microbes**, 4 (3), 73. <https://doi.org/10.11599/germs.2014.1059>

Schat, M. (2005). Justinian's Foreign Policy and the Plague: Did Justinian Create the First Pandemic?. **Montana State Universty**.

Schuech, R., Hoehfurtner, T., Smith, D. J., & Humphries, S. (2019). Motile Curved Bacteria are Pareto-Optimal. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 116(29), 14440-14447.

Schulz H, Jorgensen B (2001). "**Big Bacteria**". Annual Review Microbiology. Cilt 55. ss. 105-37. [doi:10.1146/annurev.micro.55.1.105](https://doi.org/10.1146/annurev.micro.55.1.105)

Seddighi, H., Nejad, F. N., & Basakha, M. (2020). Comparing Iran's Healthcare System Efficiency With OECD Countries Using Data Envelopment Analysis. **Quarterly Journal of Management Strategies in Health System**.

Sel, (2021). Covid 19 Pandemisinde Sağlık Sistemi Gelişmelerinin Etkinliğinin Ölçülmesi: G-20 Üzerine Bir İnceleme. **Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 10(2), 181-202.

Selamzade, F., & Özdemir, Y. (2020). Covid-19a Karşı OECD Ülkelerinin Etkinliğinin VZA ile Değerlendirilmesi. **Electronic Turkish Studies**, 15(4).

Semenza, J. C., & Suk, J. E. (2018). Vector-Borne Diseases and Climate Change: A European Perspective. **FEMS Microbiology Letters**, 365(2), fnx244.

Sengupta, S. and Wang, HMD (2014). Information Resources and Vaccine Adoption During the Pandemic. **International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing**.

Serter, N. (1995). **Genel Mikrobiyoloji ve Immünoloji**. Anadolu Üniversitesi.

Shantha, J. G., Crozier, I., & Yeh, S. (2017). An Update on Ocular Complications of Ebola Virus Disease. **Current Opinion in Ophthalmology**, 28(6), 600.

Shaw, W. R., & Catteruccia, F. (2019). Vector Biology Meets Disease Control: Using Basic Research to Fight Vector-Borne Diseases. **Nature microbiology**, 4(1), 20-34.

Shi, H., Han, X., Jiang, N., Cao, Y., Alwalid, O., Gu, J., ... & Zheng, C. (2020). Radiological Findings From 81 Patients With Covid-19 Pneumonia in Wuhan, China: A Descriptive Study. **The Lancet Infectious Diseases**, 20(4), 425-434.

Shi, L., Yang, G., Zhang, Z., Xia, L., Liang, Y., Tan, H., ... & Wang, P. (2018). Human Plague That Re-emerged in Yunnan, China, in 2016. **PLoS One**, 13 (6), e0198067.

Shinde, V. H. (2020). Homoeopathy in Pandemic Spanish Flu 1918. **Indian Journal of Research in Homoeopathy**, 14(2), 152.

Shirouyehzad, H., Jouzdani, J., & Khodadadi Karimvand, M. (2020). Fight Against Covid-19: A Global Efficiency Evaluation Based on Contagion Control and Medical Treatment. **Journal of Applied Research on Industrial Engineering**, 7(2), 109-120.

Short, E. E., Caminade, C., & Thomas, B. N. (2017). Climate Change Contribution to the Emergence or Re-emergence of Parasitic Diseases. **Infectious Diseases: Research and Treatment**, 10, 1178633617732296.

Shukla, J. B., Naresh, R., Verma, S. R., & Agarwal, M. (2020). Modeling the Effect of Sanitation in A Human Habitat to Control the Spread of Bacterial Diseases. **Modeling Earth Systems and Environment**, 6(1), 39-49.

Siddique, A. K., & Cash, R. (2013). Cholera Outbreaks in the Classical Biotype Era. **Cholera Outbreaks**, 1-16.

Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L. (2007) Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Health Care Settings. **Health Care Infection Control Practices Advisory Committee**. doi: 10.1016/j.ajic.2007.10.007. PMID: 18068815; PMCID: PMC7119119.

Singhal, T. (2020). A Review of Coronavirus Disease-2019 (Covid-19). **The Indian Journal of Pediatrics**, 87(4), 281-286.

Siordia Jr, J. A. (2020). Epidemiology and Clinical Features of Covid-19: A Review of Current Literature. **Journal of Clinical Virology**, 127, 104357.

Skog, L., Linde, A., Palmgren, H., Hauska, H., & Elgh, F. (2014). Spatiotemporal Characteristics of Pandemic Influenza. **BMC Infectious Diseases**, 14(1), 1-14.

Slack, P. (2021). Perceptions of Plague in Eighteenth-Century Europe. **The Economic History Review**.

Smallwood, T. B., Giacomini, P. R., Loukas, A., Mulvenna, J. P., Clark, R. J., & Miles, J. J. (2017). Helminth Immunomodulation in Autoimmune Disease. **Frontiers in Immunology**, 8, 453.

Smith, K. F., Sax, D. F., Gaines, S. D., Guernier, V., & Guégan, J. F. (2007). Globalization of Human Infectious Disease. **Ecology**, 88(8), 1903-1910.

Smith, P. (1997). Model Misspecification in Data Envelopment Analysis. **Annals of Operations Research**, 73, 233-252.

Sonia Li. (2020). What Are Viruses and What Kills Viruses in the Body?. <http://doi.org/10.5281/zenodo.4020170>

Spyrou, M. A., Tukhbatova, R. I., Feldman, M., Drath, J., Kacki, S., de Heredia, J. B., ... & Krause, J. (2016). Historical Y. Pestis Genomes Reveal the European Black Death as the Source of Ancient and Modern Plague Pandemics. **Cell Host & Microbe**, 19(6), 874-881.

Stein, R. A. (2015). What is Ebola?. **International Journal of Clinical Practice**, 69(1), 49-58.

Sun, P., Lu, X., Xu, C., Sun, W., & Pan, B. (2020). Understanding of Covid-19 Based on Current Evidence. **Journal of Medical Virology**, 92(6), 548-551.

Sutcu, Murat & Salman, Nuran. (2015). **Mantar enfeksiyonları**.

Suzuki, A. (2011). Smallpox and the Epidemiological Heritage of Modern Japan: Towards a Total History. **Medical History**, 55, 313 - 318.

Sze-To, GN, Yang, Y., Kwan, JK, Yu, SC, and Chao, CY (2014). Effects of Surface Material, Ventilation and Human Behavior on the Risk of Respiratory Infection Transmitted By İndirect Contact. **Risk Analysis**, 34(5), 818-830.

Şahin, İ. (2008). Sağlık Bakanlığı Genel Hastaneleri ve Sağlık Bakanlığına Devredilen SSK Genel Hastanelerinin Teknik Verimliliklerinin Karşılaştırmalı Analizi. **Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi**, 11(1), 1-48.

Şahin, S., Ağaoğlu, S., & Alemdar, S. (2018). Cryptosporidium ve Cryptosporidiosis. **Türkiye Klinikleri Food Sciences-Special Topics**, 4(3), 35-41.

Şevik, M. (2012). Patolojik Prion Proteininin Tespiti. **Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi**, 26(2), 141-149.

Şirin, H., & Özkan, S. (2020). Dünyada ve Türkiye’de Covid-19 Epidemiyolojisi. Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi. Tuğluoğlu, F., Türkiye’de Sıtma Mücadelesi (1924-1950), **Aksaray Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Tarih Bölümü, Aksaray, Türkiye**.

Talapko, J., Škrlec, I., Alebić, T., Jukić, M., & Včev, A. (2019). Malaria: The Past and the Present. **Microorganisms**, 7(6), 179.

Tapısız, Ö. L. & Kiykac Altınbas, S. (2020). Mikroorganizmalar Mavi Gezgende Bizden Çok Önce Vardı: Pandemiler Tarihi. **Türk Kadın Sağlığı ve Neonatoloji Dergisi**, 2 (2), 53-69. <https://dergipark.org.tr/en/pub/etlikzubeyde/iss>

Taylor, M. W. (2014). **What Is a Virus?. In Viruses and Man: A History of Interactions** (pp. 23-40). Springer International Publishing.

Tekin, A. (2021). Tarihten Günümüze Epidemiler, Pandemiler ve Ekonomik Sonuçları. **Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, (40), 330-355.

Telli N, Yalçın S. (2018). **Cyclospora ve Cystoisospora. Gıda Kaynaklı Paraziter Hastalıklar**. (1. Baskı). Ankara: Türkiye Klinikleri; 23-9.

Temür, Y. (2010). İllerin Gelişmişlik Derecelerine Göre Hastanelerin Etkinlik Analizi. **Bursa Uludağ Üniversitesi Açık Erişim Sistemi**.

Thanassoulis, E. (2001). Introduction to the Theory and Application of Data Envelopment Analysis. **Semantic Scholar**.

Tognotti, E. (2003). Scientific Triumphalism and Learning From Facts: Bacteriology and the ‘Spanish Flu’ Challenge of 1918. **Social History of Medicine**, 16(1), 97-110.

Toker, F. (2020). **Kentsel Açık Alan Rekreasyonunun Çevre ve Halk Sağlığı Açısından İncelenmesi: “Zoonoz Riski”**. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Toppr (2020). <https://www.toppr.com/guides/biology/difference-between-epidemic-and-pandemic>. (Erişim Tarihi 01.02.2021).

Trinitonian (2020). Spor ve Hastalıkların Tarihi. <https://trinitonian.com/2020/09/10/a-history-of-sports-and-diseases/#>. (Erişim Tarihi: 05.05.2021).

Tu, H., Tu, S., Gao, S., Shao, A., & Sheng, J. (2020). Current Epidemiological and Clinical Features of Covid-19; A Global Perspective From China. **Journal of Infection**, 81(1), 1-9.

Tuncer, C., & Saruhan, Y. D. D. İ. (2009). Biyolojik Silah Olarak Böcekler. **Kimyassal, Biyolojik, Radyolojik, Nükleer (Kbrn) Kongresi**, İstanbul.

Türk, A., Ak Bingöl, B. & Ak, R. (2020). Tarihsel Süreçte Yaşanan Pandemilerin Ekonomik ve Sosyal Etkileri. **Gaziantep University Journal of Social Sciences**, 19 Covid-19 Special Issue, 612-632. DOI: 10.21547/jss.766717

Türken, M., & Köse, Ş. (2020). Covid-19 Bulaş Yolları ve Önleme. **Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Dergisi**, 30, 36-42.

Ünlü, H., & Çiçek, E. (2021). Salgın Hastalıklardan Koruma ve Kontrol Önlemleri, Covid-19 Pandemisi ile Mücadele ve Yaşanan Güçlükler. **Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi**, 8(1).

Üstün, Ç., & Özçiftçi, S. (2020). Covid-19 Pandemisinin Sosyal Yaşam ve Etik Düzlem Üzerine Etkileri: Bir değerlendirme çalışması. **Anatolian Clinic the Journal of Medical Sciences**, 25(Special Issue on Covid-19), 142-153.

Vagneron, F. (2014). A Press Under the İnfluenza? Newspaper Coverage of the Russian Flu Pandemic in Paris (1889-1890). **Le Temps Des Medias**, (2), 78-95.

Vallès, X., Stenseth, N. C., Demeure, C., Horby, P., Mead, P. S., Cabanillas, O., ... & Baril, L. (2020). Human Plague: An Old Scourge That Needs New Answers. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, 14(8), e0008251.

Vauloup-Fellous, C., Bouthry, E., & Grangeot-Keros, L. (2013, November). Infections Transmitted From the Mother to the Fetus: Diagnostic Issues and Management of Pregnancy. **In Annales De Biologie Clinique** (71, No. 1, 5-18).

Viboud, C., Simonsen, L., Fuentes, R., Flores, J., Miller, M. A., & Chowell, G. (2016). Global Mortality Impact of the 1957–1959 Influenza Pandemic. **The Journal of Infectious Diseases**, 213(5), 738-745.

Voltan, (2016). Fungal Diseases: Could Nanostructured Drug Delivery Systems Be A New Paradigm For Therapy? **International Journal Of Nanomedicine**, 11, 3715–3730. <https://doi.org/10.2147/IJN.S93105>

Wang, Y. (2017). Introduction to Parasitic Disease. **In Radiology of Parasitic Diseases** (3-3). Springer, Dordrecht.

Webber, R. (2005). Communicable Disease Theory. **Communicable Disease Epidemiology and Control: A Global Perspective**, 21-31.

Weir, E. (2005). Plague: A Continuing Threat. **Canadian Medical Association Journal** .172(12), 1555-1555.

Wen, J., & Su, Z. (2021). Public Health Lessons From Crisis-Related Travel: The Covid-19 Pandemic. **Journal of Infection and Public Health**, 14(1), 158–159.

Wilder-Smith, A., & Freedman, D. O. (2020). Isolation, Quarantine, Social Distancing and Community Containment: Pivotal Role For Old-Style Public Health Measures in the Novel Coronavirus (2019-nCoV) Outbreak. **Journal of Travel Medicine**.

Wilson, A. J., Morgan, E. R., Booth, M., Norman, R., Perkins, S. E., Hauffe, H. C., ... & Fenton, A. (2017). What Is A Vector?. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, 372(1719), 20160085.

Wilson, A., Wilkie, M., & Rae, N. (2019). Fungal Diseases at the Medical Front Door. **British Journal of Hospital Medicine**, 80(3), 157-161.

Wolfe, N. D., Dunavan, C. P., & Diamond, J. (2007). Origins of Major Human Infectious Diseases. **Nature**, 447(7142), 279-283.

Xu, Y., Park, Y. S., & Park, J. D. (2021, March). Measuring the Response Performance of US States against Covid-19 Using an Integrated DEA, CART, and Logistic Regression Approach. **In Healthcare Multidisciplinary Digital Publishing Institute** (268).

