

Araştırma Makalesi -Research Article

Covid-19 Pandemi Sürecinde Ülkelerin Demokratik Önlemlerinin Etkilerinin Homojen Tekdüze İlişki Modeli ile İncelenmesi

Homogeneous Uniform Association Model for the Effects of Countries' Democratic Measures on the Covid-19 Pandemic Process Modifier

Merve Poslu¹, Melike Bahçecitapar^{2*}, Serpil Aktaş Altunay³

Geliş / Received: 30/03/2021

Revize / Revised: 10/05/2021

Kabul / Accepted: 11/05/2021

ÖZ

Covid-19 pandemi sürecinde ülkeler kendilerine özgü politikalar uygulamışlardır. Artan vakaların ve ölüm oranlarının ardından ülkelerin uyguladıkları pandemi önleyici politikalar sonucunda ortaya çıkan demokratik gerileme risk düzeyinin yanı sıra, ülkelerdeki virüs yayılım hızını ve vaka ölüm oranlarını incelemek bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Önceki çalışmalardan farklı olarak, ülkelerin pandemi demokratik risk düzeyleri hesaplanarak, virüs yayılım hızı ve vaka ölüm oranları birlikte ilk defa incelenmiştir. Veriler, toplam 148 ülkenin kamuya açık kaynaklarından elde edilmiştir. Ülkelerin pandemi önleyici politikalarına ve demokratik gerileme risk düzeylerine göre virüs yayılma hızının ve Covid-19 pozitiften ölüm oranlarının incelenmesi amacıyla düzenlenen iki tane üç boyutlu olumsuzluk tablosu logaritmik doğrusal modellerin özel bir durumu olan Homojen Tekdüze İlişki modeli ile analiz edilmiştir. Homojen Tekdüze İlişki modelinde virüs yayılma hızı ve vaka ölüm oranları dikkate alınarak, ülkelerin pandemi önleyici politikaları ve demokratik gerileme risk düzeyleri karşılaştırılmıştır. Pandemi önleyici politika sıkılaştıkça, Covid-19 koronavirüsünün yayılım hızı azalmaktadır. Bu durum önleyici politikaların sıkılaşmasını daha olası kılacak ve ölüm oranının ortalama altına düşmesiyle birlikte ülkelerdeki sıkı politikaların gevşeme olasılığı artacaktır.

Anahtar Kelimeler- Covid-19 Pandemisi, Demokratik Gerileme Risk Düzeyi, Homojen Tekdüze İlişki Modeli, Log-Linear Modeller, Önleyici Politikalar

ABSTRACT

Countries have implemented their own policies during the Covid-19 pandemic process. The aim of this study is to examine the risk of democratic decline as a result of the preventive policies implemented by countries after increasing cases and death rates as well as the rate of virus spread and case fatality rates in the countries. This paper is the first to analyze countries' virus spread and case fatality rates together with their risk values of democratic decline. Data sets from a total of 148 countries can be accessible from publicly available sources. The variables related to the pandemic process management of the selected countries are taken as the government Covid-19 response stringency index and risk of democratic decline. Three-way contingency tables are generated with

¹İletişim: merveposlu@hacettepe.edu.tr (<https://orcid.org/0000-0003-4940-8675>)

Yüksek Lisans Öğrencisi, İstatistik Bölümü, Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Ankara, Türkiye

^{2*}Sorumlu yazar iletişim: mlk@hacettepe.edu.tr (<https://orcid.org/0000-0002-5443-6278>)

İstatistik Bölümü, Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Ankara, Türkiye

³İletişim: spxl@hacettepe.edu.tr (<https://orcid.org/0000-0003-3364-6388>)

İstatistik Bölümü, Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Ankara, Türkiye

coronavirus effective reproduction number and the death rate from Covid-19 positive variables. Homogeneous Uniform Association model, which is a special case of the log-linear model with ordinal variables, is used for the contingency tables arranged from the raw data. As a result of this study, making preventive policies more likely to be tightened causes to reduce coronavirus spread rate. In this case, it will make tightening of preventive policies more likely in the countries and the likelihood of loosening of tight policies in the countries will increase as the death rate falls below the average.