Yeşilyurt, C., & Alan, M. A. (2003). Fen Liselerinin 2002 Yılı Göreceli Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi (VZA) Yöntemi ile Ölçülmesi. **Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, 4(2), 91-104.

Yetik, Ö., Köse, R., Özgür, M. A., & Arslan, O. (2011). Türkiye’deki Termik Santrallerin Etkinlik Analizi: Parametrik ve Parametrik Olmayan Yaklaşımlar. **Journal of Science and Technology of Dumlupınar University**, 71-82.

Yiğit, A. (2020). The Performance of OECD Countries in Combating with Covid 19 Pandemics: **A Cross-Sectional Study**.

Yolalan, R. (1993). **İşletmelerarası Görelî Etkinlik Ölçümü**. Millî Prodüktivite Merkezi.

Youngerman, B. (2008). **Pandemics and Global Health**. Infobase Publishing.

Yuan, L., Zhi, N., Yu, C., Ming, G., Yingle, L., Kumar, G. N., ... & Ke, L. (2020). Aerodynamic characteristics and RNA concentration of SARS-CoV-2 aerosol in Wuhan hospitals during COVID-19 outbreak. **BioRxiv**.

Yükçü, S., & Ataçan, G. (2009). Etkinlik, Etkililik ve Verimlilik Kavramlarının Yarattığı Karışıklık. **Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, 23(4), 1-13.

Zeidler, A., & Karpinski, T. M. (2020). SARS-CoV, MERS-CoV, SARS-CoV-2 Comparison of Three Emerging Coronaviruses. **Jundishapur Journal of Microbiology**, 13(6).

Zhang, Y., Ding, Q., & Liu, J. B. (2021). Performance Evaluation of Emergency Logistics Capability for Public Health Emergencies: Perspective of Covid-19. **International Journal of Logistics Research and Applications**, 1-14.

Zu, Z. Y., Jiang, M. D., Xu, P. P., Chen, W., Ni, Q. Q., Lu, G. M., & Zhang, L. J. (2020). Coronavirus Disease 2019 (Covid-19): A Perspective From China. **Radiology**, 296(2), E15-E25.

EK 1: Teknik Etkinlik Skorları

Tablo Ek 1.1: Birinci Model Teknik Etkinlik Skorları

	1.Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta	7. Hafta	8. Hafta	9. Hafta	10. Hafta
Belçika	0.059036	0.04677608	0.01615836	0.00884930	0.03534054	0.02397375	0.02395531	0.04638655	0.03566576	0.04037590
Estonya	0.407555	0.63890360	0.46305083	0.2617826	0.08463604	0.07205035	0.06630435	0.38201993	0.87203094	0.95268428
Fransa	0.201433	0.27552279	0.01349816	0.02875422	0.13226468	0.08588642	0.08565785	0.15138400	0.08340517	0.06327943
İtalya	0.078423	0.07440693	0.02773605	0.01652214	0.05123480	0.03290588	0.04246458	0.08056388	0.06513720	0.06981158
Lüksemburg	0.087514	0.13021645	0.16046608	0.25498905	0.59861482	0.95909268	0.55769569	0.44683156	0.55082352	0.47314122
Slovenya	0.911163	0.84381493	0.83802049	0.27055546	0.08496392	0.06883584	0.06553376	0.03393832	0.03642102	0.03882028
Kanada	0.286590	0.16894226	0.05522844	0.02126928	0.05490301	0.02277560	0.02481856	0.03719461	0.02496202	0.02685579
Cyprus	0.117757	0.10859557	0.11364103	0.26946187	0.08261137	0.07013701	0.06699958	0.03456644	0.63184349	0.99390071
İngiltere				0.01178873	0.02750381	0.01485240	0.01653721	0.02643313	0.02169480	0.02076827
Portugal	0.397399	0.57813627	0.38587460	0.19816724	0.44067540	0.11773546	0.08851016	0.11950781	0.07094475	0.05078578
Avusturya	0.214727	0.44597997	0.22702848	0.31609312	0.88352699	0.99578808	0.96240745	0.60863808	0.41685345	0.80285398
Bulgaristan	0.107073	0.10903882	0.11502831	0.26353305	0.27184693	0.91240229	0.86263375	0.71185526	0.67528611	0.36073665
İrlanda	0.135793	0.07838155	0.02076143	0.01118520	0.04055602	0.02805488	0.03497103	0.07674662	0.07188119	0.08627229
Finland	0.731114	0.51698691	0.22483274	0.10928988	0.32041347	0.15884362	0.17187659	0.39980617	0.36043836	0.42878600
Danimarka	0.189935	0.15601409	0.10325695	0.06144895	0.17643163	0.08247247	0.18733859	0.24871903	0.26106041	0.15089001
israil	0.366005	0.27570345	0.15077437	0.12052777	0.52640629	0.33171298	0.43972582	0.88589658	0.76997059	0.41308158
Hırvatistan	0.518321	0.80671889	0.49302665	0.49567474	0.23370941	0.06967659	0.65775035	0.21074424	0.08264301	0.03730967
Letonya	0.117646	0.10966459	0.11918404	0.27023654	0.35997798	0.30593338	0.22393871	0.46874151	0.86183653	0.62361025
Macaristan	0.497340	0.82624842	0.34063708	0.18546457	0.54476739	0.32408804	0.36812113	0.38444416	0.31238629	0.27150855
Hollanda	0.111936	0.10646893	0.11850144	0.24515533	0.08533009	0.07049343	0.06758888	0.03531354	0.03304443	0.48957306
Çekya	0.405169	0.38388121	0.26202943	0.19064907	0.81486709	0.39088517	0.37366057	0.59770853	0.60418679	0.69324661

Almanya	0.121865	0.10864018	0.05599245	0.03427065	0.12731827	0.07566338	0.08939107	0.15954071	0.11680675	0.13318422
Norveç	0.111337	0.11053790	0.12052621	0.26500859	0.08599860	0.59373988	0.06572858	0.03472598	0.03658805	0.57376393
Litvanya	0.518783	0.78401228	0.71940240	0.34863508	0.57617084	0.66471938	0.62957973	0.69918895	0.47053223	0.65572271
Polonya	0.849710	0.98613562	0.45570617	0.34469315	0.39091962	0.18420251	0.15489895	0.26131031	0.19148939	0.13097351
Slovakya	0.134146	0.10960695	0.11322841	0.27055201	0.08113008	0.07206473	0.06556606	0.03540497	0.03369122	0.03562520
İspanya										
Romanya	0.614282	0.41426020	0.13723182	0.07745725	0.18915760	0.07977273	0.07997372	0.14099609	0.09715034	0.08348304
Amerika	0.084475	0.05481267	0.02033154	0.01061588	0.02856780	0.01430159	0.01361350	0.02000989	0.01489256	0.01189174
İsveç	0.171597	0.13199233	0.04628479	0.02136272	0.05616812	0.02777533	0.02056420	0.02762116	0.01423032	0.01042909
Türkiye	0.349513	0.23073628	0.09393841	0.05370752	0.13865177	0.08225644	0.10191321	0.18366444	0.12663062	0.11887116
Ortalama	0.306816	0.33141800	0.20728900	0.16792300	0.25082200	0.23110300	0.22032400	0.25166300	0.26481800	0.29474100

	11. Hafta	12. Hafta	13. Hafta	14. Hafta	15. Hafta	16. Hafta	17. Hafta	18. Hafta	19. Hafta	20. Hafta
Belçika	0.0495444	0.04523925	0.11491289	0.1614557	0.0910263	0.2222976	0.1311199	0.1020466	0.08095815	0.04890358
Estonya	0.4485756	0.56354278	0.06868990	0.0899835	0.0914182	0.0620655	0.0635195	0.0594014	0.08906912	0.1609578
Fransa	0.0653806	0.03889551	0.10640642	0.1538350	0.0506996	0.1409018	0.1988490	0.1817370	0.13173327	0.14089079
İtalya	0.0803752	0.05968985	0.18095366	0.3070970	0.1432045	0.3873864	0.4138328	0.4553123	0.41449292	0.28373482
Lüksemburg	0.3699931	0.12153483	0.36347040	0.2489284	0.0927096	0.1973477	0.2126382	0.0934521	0.04397823	0.07453757
Slovenya	0.3107825	0.78703483	0.73749444	0.9634265	0.0908088	0.3632500	0.6845463	0.6448011	0.09414716	0.16824065
Kanada	0.0368402	0.03097934	0.08225998	0.1373272	0.0612758	0.1634199	0.1783995	0.1913320	0.22187050	0.21969174
Kıbrıs	0.8253536	0.64728585	0.07024346	0.0866521	0.0930912			0.6493569	0.09197078	0.17223502
İngiltere	0.0262640	0.01920353	0.05597646	0.1392868	0.0558523	0.1152244	0.1467497	0.1707249	0.15671967	0.13082162
Portugal	0.0265775	0.01049204	0.02340157	0.0349794	0.0148001	0.0405758	0.0702936	0.1031754	0.13184435	0.11418658
Avusturya	0.9295667	0.20270758	0.45285080	0.5932995	0.6363183	0.8479403	0.4885180	0.6284790	0.83580174	0.41038633
Bulgaristan	0.1627842	0.06773807	0.11730937	0.1178718	0.0390085	0.0757327	0.0641766	0.0770025	0.08488219	0.11491597
İrlanda	0.1593879	0.14757834	0.65667818	0.6423105	0.3852539	0.6581933	0.8130823	0.8626329	0.48286461	0.56126564

Finland	0.7274997	0.87618589	0.30187929	0.3390222	0.4475063	0.0602801	0.1171356	0.0631041	0.09447590	0.15916598
Danimarka	0.1930737	0.17740959	0.49243898	0.8857406	0.3893554	0.6628683	0.6041145	0.9242887	0.82738914	0.56957211
israil	0.3345524	0.21269031	0.28024039	0.1431858	0.0236570	0.0362159	0.0202729	0.0210095	0.01619201	0.01629224
Hırvatistan	0.0478768	0.07110180	0.20526173	0.7380681	0.2003948	0.5280932	0.3205898	0.3100682	0.76025525	0.40385232
Letonya	0.8964400	0.70967682	0.20434195	0.2578334	0.7596280	0.0623342	0.0623352	0.0626759	0.10025613	0.16805783
Macaristan	0.3930798	0.69601578	0.57106780	0.4033243	0.5211346	0.3281943	0.3188991	0.2594486	0.35950802	0.86099771
Hollanda	0.3417888	0.25902425	0.44856057	0.0862038	0.8605646	0.1417798	0.1887864	0.5089461	0.35381618	0.49822286
Çekya	0.6377594	0.40718725	0.36348956	0.8618563	0.9986102	0.6904621	0.3145097	0.2229503	0.28254770	0.83060925
Almanya	0.1519779	0.08561741	0.23911683	0.3379276	0.1285196	0.5024459	0.4916632	0.4280235	0.28658167	0.32792738
Norveç	0.7682593	0.52941934	0.59351786	0.1150064	0.1658383	0.0603576	0.0613153		0.20823360	0.15800292
Litvanya	0.3832091	0.39821763	0.61025451	0.3942195	0.9528255	0.4950359	0.2484142	0.6088758	0.67302647	0.77332136
Polonya	0.1029185	0.04405290	0.11030036	0.1631984	0.0657930	0.1915873	0.1887988	0.1754645	0.12234789	0.10974434
Slovakya	0.0458230	0.07058326	0.17081460	0.2187878	0.4428312	0.1280070	0.2456887	0.2259389	0.33579025	0.72861828
İspanya										
Romanya	0.0806719	0.02689679	0.05781110	0.0608926	0.0197213	0.0425432	0.0334865	0.0305595	0.02959803	0.02855464
Amerika	0.0130217	0.00574471	0.01680390	0.0185344	0.0047561	0.0098745	0.0085060	0.0087086	0.00895567	0.00978234
İsveç	0.0105780	0.00496953	0.01295790	0.0191513	0.0127060	0.0557230	0.0866023	0.1167567	0.10654548	0.12208828
Türkiye	0.1342363	0.05111395	0.11538736	0.1491504	0.0447423	0.1202788	0.1362367	0.1626869	0.13323383	0.11852814
Ortalama	0.2918060	0.24559400	0.26083000	0.2956190	0.2628020	0.2548420	0.2383820	0.2878950	0.25197000	0.28280400

	21. Hafta	22. Hafta	23. Hafta	24. Hafta	25. Hafta	26. Hafta	27. Hafta	28. Hafta	29. Hafta	30. Hafta
Belçika	0.0549452	0.12170561	0.14594589	0.1727777	0.1458614	0.1331744	0.0746458	0.0503657	0.07208993	0.05866627
Estonya	0.1091848	0.11939553	0.63304650	0.5222419	0.9174298	0.5750015	0.7621537	0.2514265	0.15396985	0.11102896
Fransa	0.1006132	0.13357617	0.07192177	0.0869275	0.0444326	0.0451212	0.0503131	0.0657969	0.1257279	0.12017112
İtalya	0.2095104	0.33811447	0.19914459	0.1997162	0.2036615	0.2494136	0.2448771	0.2181533	0.33643274	0.23926565
Lüksemburg	0.1672145	0.35896632	0.45551447	0.1093693	0.1118491	0.4484607	0.4657145	0.2474336	0.43882436	0.28344274
Slovenya	0.1049802	0.11560821	0.12779188	0.4540761	0.8204013	0.3980054	0.3719732	0.3314810	0.32480593	0.21139198
Kanada	0.2645329	0.35624570	0.29369133	0.4180524	0.2746345	0.2578166	0.2090702	0.2060059	0.59542215	0.75379233
Kıbrıs	0.1049736	0.87638851	0.34032858	0.1145417	0.1096308	0.7965960	0.2374945	0.2530203	0.15478406	0.11426728
İngiltere	0.1968934	0.24165811	0.20101312	0.1883375	0.1389528	0.1082459	0.0849252	0.0671713	0.14393181	0.15976649
Portugal	0.1263205	0.17374128	0.10824551	0.1116243	0.0878602	0.1011735	0.1279907	0.1448079	0.25693376	0.30900495
Avusturya	0.5135707	0.50120612	0.41121474	0.3488413	0.4848774	0.4198724	0.385784	0.5351130	0.76328902	0.83062821
Bulgaristan	0.1630552	0.26080911	0.25025382	0.4767780	0.3822064	0.4382438	0.5762356	0.4685305	0.62599676	0.44685894
İrlanda	0.9670424	0.58023085	0.68351831	0.8770221	0.2466506	0.2985528	0.2890176	0.2091858	0.29288707	0.29999025
Finland	0.1103376	0.15806200	0.12459843	0.1148780	0.1102707	0.4327506	0.2403139	0.3520592	0.46082829	0.25256875
Danimarka	0.4414940	0.84647575	0.89413799	0.7932938	0.4141778	0.2301634	0.3467677	0.2763912	0.73413207	0.79427492
İsrail	0.0201530	0.02578450	0.01745883	0.0180948	0.0145316	0.0147890	0.0146247	0.0235579	0.13876509	0.39494554
Hırvatistan	0.3174310	0.28889717	0.11813340	0.1387099	0.1541332	0.2024852	0.2333392	0.2984850	0.41965791	0.28027663
Letonya	0.1135296	0.10970802	0.12459230	0.1075593	0.1097065	0.1461762	0.4972854	0.9473960	0.32458653	0.62149471
Macaristan	0.6190552	0.56116054	0.63633439	0.3010199	0.1152710	0.0957556	0.1208516	0.1494214	0.35578159	0.36469131
Hollanda	0.5909686	0.77320120	0.89715907	0.1079055	0.1052872	0.1347454	0.2236344	0.2420526	0.15678057	0.11228213
Çekya	0.2139531	0.31943535	0.24940057	0.1606925	0.0722750	0.0501317	0.0457849	0.0370866	0.05745979	0.05076467
Almanya	0.3469118	0.55613321	0.35598684	0.6299025	0.5155926	0.4515659	0.3903038	0.4013179	0.67653167	0.57218222
Norveç	0.1076341	0.12117826		0.1087465	0.1078178	0.1396038	0.2290956	0.2580094	0.15476887	0.11392485
Litvanya	0.7500221	0.60781709	0.93014376	0.5659079	0.6293212	0.8987835	0.4483767	0.5463141	0.98491631	0.77669355

Polonya	0.1142952	0.18515413	0.18189691	0.3425398	0.3119239	0.2681438	0.2218671	0.1704881	0.24075687	0.19560472
Slovakya	0.1127831	0.25515421	0.85796533	0.4336587	0.2579798	0.6364348	0.3909318	0.4402906	0.64098139	0.22740532
İspanya	0.0522675	0.04942234	0.02296628	0.0243751	0.0202717	0.0258428	0.0348442	0.0574464	0.14647414	0.15045828
Romanya	0.0305280	0.05346458	0.04565248	0.0602835	0.0636932	0.0827338	0.0972970	0.0982946	0.2070849	0.23833336
Amerika	0.0107792	0.02160069	0.01851681	0.0300558	0.0308208	0.0384881	0.0574972	0.0821834	0.19416373	0.22812169
İsveç	0.1352484	0.32394371	0.35225670	0.3709935	0.3552562	0.3018106	0.2977146	0.3474901	0.72045362	0.82013170
Türkiye	0.1090025	0.17889592	0.13141305	0.1704910	0.1850352	0.2504866	0.4407979	0.7184062	0.58292936	0.48574549
Ortalama	0.2348140	0.31010100	0.32934100	0.2761100	0.2432840	0.2796960	0.2648880	0.2740380	0.3703920	0.34252200

	31. Hafta	32. Hafta	33. Hafta	34. Hafta	35. Hafta	36. Hafta	37. Hafta	38. Hafta	39. Hafta	40. Hafta
Belçika	0.05830002	0.1003107	0.07198243	0.2513247	0.399554	0.436691	0.452478	0.1623608	0.2077543	0.28802791
Estonya	0.09584423	0.1044010	0.37174657	0.1735223	0.226790	0.228181	0.222454	0.3014415	0.2793335	0.21321015
Fransa	0.12354483	0.1200976	0.05309400	0.1791616	0.354233	0.441513	0.378250	0.1252508	0.1043541	0.11026026
İtalya	0.21235960	0.1833002	0.05208325	0.1251426	0.158716	0.191484	0.220382	0.0888933	0.0900487	0.09256478
Lüksemburg	0.18129946	0.1951606	0.11996287	0.2133386	0.258864	0.265669	0.286949	0.1816883	0.2762937	0.21490008
Slovenya	0.17688598	0.3971410	0.17447285	0.5151968	0.346842	0.374239	0.461574	0.4454157	0.6699383	0.72534113
Kanada	0.83952229	0.7428393	0.36499475	0.7471230	0.669979	0.556294	0.459442	0.1837484	0.1891820	0.17615515
Cyprus	0.09350382	0.1012580	0.14074685	0.8441796	0.227541	0.232240	0.224452	0.3049143	0.2689192	0.39013976
İngiltere	0.22674145	0.2762722	0.08465879	0.2194520	0.310276	0.341738	0.277777	0.0803175	0.0499936	0.04161290
Portugal	0.55205476	0.7410130	0.75896603	0.2630286	0.236874	0.235143	0.227455	0.3197312	0.3433961	0.33303255
Avusturya	0.81855743	0.7784145	0.48849979	0.1756312	0.250694	0.564769	0.444416	0.2981207	0.6585090	0.49211511
Bulgaristan	0.41542510	0.3537642	0.13217857	0.3306615	0.316378	0.365416	0.417939	0.4368500	0.7806083	0.95315172
İrlanda	0.72631553	0.6289028	0.78414524	0.4525351	0.303665	0.288312	0.294565	0.5368938	0.7224419	0.48808619
Finland	0.09334423	0.1002211	0.13754936	0.1715852	0.232809	0.225606	0.459278	0.7447009	0.2886145	0.22195700
Danimarka	0.90295953	0.8299173	0.66510323	0.7989289	0.964839	0.856772	0.777824	0.3044587	0.1464869	0.15194433

israil	0.86446698	0.5570697	0.81212613	0.6817315	0.783326	0.923864	0.870739	0.3065260	0.1863437	0.15285696
Hırvatistan	0.25368257	0.3152939	0.11552825	0.2696629	0.169817	0.152180	0.135890	0.0840932	0.1686020	0.31220094
Letonya	0.51939545	0.4381404	0.86483912	0.2811133	0.827560	0.886490	0.599132	0.3356542	0.3016438	0.22291662
Macaristan	0.38136018	0.3065063	0.09394860	0.1967666	0.207254	0.161929	0.159508	0.1000581	0.1640172	0.26400402
Hollanda	0.09359290	0.1043022	0.13506027	0.1702367	0.230183	0.227155	0.221184	0.2908990	0.2781957	0.21147239
Çekya	0.07077469	0.0960987	0.04887631	0.1836012	0.229868	0.248429	0.230927	0.0637637	0.0503917	0.04318741
Almanya	0.56861836	0.4566404	0.16175080	0.3585583	0.375561	0.343205	0.274289	0.0854579	0.0764696	0.09118560
Norveç	0.09081696	0.1020591	0.13669124	0.1741895	0.227478	0.227179	0.225579	0.2959152	0.2723896	0.21343904
Litvanya	0.60428606	0.4896819	0.14998288	0.2578800	0.195874	0.186896	0.131782	0.0623028	0.0674779	0.07245957
Polonya	0.20816903	0.1802661	0.05342112	0.1402860	0.163006	0.246732	0.272689	0.1286668	0.1472952	0.14384296
Slovakya	0.25126197	0.3384113	0.20623852	0.8099024	0.638568	0.525225	0.336034	0.1300636	0.1316286	0.12853481
İspanya	0.18458749	0.2045192	0.07504076	0.2291418	0.336524	0.415419	0.508988	0.1447592	0.1411754	0.13348282
Romanya	0.33968283	0.2954519	0.08431638	0.2009447	0.217747	0.258746	0.239600	0.1238340	0.1833700	0.21861051
Amerika	0.29744598	0.2737317	0.08185782	0.1719384	0.173855	0.154117	0.116208	0.0432942	0.0385859	0.04028656
İsveç	0.42499396	0.5973591	0.19059321	0.2775175	0.239380	0.212261	0.173725	0.0694068	0.0902498	0.09166576
Türkiye	0.33748901	0.2983396	0.98362371	0.5867020	0.758679	0.309937	0.282199	0.1211028	0.1072641	0.13196647
Ortalama	0.35507400	0.3453830	0.27722800	0.3371290	0.355895	0.357543	0.334959	0.2226000	0.2413220	0.23756800

	41. Hafta	42. Hafta	43. Hafta	44. Hafta	45. Hafta	46. Hafta	47. Hafta	48. Hafta	49. Hafta	50. Hafta	51. Hafta
Belçika	0.3278642	0.1587130	0.3503566	0.2972341	0.1600502	0.2311681	0.2358837	0.2436224	0.0786553	0.2713953	0.1750787
Estonya	0.1699414	0.1737228	0.2175780	0.2632371	0.3007565	0.2928630	0.3411394	0.3424645	0.2333224	0.3789014	0.3526817
Fransa	0.1202929	0.0523768	0.1555063	0.1413498	0.0706389	0.1020343	0.1040198	0.1089611	0.0255710	0.1140447	0.0803978
İtalya	0.1021465	0.0474280	0.1949147	0.2051083	0.1040235	0.1454793	0.1445093	0.1359661	0.0264323	0.1040009	0.0790642
Lüksemburg	0.1645135	0.1731352	0.2097895	0.2771121	0.2890157	0.2872414	0.3464628	0.3426153	0.5688121	0.3744851	0.2956906
Slovenya	0.4904008	0.3989147	0.2177005	0.8034163	0.7307735	0.2897781	0.3485021	0.3416774	0.5974483	0.3820182	0.2929564

Kanada	0.1760094	0.0961728	0.3072896	0.3688447	0.2412801	0.3904249	0.4477179	0.5223542	0.1835143	0.643147	0.5315763
Cyprus	0.5158718	0.4193990	0.9887867	0.6400844	0.4566074	0.5380956	0.6426124	0.3507277	0.5930695	0.6360184	0.5931675
İngiltere	0.0412269	0.0175696	0.0706921	0.0970585	0.0624206	0.1245011	0.1590519	0.2142925	0.0832526	0.4654467	0.4521513
Portugal	0.2410501	0.2316404	0.2099321	0.2644315	0.2986265	0.3037002	0.3650060	0.4298931	0.5396700	0.7034820	0.6128695
Avusturya	0.6903308	0.5493411	0.2515722	0.2706265	0.9409321	0.8184365	0.9378368	0.5375379	0.5978953	0.3629468	0.2981287
Bulgaristan	0.6462765	0.6926205	0.4689361	0.8529573	0.6296038	0.5526629	0.4743299	0.3658494	0.0870186	0.2541803	0.2076407
İrlanda	0.3327909	0.1110865	0.1395441	0.2208210	0.2002175	0.3101522	0.3516767	0.5279757	0.2881874	0.6961735	0.6267951
Finland	0.1627470	0.2166331	0.2424970	0.4605069	0.6480842	0.7308941	0.7747239	0.6651616	0.4488728	0.6429587	0.5632419
Danimarka	0.2363288	0.2024149	0.5329863	0.6125524	0.5515415	0.7195610	0.7540740	0.9168605	0.3323181	0.9113941	0.6038400
israil	0.1425805	0.0664013	0.0959621	0.0850938	0.0516262	0.0742970	0.1058640	0.1340755	0.0404854	0.1969282	0.3524364
Hırvatistan	0.4578014	0.3761580	0.6951272	0.6392406	0.8643806	0.4849493	0.4801722	0.5023054	0.8535584	0.5818671	0.9177675
Letonya	0.1920328	0.1212814	0.2461878	0.2899658	0.1776024	0.2186802	0.2291360	0.2721089	0.0973031	0.4159354	0.4676486
Macaristan	0.2455141	0.1542637	0.5537739	0.5826816	0.3331688	0.3232076	0.2438530	0.1651225	0.0335128	0.0902072	0.0755054
Hollanda	0.1650507	0.1729619	0.2119091	0.2652808	0.2889036	0.2881881	0.3436390	0.3441150	0.6186351	0.3821618	0.3048061
Çekya	0.0408632	0.0221408	0.0751261	0.0801302	0.0405304	0.0500712	0.0426580	0.0379245	0.0088075	0.0364604	0.0346492
Almanya	0.1235108	0.0557989	0.2433911	0.2909415	0.1713257	0.3027472	0.3271220	0.3478297	0.0827447	0.3400281	0.2245364
Norveç	0.1668075	0.1765059	0.2108829	0.2682914	0.3017020	0.2875790	0.3477070	0.343568	0.5962408	0.383361	0.3174630
Litvanya	0.0960621	0.1030877	0.2877954	0.3564791	0.3932884	0.5844909	0.8445070	0.7895694	0.2731936	0.7616856	0.8154394
Polonya	0.1509902	0.0833014	0.3113224	0.3602835	0.1985419	0.2543540	0.2131070	0.1869528	0.0429315	0.1300785	0.0820731
Slovakya	0.1183241	0.0823660	0.2122527	0.2636025	0.1422907	0.1595258	0.1593350	0.1666474	0.0535401	0.2423790	0.3155307
İspanya	0.1601282	0.0564522	0.0832400	0.0629892	0.0359168	0.0737731	0.1147430	0.1852712	0.0804767	0.3800439	0.4076014
Romanya	0.2053957	0.1366122	0.4174360	0.4576045	0.2875006	0.3535350	0.3323520	0.2990433	0.0873212	0.3303883	0.2530814
Amerika	0.0486138	0.0232566	0.0793404	0.0865802	0.0501702	0.0923420	0.1234520	0.1485217	0.0350093	0.1975932	0.1582903
İsveç	0.1001251	0.0521621	0.1736543	0.2044543	0.1224373	0.1553046	0.1484040	0.1741405	0.0507619	0.1943846	0.2018835
Türkiye	0.2190072	0.1398650	0.5606181	0.5990010	0.2741970	0.3755240	0.3946210	0.4306600	0.1125636	0.383024	0.303164
Ortalama	0.2274390	0.1730050	0.2908420	0.3441280	0.3038120	0.3198570	0.3509110	0.3410910	0.2500360	0.386681	0.354747