Keywords- Covid-19 Pandemic, Democratic Decline Risk Level, Homogeneous Uniform Association Model, Log-Linear Models, Preventive Policies

I. GİRİŞ

Pandemi, tüm dünyada çok geniş bir alana yayılarak etkisini gösteren salgın hastalık anlamına gelir. Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization, WHO) tarafından bir hastalığın pandemi olabilmesi için birtakım kriterler belirlenmiştir: Hastalığa yeni bir virüsün veya mutasyona uğramış bir etkenin neden olması, başka bir canlıdan insana kolayca geçmesi ve insandan insana da kolay ve sürekli bir şekilde bulaşması [1]. Bu kriterlere dayalı olarak, 2019 yılı Aralık ayında Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkan ve büyük bir hızla tüm dünyayı etkisi altına alan yeni koronavirüs (Covid-19) hastalığı küresel bir tehdit oluşturduğu için pandemi olarak ilan edilmiştir [2]. Uluslararası Virüs Taksonomisi Komitesi (International Committee on Taxonomy of Viruses, ICTV), hastalığa sebep olan virüsü SARS-CoV-2 olarak isimlendirmiş ve daha sonra Dünya Sağlık Örgütü resmi olarak Covid-19 adının verildiğini duyurmuştur [3]. Paules vd. [4] bu hastalığın basit bir soğuk algınlığından daha fazlası olduğunu ve halk sağlığı alanında çok acil olarak birtakım önlemler alınmasının ne kadar hayati olduğunu vurgulamışlardır. 2019 yılında Çin'in Wuhan kentinde bu salgın ilk başladığında hastalarda ateş, öksürük, solunum güçlüğü, kas ağrısı, boğaz ağrısı, göğüs ağrısı ve ishal gibi belirtiler gözlenmiştir [5]. Covid-19 hastalığı başladığı günden bu yana dünya genelini etkisi altına almıştır. Tüm dünyada Covid-19 hastalığından ölenlerin sayısı 3 milyonu ve enfekte olan insan sayısı ise 150 milyonu aşmıştır [6]. Koronavirüsün, yayılma hızına ve virüs kaynaklı ölümler üzerindeki etkisine bakıldığında küresel boyutlarda önlem almak gerekli hale gelmiştir [7].

Ülkelerin bazıları salgın öncesi koruyucu önlemler almış iken, bazıları ise önlem alma konusunda geç kalmışlardır. Yapılan çalışmalarda, bu hastalığın insandan insana geçişinin çok kolay olduğu göz önünde bulundurularak alınacak önlemlerin insan kaynaklı politikalar şeklinde olması gerektiği vurgulanmıştır [8]. Günden güne seyri değişen koronavirüs yayılımının farklı coğrafyalarda değişken politikalarla yönetildiği gözlemlenmiştir. Bu politikaların uygulanma şekli toplumdaki virülansa, risk faktörlerine ve ülkenin kaynaklarına bağlı olarak değişmiştir. Bu değişkenliğin demokratik yöntemlere aykırı tutumları da beraberinde getirmesiyle demokratik açıdan gerileme riski kavramı ortaya çıkmıştır. V-Dem (Varieties of Democracy) Enstitüsü, "Pandemik Gerileme Projesi" ile hükümetlerin, Covid-19'a yanıt olarak acil durum tedbirlerinde demokratik standartları ne ölçüde ihlâl ettiğini değerlendiren bir çalışma yaparak verileri açık kaynak şeklinde sunmuştur [9].

Salgın zamanlarında insanlarda kaygı düzeyinin yükseldiği gözlenmiş ve bununla ilgili literatürde çok sayıda çalışma yapılmıştır [10-13]. Avustralya'da at influenza için yüksek riskli enfeksiyon bölgelerinde yaşayanların enfekte olmayanlara kıyasla çok daha yüksek olasılıkla psikolojik sıkıntılar yaşadığı görülmüştür [10]. Jones vd. [11] tarafından yeni bir influenza virüsü A (H1N1) salgınının risk algısını incelemek amacıyla yapılan çalışmada, insanların başlangıçta bu salgından yüksek düzeyde endişe duyduktan sonra, anksiyete düzeylerinin virüsün acil bir tehdit olarak algılanmasıyla birlikte azaldığını göstermişlerdir. Miglani [12], Hindistan'da Covid-19 pandemisinde eve kapanmanın akıl sağlığı üzerindeki etkilerini incelemiş ve belirli yaş ve meslek gruplarındaki insanların kaygı düzeylerini değerlendirmiştir. 18-30 yaş grubundakilerin diğer yaş gruplarına göre ve devlette çalışanların özel sektörde çalışanlara göre daha az stres yaşadığı ortaya çıkmıştır. Buna karşın, yalnız yaşayanların yanı sıra, 70 yaş üstündekilerin daha yüksek risk altında oldukları için ölüm korkusunun daha yüksek olduğu bulunmuştur. Zhang vd. [13], tıbbi sağlık çalışanlarının Covid-19 salgını sırasında tıbbi olmayan sağlık çalışanlarına göre daha fazla psikososyal sorunu olup olmadığını araştırmışlardır. Tıbbi sağlık çalışanlarında daha yüksek uykusuzluk prevalansı, anksiyete ve depresyon gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra, kırsal kesimde yaşamının, kadın olmanın ve Covid-19 hastaları ile temas riski altında olmanın uykusuzluk, anksiyete ve depresyon için en yaygın risk faktörleri olduğu bulunmuştur. Covid-19 hastalığının bazı değişkenler üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olup olmadığı, iki boyutlu olumsuzluk tabloları oluşturularak kategorik veri çözümlemesinde sık kullanılan ki-kare analizi ve logaritmik doğrusal (log-doğrusal) modelleri ile incelenmiştir [12-14]. Bhaskar vd. [14], Covid-19 salgınının artış hızını tahmin etmek için log-doğrusal

modellerden yararlanmıştır. Bilindiği gibi, kategorik veri çözümlemesi, niteliksel araştırmalardan toplanan verilerin istatistiksel olarak analiz edilmesinde çok sayıda yöntem içerir [15].