	52. Hafta	53. Hafta	54. Hafta	55. Hafta	56. Hafta	57. Hafta	58. Hafta	59. Hafta	60. Hafta	61. Hafta	62. Hafta	63. Hafta
Belçika	0.102019	0.18265	0.27854	0.30230	0.27555	0.23860	0.22804	0.27549	0.19490	0.04902	0.18509	0.055046
Estonya	0.264140	0.25864	0.25228	0.18031	0.17748	0.12390	0.10408	0.07196	0.05961	0.11704	0.08212	0.119246
Fransa	0.045114	0.08066	0.14146	0.14906	0.15391	0.13604	0.15365	0.16386	0.14187	0.02548	0.13618	0.030176
İtalya	0.052007	0.09828	0.18157	0.18974	0.18086	0.17451	0.18345	0.19634	0.22935	0.04387	0.22679	0.044512
Lüksemburg	0.265307	0.25600	0.24332	0.17531	0.17660	0.12653	0.10277	0.07133	0.05873	0.11675	0.08016	0.115911
Slovenya	0.249589	0.25553	0.25385	0.17844	0.17804	0.12426	0.10090	0.07174	0.05790	0.11619	0.08051	0.119010
Kanada	0.342769	0.58607	0.66982	0.73483	0.59448	0.47998	0.47231	0.43631	0.25848	0.05531	0.24809	0.055095
Cyprus	0.422886	0.57049	0.65127	0.52525	0.57883	0.64119	0.25175	0.43817	0.38178	0.16645	0.71090	0.172208
İngiltere	0.357700	0.87810	0.45407	0.37747	0.40132	0.38569	0.28403	0.24821	0.39475	0.56180	0.60917	0.293959
Portugal	0.643500	0.48753	0.51515	0.66676	0.82032	0.82198	0.79062	0.90432	0.82668	0.15981	0.24485	0.048458
Avusturya	0.272000	0.62331	0.39963	0.24963	0.24408	0.31321	0.11773	0.07809	0.07721	0.56157	0.57230	0.607440
Bulgaristan	0.102000	0.13883	0.27273	0.35994	0.42753	0.48489	0.95297	0.61948	0.75196	0.19758	0.55652	0.147779
İrlanda	0.847900	0.86910	0.50946	0.40990	0.58804	0.67830	0.44153	0.07153	0.38555	0.64755	0.36923	0.994159
Finland	0.442400	0.32922	0.24845	0.17830	0.17777	0.12540	0.10141	0.07050	0.06581	0.87055	0.12421	0.117064
Danimarka	0.541400	0.49847	0.41213	0.27663	0.38175	0.33288	0.28537	0.16456	0.50501	0.59416	0.41756	0.536740
İsrail	0.588600	0.61429	0.35597	0.25021	0.21978	0.15177	0.11259	0.07366	0.06491	0.20377	0.08351	0.165668
Hırvatistan	0.556900	0.44533	0.53473	0.36872	0.28768	0.29567	0.38487	0.49551	0.64581	0.18433	0.97500	0.220538
Letonya	0.362000	0.53044	0.66084	0.54411	0.45669	0.51180	0.43134	0.37191	0.25071	0.06567	0.26101	0.055511
Macaristan	0.038100	0.05391	0.14152	0.13439	0.18688	0.25502	0.38947	0.41008	0.51887	0.17694	0.55559	0.198160
Hollanda	0.263800	0.25712	0.24446	0.18305	0.17745	0.12506	0.10024	0.07147	0.05882	0.11596	0.07965	0.113826
Çekya	0.031800	0.06653	0.14620	0.16955	0.18359	0.20647	0.22265	0.26629	0.33949	0.10083	0.41378	0.144983
Almanya	0.122000	0.22604	0.33313	0.28679	0.26990	0.22001	0.21768	0.23184	0.21838	0.04345	0.22170	0.049854
Norveç	0.263800	0.25456	0.23573	0.18048	0.17960	0.12269	0.09953	0.07177	0.05845	0.11709	0.08071	0.116262
Litvanya	0.737100	0.52308	0.54880	0.39027	0.29920	0.22564	0.20922	0.26328	0.14529	0.04083	0.13648	0.054540
Polonya	0.040500	0.05849	0.10670	0.10983	0.13431	0.19401	0.25907	0.28371	0.40373	0.12627	0.61317	0.196470

Slovakya	0.337900	0.66216	0.74382	0.76566	0.95260	0.86572	0.39064	0.26753	0.15887	0.52413	0.21433	0.852406
İspanya	0.242100	0.31796	0.46777	0.41958	0.42794	0.33979	0.34655	0.32272	0.30246	0.05660	0.27844	0.035716
Romanya	0.151000	0.19994	0.33546	0.38970	0.45967	0.63459	0.80013	0.73300	0.91976	0.28554	0.86357	0.328812
Amerika	0.100500	0.17390	0.25598	0.30827	0.32478	0.28794	0.27789	0.27781	0.24837	0.03634	0.20643	0.031489
İsveç	0.124100	0.34750	0.42269	0.43238	0.44089	0.40609	0.35488	0.42572	0.22848	0.06466	0.41084	0.069919
Türkiye	0.127800	0.20166	0.20079	0.22623	0.17788	0.14217	0.14182	0.17182	0.17645	0.02951	0.15147	0.030524
Ortalama	0.291609	0.35632	0.36188	0.32623	0.33985	0.32812	0.30030	0.27807	0.29447	0.20823	0.32869	0.197468

Tablo Ek 1.2: İkinci Model Teknik Etkinlik Skorları

	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta	7. Hafta	8. Hafta	9. Hafta	10. Hafta
Belçika	0.49625121	0.55693675	0.39376626	0.08936617	0.28262667	0.29876303	0.41154900	0.39659244	0.04109487	0.17756079
Estonya	0.12445257	0.10141534	0.07359695	0.56131466	0.40539456	0.59359588	0.54115017	0.97051265	0.38689479	0.92767593
Fransa	0.51860870	0.89277219	0.52248291	0.10938664	0.67463334	0.60862818	0.20728368	0.25544342	0.03135654	0.10633289
İtalya	0.59185031	0.50608236	0.22519703	0.07288794	0.30636053	0.51048262	0.63474866	0.87601545	0.27335706	0.32277661
Lüksemburg	0.50331619	0.50690079	0.79568245	0.54748647	0.78593943	0.97440811	0.30180585	0.08977215	0.05002778	0.21362552
Slovenya	0.61279476	0.09909525	0.05357373	0.58289440	0.40500627	0.59559787	0.55346474	0.17937389	0.64741346	0.43594568
Kanada	0.54927191	0.46753313	0.26732000	0.07525547	0.31628144	0.29599548	0.33452721	0.56402868	0.05033224	0.22516832
İngiltere				0.28643055	0.41213389	0.43816291	0.49327629	0.58793767	0.14723973	0.38521502
Portugal	0.01090887	0.01925233	0.01720468	0.01971266	0.03748632	0.10104474	0.12595920	0.32274734	0.09711477	0.31509984
Avusturya	0.35164009	0.31434526	0.60370315	0.30405503	0.79401763	0.99679581	0.72036544	0.29375436	0.24605978	0.30081657
Bulgaristan	0.12278161	0.16719226	0.60150882	0.54373163	0.19972413	0.16646313	0.13784048	0.20640165	0.10393494	0.76693769
Danimarka	0.29499451	0.21140050	0.42622489	0.09575703	0.34346888	0.40882996	0.55887825	0.37412874	0.09588848	0.28861374
İsrail	0.24416231	0.22184242	0.23313609	0.27038829	0.93621703	0.69312253	0.89311088	0.58088260	0.19068883	0.18605301
Hırvatistan	0.11226859	0.16206269	0.07490826	0.04417982	0.67452047	0.59918588	0.28718725	0.11469408	0.06221250	0.46144609
Letonya	0.11499589	0.15481772	0.55013785	0.60170913	0.38958899	0.59865156	0.55583465	0.18007000	0.07063490	0.25147798
Macaristan	0.02689817	0.01072266	0.01292591	0.01408856	0.03717164	0.06034203	0.06475093	0.10445791	0.03576381	0.05213826
Hollanda	0.11224629	0.17174964	0.52321168	0.57207294	0.40043732	0.60291986	0.54856766	0.17481782	0.63334571	0.01681035
Çekya	0.18272068	0.25002658	0.21232211	0.09328343	0.32824409	0.33374517	0.47199465	0.29248927	0.17536734	0.59010687
Almanya	0.36265859	0.69514861	0.43434658	0.05962785	0.13310808	0.13686692	0.15561751	0.24828280	0.02440422	0.06516915
Litvanya		0.13832134	0.12346165	0.05987035	0.16368105	0.19297327	0.24190912	0.06828294	0.03723735	0.17165767
Polonya	0.19542443	0.10014066	0.08298295	0.08760124	0.21242450	0.22013628	0.23435084	0.34659873	0.09367541	0.18120217
Slovakya	0.35734209	0.16844177	0.56396599	0.58662117	0.39193554	0.59555745	0.56310672	0.18778076	0.59985543	0.44023601
İspanya										
Romanya	0.77890736	0.46679441	0.13616874	0.05768191	0.18952447	0.20586561	0.24609357	0.23672474	0.02589597	0.12142229

Amerika	0.77276530	0.46638102	0.75296768	0.33629476	0.85321288	0.76974004	0.69353913	0.21596167	0.63824940	0.58565740
İsveç	0.27337054	0.28287740	0.18521894	0.08633323	0.41300168	0.55718244	0.53033035	0.93783946	0.42349368	0.61740705
Türkiye	0.13711961	0.15043587	0.20790019	0.20536386	0.93332068	0.95081100	0.80944011	0.77695952	0.10118332	0.38716914
Ortalama	0.3269900	0.2913080	0.3229570	0.2447460	0.4238250	0.4809950	0.4352570	0.3685600	0.2031820	0.3305280

	11. Hafta	12. Hafta	13. Hafta	14. Hafta	15. Hafta	16. Hafta	17. Hafta	18. Hafta	19. Hafta	20. Hafta
Belçika	0.16978205	0.11399649	0.19058107	0.10771623	0.22377305	0.139065103	0.133929446	0.14224785	0.25549908	0.21864439
Estonya	0.62574991	0.25191428	0.42050021	0.44397164	0.41775289	0.083892964	0.070797584	0.28427399	0.42509720	0.68185878
Fransa	0.07866379	0.04799350	0.07610377	0.04013677	0.06581293	0.034524122	0.070803152	0.03609325	0.02505027	0.01318410
İtalya	0.67446260	0.44920711	0.82566089	0.21022198	0.31799058	0.182617225	0.170162493	0.19229828	0.15861089	0.06719587
Lüksemburg	0.17163172	0.03475615	0.65057908	0.07420332	0.31027392	0.205562157	0.351925450	0.40231800	0.37010172	0.50977542
Slovenya		0.11372808	0.18821693		0.41530609	0.365909199	0.391093848	0.85790187	0.39914894	0.64604897
Kanada	0.34704586	0.17656996	0.25310230	0.23604895	0.28191097	0.394788692	0.251647201	0.22663553	0.23552456	0.46217865
İngiltere	0.34872977	0.30517963	0.43240400	0.23891507	0.52433314	0.193996431	0.275950589	0.28362160	0.32399085	0.16176187
Portugal	0.31831164	0.43604532	0.32174542	0.21555492	0.33053795	0.266978231	0.287013079	0.24496212	0.22027727	0.07853562
Avusturya	0.26365287	0.14588465	0.26137968	0.20540693	0.40833109	0.414764507	0.343394564	0.35615734	0.30016602	0.13544535
Bulgaristan	0.13518479	0.15280686	0.32632844	0.12463602	0.18258263	0.192246078	0.287892448	0.24981776	0.30039504	0.17948399
Danimarka	0.68197024	0.23468756	0.46882468	0.46490210	0.60961049	0.217932859	0.252171065	0.50051770	0.86950546	0.79641615
İsrail	0.20782725	0.10164446	0.20333165	0.09610159	0.21214957	0.237975896	0.518634537	0.89645341	0.92444522	0.49376115
Hırvatistan	0.92767973	0.39370605	0.03845161	0.03988194	0.39888918	0.439522093	0.982980513	0.49349494	0.97574474	0.22197175
Letonya	0.28738564	0.08682617	0.11208392	0.44083707	0.41483347	0.097332798	0.085963840	0.31700763	0.41507626	0.62506625
Macaristan	0.06160148	0.03097777	0.06138673	0.05388816	0.26311796	0.111495058	0.066632353	0.03638828	0.08050434	0.03849001
Hollanda		0.01449509		0.46185414	0.04106044	0.002654719	0.004281052	0.01676586	0.05231981	0.13100618
Çekya	0.37930170	0.18293577	0.31801199	0.23370798	0.97052077	0.484229516	0.262266798	0.24866556	0.45562476	0.26131284
Almanya	0.09064975	0.14358927	0.19071696	0.10286369	0.16337086	0.148972043	0.238261938	0.24218886	0.28285999	0.17840640

Litvanya	0.23144873	0.05886078	0.34941315	0.40110523	0.20783790	0.068070790	0.236643620	0.07172507	0.28905320	0.03772273
Polonya	0.20395738	0.22126304	0.68970738	0.25967983	0.45165910	0.283363573	0.282241513	0.17829409	0.16721304	0.09825255
Slovakya	0.92253351	0.43841311	0.41946891	0.04517624	0.34041702	0.823812305	0.154840553	0.76778658	0.33009484	0.05830681
İspanya										
Romanya	0.23310876	0.20868590	0.32782922	0.21439959	0.42945270	0.340108265	0.578108617	0.48980755	0.46357799	0.30790289
Amerika	0.89329326	0.53819643	0.44948996	0.45533510	0.39331805	0.199757514	0.209445366	0.29868966	0.39215314	0.62542003
İsveç	0.62865901	0.68806348	0.97879085	0.77751646	0.74094421	0.536719082	0.411701268	0.30200926	0.26335200	0.14981176
Türkiye	0.64413811	0.29989241	0.54835229	0.31209330	0.71405516	0.315134248	0.393281969	0.26438873	0.23004201	0.10090678
Ortalama	0.3969490	0.2257820	0.3640980	0.2502460	0.3780710	0.26082400	0.28123300	0.3230970	0.3540550	0.2799560

	21. Hafta	22. Hafta	23. Hafta	24. Hafta	25. Hafta	26. Hafta	27. Hafta	28. Hafta	29. Hafta	30. Hafta
Belçika	0.30206420	0.51262783	0.33465797	0.23573207	0.15628079	0.17558999	0.23866182	0.25364154	0.34393154	0.26258067
Estonya	0.31905024	0.39578553	0.51325673	0.37634908	0.19425445	0.24672758	0.37467585	0.44793059	0.37765742	0.82503647
Fransa	0.01981672	0.02053785	0.01226897	0.01352585	0.02601612	0.02514221	0.02216201	0.02024971	0.03502224	0.01813094
İtalya	0.08627044	0.09221325	0.04926774	0.06597476	0.09244896	0.11066804	0.11037017	0.08348046	0.14415969	0.07078140
Lüksemburg	0.31696947	0.25626039	0.61220319	0.39437629	0.45865372	0.92337627	0.81713594	0.40632036	0.65324409	0.23870950
Slovenya	0.31795953	0.38005330	0.44127260	0.35280650	0.28353561	0.48259263	0.25570369	0.30055842	0.30077885	0.17953789
Kanada	0.22177397	0.26301423	0.18530504	0.30073893	0.23569501	0.29699825	0.29585790	0.29475756	0.52384841	0.35310696
İngiltere	0.24630566	0.38902878	0.22920654	0.23960190	0.33336876	0.36186792	0.29424381	0.38827266	0.82189889	0.81461830
Portugal	0.10378999	0.11025616	0.06296472	0.06137012	0.09261270	0.11136091	0.10603907	0.10216832	0.26678527	0.20392741
Avusturya	0.23497728	0.57926228	0.56408587	0.63158896	0.92994849	0.57282012	0.98830624	0.53078050	0.44542300	0.58220107
Bulgaristan	0.16908880	0.12951425	0.07101712	0.23422904	0.12906980	0.10605335	0.09932072	0.09233363	0.14983644	0.05833150
Danimarka	0.52148421	0.79110349	0.89970055	0.38615981	0.86730920	0.71119232	0.84469358	0.76677915	0.87475346	0.77668541
İsrail	0.44636894	0.61567636	0.30458731	0.37591498	0.61578863	0.87438768	0.93093128	0.89180259	0.82132737	0.52292846
Hırvatistan	0.58132471	0.78255656	0.28751351	0.29506483	0.23680574	0.31794232	0.38839426	0.16537217	0.41113320	0.25475411

Letonya	0.29760250	0.37969403	0.44166947	0.36386256	0.47081760	0.37705362	0.41608096	0.21511562	0.36289646	0.18366461
Macaristan	0.03026649	0.02415449	0.02984444	0.01008381	0.02718654	0.05067414	0.12805029	0.16619915	0.20599540	0.05743769
Hollanda	0.77990836	0.40281124	0.85671075	0.38188972	0.45100648	0.36012318	0.17526687	0.43955525	0.38534961	0.50250496
Çekya	0.28938155	0.30735878	0.21081146	0.39169356	0.31974709	0.45763999	0.44969914	0.34937410	0.71601477	0.63765907
Almanya	0.25186010	0.20563641	0.14251438	0.14845401	0.20800079	0.20667312	0.19021727	0.25260827	0.52541566	0.38382182
Litvanya	0.08226748	0.05924240	0.07344487	0.18290247	0.12782448	0.09462357	0.11260358	0.11660942	0.20434055	0.12250095
Polonya	0.15599100	0.19652034	0.3064711	0.27450808	0.16747415	0.15624836	0.16414442	0.14811061	0.30377947	0.20316056
Slovakya	0.29021503	0.57363287	0.67271841	0.56697810	0.84757638	0.63557928	0.26765562	0.20160732	0.87818389	0.11988704
İspanya	0.86288687	0.77891040	0.58723675	0.60339970	0.73459722	0.80300212	0.67667551	0.53574597	0.72510489	0.35137486
Romanya	0.32865072	0.28967376	0.18437832	0.22288506	0.30411996	0.30215305	0.28403262	0.32433220	0.64415803	0.37631551
Amerika	0.42656213	0.56567918	0.73852674	0.80451721	0.67015024	0.51698431	0.59331568	0.56194382	0.50579958	0.82503647
İsveç	0.24508554	0.31456616	0.22519746	0.19128436	0.20106876	0.27298963	0.34533944	0.32798944	0.62366180	0.43646390
Türkiye	0.12059545	0.08322452	0.05282853	0.05644372	0.07289126	0.08015377	0.07759381	0.06764245	0.10588655	0.05034572
Ortalama	0.2980930	0.3518150	0.336654	0.3023090	0.3427500	0.3566900	0.3573030	0.3130100	0.4576440	0.3485740

	31. Hafta	32. Hafta	33. Hafta	34. Hafta	35. Hafta	36. Hafta	37. Hafta	38. Hafta	39. Hafta	40. Hafta
Belçika	0.26881746	0.28809766	0.57026881	0.19811765	0.17828106	0.18340474	0.11015869	0.11747212	0.11105125	0.08603122
Estonya	0.45113558	0.52530149	0.51651853	0.80281565	0.59021046	0.37038287	0.17621616	0.59325543	0.59171084	0.62930563
Fransa	0.01706768	0.00988297	0.01427251	0.01123196	0.01598882	0.02669979	0.00968633	0.01225861	0.01095753	0.00872247
İtalya	0.06248111	0.04912364	0.12351969	0.13143290	0.27081511	0.55690340	0.23565830	0.43449977	0.25673367	0.19952068
Lüksemburg	0.14070807	0.12328811	0.36829265	0.50004934	0.83077785	0.39106821	0.18099449	0.63441138	0.68917269	0.60892934
Slovenya	0.16665696	0.26188162	0.34996594	0.36593360	0.30458591	0.63038413	0.58911625	0.44161297	0.76383933	0.60028057
Kanada	0.32708250	0.16844812	0.23143560	0.22137939	0.25054868	0.28560559	0.23046975	0.26247294	0.15556849	0.13321448
İngiltere	0.62527186	0.48986757	0.53151122	0.35132307	0.58624205	0.57401714	0.18421762	0.30034366	0.34327754	0.43092571
Portugal	0.15025175	0.10447679	0.15602506	0.14953781	0.22158517	0.29462172	0.15757290	0.19165090	0.14884972	0.11317453

Avusturya	0.50078806	0.56959635	0.57293317	0.36515566	0.70684783	0.57287668	0.32553114	0.60685681	0.61487974	0.30992209
Bulgaristan	0.04197894	0.03660708	0.04521768	0.05591951	0.15512981	0.30607567	0.37802504	0.24369721	0.35067443	0.17588749
Danimarka	0.76382848	0.75671872	0.79344626	0.54651242	0.75611020	0.74662607	0.83892951	0.58655845	0.63630141	0.42855333
israil	0.16894923	0.08850499	0.14655200	0.08358839	0.14508703	0.21358291	0.19373583	0.25932244	0.23637888	0.19447350
Hırvatistan	0.26242091	0.26707145	0.17404800	0.15595576	0.25719583	0.44698471	0.29790233	0.36810485	0.29776763	0.17585803
Letonya	0.09647643	0.07989397	0.09575735	0.21684919	0.15859549	0.18875644	0.15749859	0.15860022	0.14266795	0.09942727
Macaristan	0.04418982	0.02156613	0.02770925	0.03641291	0.07245785	0.14761948	0.04496187	0.10380325	0.25325166	0.35503205
Hollanda	0.47114895	0.49647655	0.52016518	0.74862534	0.63006809	0.39276381	0.17413783	0.65387664	0.63579766	0.68265963
Çekya	0.59335214	0.26626931	0.22240229	0.13396198	0.18266567	0.21220670	0.11404888	0.18429625	0.21946636	0.16292427
Almanya	0.28723257	0.15108741	0.20181366	0.13443474	0.19404074	0.39643159	0.18340610	0.28801865	0.21218104	0.16027547
Litvanya	0.09030588	0.05566171	0.13006047	0.13049028	0.21192928	0.28440325	0.16900645	0.26791518	0.27430462	0.29171282
Polonya	0.19604003	0.17688829	0.30464919	0.51378894	0.77913409	0.93994345	0.66413840	0.66601119	0.56398286	0.29842932
Slovakya	0.05497753	0.08269496	0.14406015	0.31064860	0.46060631	0.45895450	0.21573096	0.15805767	0.16141673	0.10223682
İspanya	0.25515356	0.22574549	0.27110477	0.18562921	0.21562943	0.30359681	0.15635280	0.17357475	0.13318137	0.17948657
Romanya	0.27292647	0.16152760	0.16597980	0.13666783	0.19396917	0.29341354	0.20845614	0.19038238	0.18378755	0.15308511
Amerika	0.95368684	0.66950830	0.90401797	0.71677211	0.97181076	0.49177794	0.80972586	0.92514227	0.82558023	0.73418425
İsveç	0.25441319	0.17498842	0.10716289	0.03333200	0.10585208	0.57910958	0.32492150	0.63727659	0.60309511	0.46054624
Türkiye	0.03505287	0.01906460	0.03064998	0.02654556	0.04827226	0.10417130	0.49495261	0.57731706	0.56641864	0.21363078
Ortalama	0.2797180	0.2340830	0.2859090	0.2690040	0.3516460	0.384903	0.2824280	0.3717330	0.3697150	0.2958680

	41. Hafta	42. Hafta	43. Hafta	44. Hafta	45. Hafta	46. Hafta	47. Hafta	48. Hafta	49. Hafta	50. Hafta
Belçika	0.13930254	0.07078439	0.13665848	0.1627249	0.13191108	0.17190164	0.17222165	0.10008052	0.15569011	0.12648499
Estonya	0.62905472	0.59024189	0.52473496	0.5584989	0.42680394	0.49486960	0.55906317	0.66992853	0.80616280	0.77282989
Fransa	0.01653765	0.00802074	0.01172003	0.0124214	0.01054845	0.01382675	0.01547486	0.01122927	0.01360173	0.01016561
İtalya	0.31500170	0.14402439	0.21889332	0.2510096	0.14942749	0.20231857	0.22140114	0.14181860	0.21293040	0.14684536

Lüksemburg	0.66577066	0.65322542	0.55624375	0.5619264	0.42778925	0.47141807	0.55571926	0.69365568	0.60531670	0.22271104
Slovenya	0.70611655	0.46483079	0.51015395	0.7422370	0.93601846	0.48190952	0.54169081	0.66020930	0.59319534	0.22785279
Kanada	0.31751481	0.14408837	0.24598680	0.2351306	0.16434509	0.19838176	0.18103352	0.13984232	0.16840012	0.14447002
İngiltere	0.64545900	0.48369784	0.75789480	0.5746007	0.23989402	0.22567489	0.22335360	0.14790999	0.21108162	0.15496314
Portugal	0.21120152	0.14723117	0.24790507	0.4531125	0.42052498	0.53656135	0.33161908	0.14992912	0.16934175	0.40396392
Avusturya	0.61404549	0.39057186	0.67650439	0.5659904	0.44955421	0.27513645	0.45793149	0.69280926	0.69235781	0.24012392
Bulgaristan	0.21453833	0.34852166	0.51915320	0.1316285	0.09705019	0.07004202	0.06560834	0.08953648	0.13828933	0.24099872
Danimarka	0.39197587	0.20636240	0.27678723	0.2053451	0.19446294	0.18875558	0.20284801	0.19081214	0.48167256	0.53106907
israil	0.40499498	0.38489413	0.57003828	0.5897332	0.46209795	0.57904795	0.54252402	0.34956145	0.45387416	0.31140107
Hırvatistan	0.20318678	0.09589196	0.14596745	0.1149330	0.10021769	0.10411072	0.09483235	0.07168213	0.14264742	0.28095427
Letonya	0.15079249	0.10763030	0.17767247	0.1987779	0.12774633	0.15855065	0.16125462	0.14864197	0.11621988	0.21293062
Macaristan	0.31456118	0.18259645	0.12779987	0.2764783	0.17089740	0.17405475	0.11218479	0.10292759	0.11669533	0.09426550
Hollanda	0.55314178	0.57828205	0.54604957	0.5600136	0.45335840	0.47880222	0.57563160	0.74681016	0.63189786	0.22378853
Çekya	0.33440957	0.34884623	0.36634028	0.2801130	0.18263838	0.22929603	0.24130791	0.18623775	0.29779248	0.05465979
Almanya	0.56042376	0.11702887	0.15047970	0.1727667	0.10641611	0.12018938	0.14030542	0.10166575	0.13555521	0.11501150
Litvanya	0.46913049	0.28743738	0.28635207	0.2164505	0.18384088	0.20748797	0.20650891	0.13375657	0.16788172	0.27743950
Polonya	0.40166029	0.17986218	0.29136240	0.2853769	0.18923641	0.24822498	0.24512446	0.37910757	0.58890778	0.31712696
Slovakya	0.25197742	0.20305266	0.26861476	0.5540478	0.45249824	0.21555156	0.16234731	0.13355808	0.16919900	0.20730369
İspanya	0.18547905	0.09321963	0.20309128	0.3942957	0.59723369	0.55937655	0.44458135	0.20147067	0.26148825	0.13884941
Romanya	0.22104340	0.10780420	0.12678205	0.1576093	0.12905556	0.15337148	0.16297934	0.12377875	0.25089853	0.33345017
Amerika	0.92386649	0.65550291	0.99312169	0.9462011	0.99710890	0.82904173	0.92252496	0.78876026	0.92226570	0.49251070
İsveç	0.61246325	0.39787231	0.58905618	0.5196021	0.27677157	0.30542173	0.35627845	0.38017938	0.57063720	0.37020545
Türkiye	0.17351315	0.08648984	0.11571328	0.1851850	0.16363486	0.24579261	0.24943472	0.17736989	0.27494317	0.27363163
Ortalama	0.3935990	0.2769630	0.3570770	0.366897	0.3052250	0.294041	0.3016960	0.2856770	0.3462570	0.2565190

	51. Hafta	52. Hafta	53. Hafta	54. Hafta	55. Hafta	56. Hafta	57. Hafta	58. Hafta	59. Hafta	60. Hafta	61. Hafta	62. Hafta	63. Hafta
Belçika	0.1040	0.1440	0.2109	0.1902	0.2904	0.2040	0.2060	0.1575	0.1998	0.2731	0.2369	0.3349	0.3472
Estonya	0.6790	0.4497	0.4063	0.5264	0.3759	0.3710	0.0270	0.1943	0.3108	0.3608	0.3536	0.3348	0.2772
Fransa	0.0119	0.0152	0.0170	0.0124	0.0203	0.0194	0.0242	0.0287	0.0167	0.0279	0.0222	0.0247	0.0266
İtalya	0.1684	0.2912	0.2928	0.1923	0.2836	0.3153	0.3160	0.3938	0.3189	0.4239	0.4016	0.5412	0.5355
Lüksemburg	0.5214	0.4399	0.4504	0.4675	0.3636	0.3353	0.0262	0.1863	0.3012	0.3754	0.3546	0.3365	0.2773
Slovenya	0.4918	0.5007	0.4597	0.4803	0.3654	0.3621	0.0258	0.1840	0.2816	0.3672	0.3433	0.3263	0.2759
Kanada	0.1349	0.1730	0.2018	0.2087	0.2763	0.3135	0.2913	0.2688	0.2979	0.3653	0.3284	0.3129	0.3107
İngiltere	0.1450	0.2531	0.3328	0.2360	0.2523	0.2131	0.3394	0.1776	0.4567	0.4462	0.4253	0.4657	0.8044
Portugal	0.1128	0.2006	0.1957	0.1189	0.1845	0.2177	0.2676	0.1229	0.2082	0.2564	0.2550	0.2250	0.2445
Avusturya	0.5148	0.4659	0.7138	0.8261	0.5989	0.5452	0.2440	0.2426	0.4971	0.5828	0.5162	0.4430	0.5338
Bulgaristan	0.1271	0.1868	0.2745	0.1476	0.3550	0.3385	0.3571	0.1118	0.2429	0.2318	0.2087	0.2079	0.2042
Danimarka	0.4724	0.7530	0.9367	0.8965	0.7466	0.7022	0.0975	0.9460	0.5778	0.7259	0.9549	0.9733	0.7437
israil	0.2191	0.1900	0.2047	0.1039	0.1523	0.1424	0.1432	0.0664	0.1214	0.0880	0.0555	0.0768	0.0597
Hırvatistan	0.1502	0.2220	0.3026	0.2204	0.3164	0.3952	0.5019	0.2204	0.2608	0.2260	0.2048	0.2241	0.1774
Letonya	0.1140	0.1372	0.1002	0.1453	0.1331	0.1517	0.1898	0.3398	0.1655	0.1879	0.2208	0.2362	0.2333
Macaristan	0.1259	0.1971	0.1509	0.0515	0.2514	0.2669	0.5870	0.4130	0.9683	0.9006	0.9834	0.9871	0.9758
Hollanda	0.6202	0.4659	0.4515	0.5223	0.3656	0.3426	0.0264	0.1885	0.3125	0.3806	0.3413	0.3134	0.2857
Çekya	0.2016	0.2218	0.2566	0.1444	0.1731	0.1516	0.1741	0.1170	0.2181	0.2613	0.2632	0.2472	0.3758
Almanya	0.1679	0.2457	0.2664	0.2209	0.3513	0.3074	0.3357	0.3133	0.2079	0.2420	0.1368	0.1362	0.1345
Litvanya	0.1634	0.1719	0.2462	0.1472	0.2295	0.2126	0.2461	0.1402	0.3615	0.3641	0.3341	0.2717	0.2331
Polonya	0.6333	0.8881	0.9335	0.8479	0.7807	0.7971	0.5116	0.2564	0.2828	0.3260	0.2716	0.2131	0.1571
Slovakya	0.1636	0.1963	0.2348	0.1551	0.2572	0.2298	0.2021	0.1049	0.1569	0.2110	0.2837	0.2198	0.2153
İspanya	0.1532	0.1258	0.1223	0.1196	0.1843	0.1688	0.0735	0.2420	0.2562	0.2959	0.2803	0.3169	0.4685
Romanya	0.3279	0.3608	0.3259	0.1792	0.2319	0.1771	0.1778	0.0686	0.0787	0.0625	0.0437	0.0417	0.0435
Amerika	0.9271	0.9457	0.9764	0.8659	0.8976	0.6690	0.9761	0.4605	0.6610	0.6543	0.7291	0.6595	0.5409

İsveç	0.4233	0.5523	0.6737	0.4263	0.4820	0.5007	0.5743	0.3457	0.6838	0.9515	0.9272	0.8331	0.6107
Türkiye	0.5699	0.4637	0.6354	0.7073	0.7646	0.7420	0.7452	0.8978	0.8253	0.4471	0.5299	0.5058	0.4987
Ortalama	0.312	0.342	0.3842	0.3393	0.35872	0.34050	0.28474	0.26630	0.34339	0.37173	0.37065	0.36333	0.355

Ek 2: Endeks Ölçek ve Hesaplamaları ³

OxCGRT Coding Interpretation Guide

This guide details the resolutions of frequently asked codebook interpretation queries, where indicators may be interpreted in different ways. This is in order to ensure consistency, and standardize coding across the database. Queries related specifically to subnational data are labelled as such. Updates to this coding interpretation are recorded in the changelog below.

Guidance by codebook indicator

C1- School Closures

- In October 2020 the definition of C1 was expanded at level 1, to include both recommendations and significant differences compared to non-COVID 19 operations. This means even in the absence of a recommendation to close, we may report a jurisdiction at C1=1 if they impose social distancing, capacity limitations or other substantial public health precautions that result in significant differences as compared to usual, non-Covid-19 operations. For example, hybrid in-person/online learning models to reduce the number of individuals in a classroom could justify a code of 1.
- School closures *and* university closures are captured in C1.
- Different governments use different wording (e.g. soft-closing, recommend, strongly recommend, recommend without restricting civil liberty), so we standardize what these mean in practice. If the situation is that all schools are closed, or policies in place make it impossible for them to open and meet these requirements, then that would count as a full closure.
- Childcare, nurseries, language courses, and driving schools, do not count as educational closures. These are recorded as workplaces under C2
- If schools are closed, and this same closure policy then rolls into school holidays, we keep the code the same, for example ‘all levels of education remain closed’. This coding would only go down only once students actually return, when schools reopen
- If only children of essential workers are allowed in schools, this is reported as a closure for the general public
- If in-person teaching is suspended and all instruction is online, this is reported as closed (physically closed).

³Kaynak: A Code Hosting Platform For Version Control and Collaboration.
github.com/OxCGRT/covid-policy-tracker/blob/master/documentation/interpretation_guide.md

- Some schools only open for exams, but not for classes. In this case, if schools are open for a one-off exam, for example one that is an hour long, or on one day only, this would not change the coding, so school closures would remain at a 3 if all levels are otherwise closed. If exams are running for multiple sessions, on multiple days, or even over multiple weeks, this is a similar situation to classes being open for some groups (2). Note that after the exam period ends, schools may jump back up to a 3 if all levels of education are then closed.
- If teachers are back in school to prepare for the new school year, but no students are allowed back, this would not alter the coding, as no students are present in person for education.
- If the situation is that schools are in theory allowed to open, but all schools remain closed, or policies in place make it impossible for them to open and meet these requirements, then that would count as a full closure.
- If individual school districts have the authority to decide closures/openings, we generally record policies conservatively with a 'targeted' flag, as recording 'general' policies would require a high level of confidence that all schools in a jurisdiction are closed. If the state/nation is transitioning from a period of state or nationally induced total closure (3G) to giving individual districts the authority to choose, and some districts still follow the stricter policy, this would usually be represented as 3T.
- We take account of summer school openings. If schools have been closed (3) but then some summer school is allowed, the value would change (likely 3T if some school districts remain totally closed, or a 2G if summer school has a 'general' country/territory wide scope). Summer school or other vacation-based programming includes substantial school-run educational programming such as entrance examination classes, remedial classes, or summer term courses, but does not include more peripheral activities such as recreational summer camps.
- If a narrowly defined list of university courses which rely on essential in-person teaching, for example medical programs, are permitted to operate as an exemption, but all other in-person university teaching is cancelled, we treat this as a closure of universities.

C2- Workplace closing

- When non-essential workplaces are meant to be closed but many people are still going to work regardless, we report the official government policy. In these cases we make a note that people may not be complying with the policy.
- If workplaces can reopen under sanitation and social distancing requirements – e.g. up to 30% of capacity, and only outdoor seats – this is a 1 (recommend closing). Restrictions are still in place, and the 1 (recommend) captures the extent of these.

- Voluntary closures are not the same thing as closures mandated by government policy. If a workplace voluntarily closes their business or makes their staff work from home – even if that employer is the government – this does not count under C2.
- If a government publishes a list of essential business, we almost always defer to this list. Where the official list of 'essential activities' is very long, particularly expansive or contains unusual inclusions, to the point the policy could be reasonably interpreted as a 2, it is up to the coder's best judgement on a case-by-case basis, and this is recorded in detail in the note. We try to be mindful of cases where governments may declare every business 'essential' or use other terminology that is inconsistent with general practice. In the absence of a list we code based on the below list of essential businesses.
- Businesses usually considered to be essential are: Healthcare, groceries, take-out food, hardware stores, plumbers/electricians, legal services, education preparations (teachers planning courses), limited business operations support (tiny staff capacity to ensure remote working can continue).
- Some businesses that are not essential: In-person retail, personal grooming (salons, spas, barbers etc), dine-in restaurants, movie theaters, entertainment/theme parks, nightclubs.
- For phased reopening of businesses, if there are new workplaces being added to the list of places allowed to open every week, but some places remain closed, we report 2 for the period, adding notes explaining which sectors/businesses are allowed to open each week. If some sectors remain closed, the coding would remain a 2 (some sectors required to close).
- Airports and schools would not count as "some businesses" in the C2 indicator here. If these workplaces have been closed by government policy decisions, this will be captured in other indicators (eg C1 School Closures and C8 International Travel Controls). Therefore, if all businesses are open, but schools remain closed, the school closing is not considered in C2.

C3- Cancel Public Events

- When private gatherings of only 10 or less are permitted (e.g. C4=4), this restriction would prevent public events from taking place, so they are recorded as required to cancel, unless there is a specific policy in place permitting public gatherings to go ahead.
- When all public gatherings are cancelled, but people can still go to church, we record this as a 2 (all gatherings cancelled), but make a note about the exception for religious gatherings.
- There is no explicit cut off point for a 'mass gathering'. If really large events, such as political protests, can go ahead, but with strict social distancing and hygiene measures in place, this could be reported as 'recommended'.

- If a venue for public events is able to open (eg. a concert hall), but with a specified percentage of original capacity, this is reported at the 1 level.
- If public events are banned, but one large event was able to go ahead with stringent social distancing measures as a one off (e.g. the F1 Grand Prix), this is recorded as a 2. This is consistent with the logic where if people are able to attend religious gatherings, but in general all other events were cancelled we do not change the code, but record this with a detailed note. This captures the dominant trend in place in a country/territory or state.

C4- Restrictions on gatherings

- When there are variations in numbers for gatherings (e.g. gatherings are banned for more than 5 people with the exceptions of funerals/weddings/outdoor gatherings where it is 30 people) we report the stricter (in this case 5 people indoor) policy while including the less strict outdoor/wedding/funeral gathering limit in the notes.
- A ban on any gatherings outside of the house would be a 4, as most households are reasonably assumed to be of 10 or less people.
- If there are restrictions in gatherings based on the capacity of indoor spaces (e.g. up to 30% of the capacity), but there is no mention of any clear cut-off point, we record as 0 adding a note explaining the restriction. If the indoor place is also a workplace (eg restaurant) we would include the note under C2 as well.

C5- Public Transportation

- *Some examples that could indicate a 0 (no policy):*
 - Public transport is open but with social distancing and mask wearing requirements.
- *Some examples that could indicate a 1 (recommended):*
 - Encouraging public transport usage only by essential workers, and discouraging use by members of public, closing major routes, closing all but specific service routes (ex: services for persons with disabilities and the elderly), number of services running is significantly reduced. If an increased number of buses have been put on the roads in order to dilute capacity, and enable greater social distancing, the rationale of the C5 indicator would capture this by coding 'recommended', as the spirit of the indicator is to reflect reduced capacity in any transportation unit, and the intention of limiting the numbers of people present.
- *Some examples that could indicate a 2 (required):*

- The general public are prohibited from public transport (exceptions allowed for essential workers or some other specific category), total shutdowns of services to align with other movement restrictions.
- If closures of transport seem to be primarily the result of decreasing demand rather than deliberate government policy to prevent spreading, this is judged by our coders on a case-by-case basis, but if there are substantial changes to schedules we would consider coding a 1.

C6- Stay at Home Order

- If the government policy is that people should stay home, but people don't seem to be actually doing this in reality, we still report the official government policy. This would usually be accompanied by note that people may not be complying with this in reality.
- We record curfews (eg. where people are not allowed out between 6pm and 6am, or people only allowed for 1 hour a day) as a 2. If people cannot leave the house for multiple days at a time (eg can only go out on a specific day of the week), this would be reported as a 3 for total confinement.
- If during non-curfew hours people can go out of the house for non-essential trips, this is still reported as a 2 to fully represent the requirement to limit movement as a result of the curfew hours.
- For clinically vulnerable groups of people strongly recommended or required to shield at home, we record this as a 1 (recommended) with a 'general' flag (if nationwide).

C7- Restrictions on Internal Movement

- Unless made explicit in a policy, a stay at home order (C6) should not be interpreted as a requirement not to travel (C7), as domestic travel could still be permitted. If there was an explicit restriction on travel (eg. stay-at-home and only allowed within 5km radius for exercise or groceries) then this could also be coded under C7.
- **For subnational (state-level) data:** C7 is used to record state-level border closures where a state restricts entry from other states from another state, as well as recording restrictions on movement within the state.
- *Some examples that could indicate a 1:*
 - Voluntary quarantines, non-intrusive checks at the state border (ex: asking where you will be quarantining but not following up extensively), asking residents of one specific city to not cross the border with a neighboring city
- *Some examples that could indicate a 2:*

- Closing interstate highways/waterways, prohibiting or banning travel from certain regions, requirement of negative test result, intensive checks on quarantine, requiring quarantine in a hotel or other standardized state-run facility If there are restrictions for the circulation of private cars based on certain criteria (e.g. ending of the license number) to reduce the number of vehicles on the streets, we also report it as restriction of internal movement.

C8- International Travel Controls

- This indicator does not have a binary flag variable to reflect geographic variation in policies. Therefore, we generally record the level of policy that applies everywhere across the jurisdiction- the highest common value of policy nationwide or statewide. We do not report any policies of a higher value that are only available in limited areas. *For example* if one airport is screening passenger arrivals, but the majority of them are not, this would not be recorded as a 1. All airports across the country/territory would need to be screening before this policy could be seen to apply generally and be recorded.
- If visitors are meant to self quarantine/isolate after travelling to certain areas, but there are no enforcement or tracking measures in place, we record the official policy accordingly, and make a note that the situation on the ground may not reflect this.
- If a country/territory is still repatriating citizens from overseas, but otherwise has closed borders, this still counts as a full border closure (4). This indicator focuses largely on requirements for foreign passengers, in the sense that even during “total closure”, countries will still let their citizens cross the border to return home (although may subject them to quarantine).
- **For subnational (state-level) data:** As international travel is usually an issue for the national government, subnational governments will rarely implement relevant policies for C8. The sorts of state-level activity that would be recorded under C8 include when individual airports proactively screen passengers, or if states created their own mandatory quarantines for international travelers.
- If country/territory borders are completely closed, but it is because of a civil war, or other non-covid related reasons, this will still be reported as a 4. While this is not a covid-specific policy, in practice the border is still closed so we want to best represent the lived reality of people living there, in order to understand the effect this could have on COVID-19.
- A requirement for a negative PCR test before entering a country is recorded under 1- screening, as all passengers could circumvent the requirement to undergo a two week quarantine by testing negative.
- C8 refers to incoming international travellers. Bans on people travelling internationally due to stay at home requirements are not recorded here.

- If land borders are closed, but international flights are permitted, then still we record C8 based on whether there is a total ban on entry from some countries, and if not, based on screening or quarantine requirements. If residents of the closed border countries could still get on a flight, then this does not constitute a full ban. If the policy would prevent *most* people from a certain country from entering, representing a ban on entry from that country, then this could be considered an edge case for recording a 3 - ban on entry from some countries.
- This indicator is to record policies relating to incoming travellers to the jurisdiction being coded, not restrictions on outbound travel.
- **Constituent countries:** For constituent countries/regions/territories where the international travel restrictions may be determined by another country/region/territory, we record the policies and rules that apply to the jurisdiction being coded, in order to reflect the de facto lived reality of citizens there. This may mean coding a C8 that is set by another government if they control the international travel of a constituent country. If the jurisdiction being coded has a more stringent C8 policy imposed by another country/region/territory, we code the most stringent policy in place. For example- Puerto Rico's international travel restrictions are set by the government or PRI, and the US federal government, meaning C8 can be seen as both a national and subnational unit. We code the most stringent C8 policy applying to PRI, even if this is from another country/region/territory (in this case, the USA). Constituent countries/regions/territories to consider this for C8 are: Aruba, American Samoa, Bermuda, Greenland, Guam, New Caledonia, Puerto Rico, French Polynesia, and the United States Virgin Islands.

H1- Public Information Campaigns

- Evidence for the beginning of a coordinated campaign includes a website being launched, an official announcement or press release of a campaign, or government and health department social media announcements of a campaign.
- There have been very few cases where we record the end of a public information campaign. These are rarely announced officially, but evidence for the end of a campaign can be seen through a very out of date web page and a lack of any COVID-related communications, policies, or announcements from the government. The context of the broader policy environment should corroborate the idea that the government has stopped communicating about COVID-19 to citizens. A detailed note with evidence will be included to explain this.

H2 - Testing Policy

- While government policies are recorded, capacity issues affect implementation. This therefore requires judgment, about how aspirational a policy is versus how practical it is to see if it is able to meet its propositions. We will sometimes record a lower code than the official announced policy, but

will provide sources that demonstrate that there is not capacity on the ground to meet this testing policy.

- This indicator does not have a binary flag variable to reflect geographic variation in policies. Therefore, the level of policy that applies everywhere across the jurisdiction is recorded- the highest common value of policy nationwide or statewide. We do not record any policies of a higher value that are only available in limited areas. *For example* if there is not testing available to anyone symptomatic across the whole country/territory or state, but only in certain areas, this would not be reported as a 2 as this does not apply generally. Therefore the highest common value nationwide or statewide is a 1, and this is what we record.
- In some countries, most testing is coordinated by private companies, with little oversight or coordination from the government (eg in the USA). In this cases, we report as follows:
 - When the state/nation is clearly putting resources towards making testing available, we record this as a 1 (only symptomatic and eligible)
 - If the government implements a statewide/nationwide plan to fund and procure local testing facilities, with the intention of widespread public accessibility, we report a - 2 (all symptomatic eligible)
- We do not record testing policy as generally available (3) unless it is country/territory wide and there is also evidence of capacity to meet this. If countries are reporting severe shortage of tests, we assume the low capacity is rationed/prioritised for symptomatic people or high-risk people (and therefore not generally available).
- The main purpose for H2 is to record PCR testing (tests that detect people with a current active infection). Antibody tests (for people who have been infected in the past) are not usually reported under H2. The only rare case where we would report other types of tests was where, say, widespread antibody testing was used to identify individuals for follow-up PCR tests. As this served the same function as a PCR test, and advanced the goal of determining current infection. These exceptions will be explained in a note.
- *Some examples that could indicate a 1:*
 - Declaring COVID testing capacity before first case
 - Announcing the first identified case in a country/territory and that testing is available for that first case and others (if needed)
 - A policy announced to begin scaling up testing capacity (if the above have not already occurred)
 - Announcing partnerships with private pharmacies/other partnerships (if the above have not already occurred)

- *Some examples that could indicate a 2:*
 - Announcement of a broader plan that includes funding and mobilizing resources to support local testing
 - Testing announced as available for all symptomatic people or all people in suspicion of being in contact with a case
- *Some examples that could indicate a 3:*
 - Widespread testing capacity reported for whoever wants it (ie not just in one big city) and good evidence that there is capacity on the ground to meet this
 - Announcing that anyone interested in getting a test will receive one
- Widespread lateral flow testing (LFT) can result in a 3 code for H2 only if follow up PCR tests are available for everyone who could test positive. If lateral flow tests are available, but there is no further connection to PCR testing for positive tests, this would not be coded. In this instance we would not consider LFT and only record the state of PCR testing in the country/region/territory. Some examples of LFT and PCR interactions are below:
- *Some examples that could indicate a 0:*
 - No testing policy in place
 - Lateral Flow Tests available but no PCR tests available at all
- *Some examples that could indicate a 1:*
 - Lateral flow tests backed up by PCR tests only available to those who have symptoms and meet specific criteria
- *Some examples that could indicate a 2:*
 - Lateral flow tests backed up by PCR tests, but LFTs are available only to those showing symptoms
- *Some examples that could indicate a 3:*
 - Widespread lateral flow testing available to everyone (including asymptomatic people), and all positive LFTs will be followed up by a PCR test

H3 - Contact tracing

- We are only interested in manual contact tracing that is intended to reach all people known to a newly-diagnosed case. Contact tracing apps do not achieve

this goal, and the presence of a contact tracing app in a country/territory would not be recorded here under H3 (although it may be recorded in a note). The difference between the levels here is considering whether this top-notch manual contact tracing is done for some COVID-19 cases (1) or for all cases (2).

- *Some examples that could indicate a 1:*
 - Declaring that a country/territory has COVID-19 contact tracing capacity before its first case
 - Reporting first case and saying that the government is tracing contacts of that first case (if the above hasn't occurred)
 - A policy to resource and recruit contact tracing capacity
 - Announcement of first case is insufficient to assume contact tracing.
- *Some examples that could indicate a 2:*
 - Declaring increased resources to contact tracing capacity and the intention to do contact tracing for all identified cases, PLUS evidence that this is actually happening on the ground and there is capacity to do so.
 - We will sometimes downgrade a country/territory from a 2 to a 1 if there is evidence that their contact tracing resources have been overwhelmed. In this cases the official policy of the country/territory is often still to say that they conduct 'comprehensive' contact tracing. But if there are very high daily case numbers, and credible reports of newly-diagnosed cases whose recent contacts were not traced, we will not report this as a 2.

H4 - Emergency investment in healthcare

- **We have stopped updating data for H4. The data for this indicator will still be present in the CSV files, but will not be actively updated beyond August 2021.**
- If specific numbers of spending announced are available, but not a specific date on which this policy was brought into effect, we record the numbers and the exchange rate when mentioned, and explain in the note that this may not have been the exact day that spending began.

H5- Investment in vaccines

This indicator record spending on vaccines procurement as well as vaccine development spending- therefore covering all vaccine related spending

H6 - Facial coverings

- The difference between the 3 and the 4 levels here is that at 4, a mask is required at all times when leaving the house with no exception. Even if people are in a street and more than the recommended social distance from other people, a mask is still required.
- *Some examples that could indicate a 2*
 - In England it is compulsory to wear masks in shops and some other specific locations (not all)
- *Some examples that could indicate a 3*
 - In New York it is compulsory to wear a mask on crowded street/ shared space, but not empty street, and at all times in an indoor setting where they are not at home, even if social distancing possible
- *Some examples that could indicate a 4*
 - In Spain it is compulsory to wear a mask outside at all times

H8 Protection of elderly people

- This indicator focuses mainly on institutions where elderly people live, but also has scope to record restrictions that form the equivalent level of protection in settings where elderly people are cared for in the home or community, especially in countries, regions, and territories where institutions are not used.
- Elderly people are defined here relative to the country, region, or territory being coded, for example the local retirement age, and no absolute chronologic age is defined.
- Long Term Care Facilities (LTCF) here are used only to refer to institutions for elderly people. Policies for other vulnerable groups are not recorded here- this indicator does not cover vulnerable populations other than specifically elderly people, and does not cover prison populations .
- The provision of guidance and specific information campaign material for LTCFs for elderly people is coded as a 1. Public officials urging caution regarding the protection of elderly people can also be coded here, for example on social media platforms- in the same way as the H1 indicator.
- If the C6 indicator is 2 or a 3, this can count as a 2 or a 3 for H8, because as the elderly are a subset of the general population, orders for all to stay at home therefore require elderly people to stay at home.
- If there are both policies recommending or requiring elderly people to stay at home, and also policies in place regarding Long Term Care Facilities , the most stringent policy is coded. While the priority is to record policies in LTCFs, if

these are not in place, policies regarding stay at home requirements specifically for elderly people are equally valid.

- If masks are required to be worn generally in the country/region/territory, including in elderly care homes, this does not warrant a 1 coding for H8.
- *Some examples that could indicate a 1:*
 - In Santa Catarina, Brazil (SC), the state government issued a Decree recommending elderly people to stay home and only go outside for necessary activities
 - Sanitation, hygiene, and distancing recommendations are made for elderly care homes
 - Encouragement from a state agency to restrict visitors.
- *Some examples that could indicate a 2:*
 - In New Zealand, staff and visitors were “to stay away from aged care facilities” if they felt ill, and to be symptom free from any flu and cold for 48 hours before visiting
 - Restrictions on movements within nursing facility visits or when visiting nursing facilities, such as requiring outdoor visits only.
 - Requiring screening for fever/COVID-19 symptoms before entrance to a nursing facility or testing requirements when visiting a facility.
 - Substantial limits to visitor volume (ex: to a single family member).
 - Substantial sanitation or health precautions such as frequent testing of staff and visitors, decreased capacity of rooms or facility space, significantly altered care schedules, or significant PPE requirements. Increased cleaning or mask wearing alone would not qualify.
 - A general stay at home order
- *Some examples that could indicate a 3:*
 - Under its Emergency Powers Act, the Finnish government used its emergency powers to ban visitors from care institutions, health care units and hospitals, with some family exceptions on a case-by-case basis
 - Ban on visitation from all non-essential personnel. No visitors are allowed unless in exceptional circumstances such as compassionate or end of life scenario

Codebook for the Oxford Covid-19 Government Response Tracker

Codebook version 3.4

This document is the authoritative codebook for the Oxford Covid-19 Government Response Tracker ([GitHub repo](#), [university website](#)). The dataset contains 23 indicators and a miscellaneous notes field organised into five groups:

- [C - containment and closure policies](#)
- [E - economic policies](#)
- [H - health system policies](#)
- [V - vaccination policies](#)
- [M - miscellaneous policies](#)

For more detailed guidance about the codebook and how we interpret the indicators, see the [coding interpretation guide](#). This ensures consistency, and standardizes coding across the database.

Updates to this codebook are recorded in the [changelog](#) below.

Most indicators are recorded on an ordinal scale that represents the level of strictness of the policy. Four of the indicators (E3, E4, H4 and H5) are recorded as a US dollar value of fiscal spending. V1 records categorical data and the ranked order of prioritised groups for vaccination in a population.

Government coronavirus policies often vary by region within countries. We code the most stringent government policy that is in place in a country/territory, as represented by the highest ordinal value. Sometimes the most stringent policy in a country/territory will only apply to a small part of the population. If the most stringent policy is only present in a limited geographic area or sector (eg perhaps only one state has implemented policies at a high level), we use a binary flag variable to denote this limited scope. Ten of the indicators (C1-C7, H1, H6 and H8) have a flag for whether they are "targeted" to a specific geographical region (flag=0) or whether they are a "general" policy that is applied across the whole country/territory (flag=1.) E1 has a flag to describe whether income support is for just formal sector workers (flag=0) or whether it includes informal workers as well (flag=1). H7 has a flag to describe whether vaccine policy is funded at cost to the individual (flag=0) or by government (flag=1).

As explained in our [index methodology documentation](#), an indicator with flag=0 is weighted lower than flag=1 when calculating overall index values.

We have stopped updating data on our E3, E4, and H4 fiscal indicators. The data for these indicators will still be present in the CSV files, but they are not being actively updated beyond August 2021.

Containment and closure policies

ID	Name	Description	Measurement	Coding
C1	C1_School closing	Record closings of schools and universities	Ordinal scale	0 - no measures 1 - recommend closing or all schools open with alterations resulting in significant differences compared to non-Covid-19 operations 2 - require closing (only some levels or categories, eg just high school, or just public schools) 3 - require closing all levels Blank - no data
	C1_Flag		Binary flag for geographic scope	0 - targeted 1- general Blank - no data
C2	C2_Work place closing	Record closings of workplaces	Ordinal scale	0 - no measures 1 - recommend closing (or recommend work from home) or all businesses open with alterations resulting in significant differences compared to non-Covid-19 operation 2 - require closing (or work from home) for some sectors or categories of workers 3 - require closing (or work from home) for all-but-essential workplaces (eg grocery stores, doctors) Blank - no data
	C2_Flag		Binary flag for geographic scope	0 - targeted 1- general Blank - no data
C3	C3_Cancel public events	Record cancelling public events	Ordinal scale	0 - no measures 1 - recommend cancelling 2 - require cancelling Blank - no data
	C3_Flag		Binary flag for geographic scope	0 - targeted 1- general Blank - no data

C4	C4_Restrictions on gatherings	Record limits on gatherings	Ordinal scale	0 - no restrictions 1 - restrictions on very large gatherings (the limit is above 1000 people) 2 - restrictions on gatherings between 101-1000 people 3 - restrictions on gatherings between 11-100 people 4 - restrictions on gatherings of 10 people or less Blank - no data
	C4_Flag		Binary flag for geographic scope	0 - targeted 1- general Blank - no data
C5	C5_Close public transport	Record closing of public transport	Ordinal scale	0 - no measures 1 - recommend closing (or significantly reduce volume/route/means of transport available) 2 - require closing (or prohibit most citizens from using it) Blank - no data
	C5_Flag		Binary flag for geographic scope	0 - targeted 1- general Blank - no data
C6	C6_Stay at home requirements	Record orders to "shelter-in-place" and otherwise confine to the home	Ordinal scale	0 - no measures 1 - recommend not leaving house 2 - require not leaving house with exceptions for daily exercise, grocery shopping, and 'essential' trips 3 - require not leaving house with minimal exceptions (eg allowed to leave once a week, or only one person can leave at a time, etc) Blank - no data
	C6_Flag		Binary flag for geographic scope	0 - targeted 1- general Blank - no data
C7	C7_Restrictions on internal movement	Record restrictions on internal movement between cities/regions	Ordinal scale	0 - no measures 1 - recommend not to travel between regions/cities 2 - internal movement restrictions in place Blank - no data
	C7_Flag		Binary flag for	0 - targeted 1- general Blank - no data

			geographic scope	
C8	C8_International travel controls	Record restrictions on international travel Note: this records policy for foreign travellers, not citizens	Ordinal scale	0 - no restrictions 1 - screening arrivals 2 - quarantine arrivals from some or all regions 3 - ban arrivals from some regions 4 - ban on all regions or total border closure Blank - no data

Methodology for calculating indices

Index methodology version 3.7

The Oxford Covid-19 Government Response Tracker ([GitHub repo](#), [university website](#)) tracks individual policy measures across 20 indicators. We also calculate several indices to give an overall impression of government activity, and this page describes how these indices are calculated. Changes to this methodology are recorded in the [changelog](#) below.

All of our indices are simple averages of the individual component indicators. This is described in equation 1 below where k is the number of component indicators in an index and I_j is the [sub-index score](#) for an individual indicator.

$$(1) \quad index = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k I_j$$

The different indices are comprised as follows:

Index name	k	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	E1	E2	E3	E4	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8
Government response index	16	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x	x	x
Containment and health index	14	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x			x	x	x
Stringency index	9	x	x	x	x	x	x	x	x					x							
Economic support index	2									x	x										
Legacy stringency index	7	x	x	?	?	x	?	?	x					x							

Two versions of each indicator are present in the database. A regular version which will return null values if there is not enough data to calculate the index, and a "display" version which will extrapolate to smooth over the last seven days of the index based on the most recent complete data. This is explained [below](#).

Calculating sub-index scores for each indicator

All of the indices use ordinal indicators where policies are ranked on a simple numerical scale. The project also records five non-ordinal indicators – E3, E4, H4, H5 and M1 – but these are not used in our index calculations. As of August 2021, E3, E4, and H4 will no longer be updated. The data remains present in the CSV files.

Some indicators – C1-C7, E1, H1, H6 and H7 – have an additional binary flag variable that can be either 0 or 1. For C1-C7, H1 and H6 this corresponds to the geographic scope of the policy. For E1, this flag variable corresponds to the sectoral scope of income support. For H7, this flag variable corresponds to whether the individual or government is funding the vaccination.

The [codebook](#) has details about each indicator and what the different values represent.

Because different indicators (j) have different maximum values (N_j) in their ordinal scales, and only some have flag variables, each sub-index score must be calculated separately. The different indicators are:

Indicator	Max. value (N_j)	Flag? (F_j)
C1	3 (0, 1, 2, 3)	yes=1
C2	3 (0, 1, 2, 3)	yes=1
C3	2 (0, 1, 2)	yes=1
C4	4 (0, 1, 2, 3, 4)	yes=1
C5	2 (0, 1, 2)	yes=1
C6	3 (0, 1, 2, 3)	yes=1
C7	2 (0, 1, 2)	yes=1
C8	4 (0, 1, 2, 3, 4)	no=0
E1	2 (0, 1, 2)	yes=1
E2	2 (0, 1, 2)	no=0
H1	2 (0, 1, 2)	yes=1
H2	3 (0, 1, 2, 3)	no=0
H3	2 (0, 1, 2)	no=0
H6	4 (0, 1, 2, 3, 4)	yes=1
H7	5 (0, 1, 2, 3, 4, 5)	yes=1
H8	3 (0, 1, 2, 3)	yes=1

Each sub-index score (I) for any given indicator (j) on any given day (t), is calculated by the function described in equation 2 based on the following parameters:

- the maximum value of the indicator (N_j)
- whether that indicator has a flag ($F_j=1$ if the indicator has a flag variable, or 0 if the indicator does not have a flag variable)
- the recorded policy value on the ordinal scale ($v_{j,t}$)
- the recorded binary flag for that indicator ($f_{j,t}$)

This normalises the different ordinal scales to produce a sub-index score between 0 and 100 where each full point on the ordinal scale is equally spaced. For indicators that do have a flag variable, if this flag is recorded as 0 (ie if the policy is geographically *targeted* or for E1 if the support only applies to *informal sector workers*) then this is treated as a half-step between ordinal values.

Note that the database only contains flag values if the indicator has a non-zero value. If a government has no policy for a given indicator (ie the indicator equals zero) then the corresponding flag is blank/null in the database. For the purposes of calculating the index, this is equivalent to a sub-index score of zero. In other words, $I_{j,t}=0$ if $v_{j,t}=0$.

$$(2) \quad I_{j,t} = 100 \frac{v_{j,t} - 0.5(F_j - f_{j,t})}{N_j}$$

(if $v_{j,t}=0$ then the function $F_j-f_{j,t}$ is also treated as 0, see paragraph above.)

Our data is not always fully complete and sometimes indicators are missing. We make the conservative assumption that an absence of data corresponds to a sub-index score ($I_{j,t}$) of zero.

Here is an explicit example of the calculation for a given country/territory on a single day:

Indicator	$v_{j,t}$	$f_{j,t}$		N_j	F_j		$I_{j,t}$
C1	2	1		3	yes=1		66.67
C2	no data	no data		3	yes=1		0.00
C3	2	0		2	yes=1		75.00
C4	2	0		4	yes=1		37.50
C5	0	null		2	yes=1		0.00
C6	1	0		3	yes=1		16.67
C7	1	1		2	yes=1		50.00
C8	3	N/A		4	no=0		75.00
E1	2	0		2	yes=1		75.00
E2	2	N/A		2	no=0		100.00
H1	2	0		2	yes=1		75.00
H2	3	N/A		3	no=0		100.00
H3	2	N/A		2	no=0		100.00
H6	2	0		4	yes=1		37.50
H7	2	1		5	yes=1		40.00

H8	2	1		3	yes=1		66.66
Index							
Government response							57.18
Containment and health							52.86
Stringency							43.98
Economic support							87.50

Dealing with gaps in the data for display purposes

Because data are updated on twice-weekly cycles, but not every country/territory is updated in every cycle, recent dates may be prone to missing data. If fewer than $k-1$ indicators are present for an index on any given day, the index calculation is rejected and no value is returned. For the economic support indicator, where $k=2$, the index calculation is rejected if either of the two indicators are missing.

To increase consistency of recent data points which are perhaps mid contribution, index values pertaining to the past seven days are rejected if they have fewer policy indicators than another day in the past seven days, ie if there is another recent data point with all k indicators included, then no index will be calculated for dates with $k-1$.

Further, we produce two versions of each index. One with the raw calculated index values, plus we produce a "display" version which will "smooth" over gaps in the last seven days, populating each date with the last available "good" data point.

For example, the date at the time of writing was 22 October. The table below gives an example of which index calculations would be rejected based on the number of policy indicators with data on each data. In this table, we will consider the overall government response index where $k=13$.

Legacy stringency index

We also report a legacy stringency index that approximates the logic of the first version of the Stringency Index, which only had seven components under our [old database structure](#) with the old indicators S1-S7. We generally do not recommend using this legacy index, but it may be useful for continuity purposes.

The legacy indicator only uses seven indicators, and it chooses a single indicator between C3 and C4, and between C6 and C7, selecting whichever of those pairs provides a higher sub-index score. This is because C3 and C4 aim to measure the information previously measured by S3, and similarly for C6, C7 and the old S6. This method, shown in equation 3, faithfully recreates the logic of the old stringency index.

$$(3) \quad SI_{legacy} = \frac{1}{7} (I_{C1} + I_{C2} + \max(I_{C3}, I_{C4}) + I_{C5} + \max(I_{C6}, I_{C7}) + I_{C8} + I_{H1})$$

$$(4) \quad I_{j,t} = 100 \left(\frac{v_{j,t} + f_{j,t}}{N_j + 1} \right) \quad | \quad I_{C8,t} = 100 \left(\frac{v_{C8,t}}{N_{C8}} \right)$$