Önceki çalışmalardan farklı olarak, bu çalışmada Covid-19 pandemi sürecinde ülkelerin salgına yönelik demokratik önlemleri kategorik veri çözümlemesi ile incelenmiştir. Bu çalışmanın amacı, kategorik olarak elde edilmiş sıralanabilir (ordinal) değişkenlerin analizi için klasik log-doğrusal model kullanmak yerine, log-doğrusal modellerin özel bir hali olan, bu değişkenlerin etkilerinin daha detaylıca incelenebilmesini imkân sağlayan ve ulusal literatürde daha önce hiç kullanılmayan Homojen Tekdüze İlişki (HOTİ) (Homogeneous Uniform Association Model) modelini tanıtmak ve Covid-19 verileri üzerinde farklı bir analiz yöntemi ile uygulama yapmaktır. Covid-19 verilerine göre iki tane üç boyutlu olumsuzluk tablosu düzenlenmiştir. İkinci bölümde, 148 ülke kapsamında açık kaynaklardan toplanan Aralık (2019) ve Ağustos (2020) ayları arasındaki Covid-19 verisi tanıtılmış ve HOTİ modeli hakkında bilgi verilmiştir. Üçüncü bölümde IBM SPSS 23.0 programı kullanılarak HOTİ modeli ile veriler analiz edilmiş ve analizlere ilişkin bulgular yorumlanmıştır. Dördüncü bölümde ise, bu çalışmadaki analiz sonuçları değerlendirilmiştir.

II. MATERYAL VE METOT

Araştırmaya katılan 148 ülkenin demokratik gerileme riski indeksi (pandemic democratic violation index-*pandem*), pandemi önleyici politika (*pöp*) düzeyleri, koronavirüs yayılma hızı (reproduction number- R_t) ve koronavirüsten kaynaklanan ölüm oranı (vaka ölüm oranı-VÖÖ) bilgileri kamuoyuna açık internet sitelerinden elde edilmiştir [16, 17].

Ülkelerin *pandem* ve *pöp* değişkenleri kategorize edilerek iki tane $R \times C \times K$ olumsuzluk tablosu düzenlenmiştir. Ancak 21 ülkenin R_t ve 10 ülkenin VÖÖ değişkenlerine ait güncel verilerine ulaşamadığından, bu ülkelerin verileri olumsuzluk tablolarına eklenememiştir. *pöp*, *pandem* ve R_t değişkenlerinin kamuoyuna açık verileri, düzenli bir şekilde Aralık 2019-Ağustos 2020 tarih aralığında toplanmıştır. Bu nedenle analizler bu veriler üzerinden yapılmıştır. Uygulamada kullanılan değişkenler aşağıda açıklanmıştır:

Pandemi demokratik gerileme risk düzeyi (*pandem*): Covid-19 toplumlara sağlık anlamında en büyük zararı vermiş olsa da gerek ekonomik gerekse sosyal anlamda birçok şeyi değiştirmiştir. Bu nedenle pandemi süreci bir bakıma kriz yönetimini de gerektirmiş olup ivedi politika ihtiyaçları doğurmuştur. Hızla gelişen ve değişen pandemi hükümetlere baskı oluşturmuş ve demokratik usullere aykırı davranma potansiyelini açığa çıkarmıştır. Hükümetlerin pandemi sürecinde demokratik usulleri ihlali sebebiyle demokratik açıdan gerileme risk düzeyi “Düşük”, “Orta” ve “Yüksek” olarak üç düzeyli olarak ifade edilmiştir [9].

Pandemi önleyici politika (*pöp*): Oxford Covid-19 Devlet Müdahale Takibi (OxCGRT), okulların kapanması ve seyahat kısıtlamaları vb. gibi 17 göstergeyle ilgili olarak hükümetlerin salgına yanıt vermek için aldıkları politika tepkileri hakkında sistematik olarak bilgi toplamaktadır. Bu bilgilere göre, farklı ülkelerin pandemi karşısında tedbir politikalarını karşılaştırarak 100 puan üzerinden bir indeks belirlemiştir [16]. *pöp* değişkeni “Sıkı” ve “Gevşek” olmak üzere iki düzeyli olarak kategorize edilir. Bu çalışmada 100 üzerinden 60’ın altında puan alan ülkelerin politikası “Gevşek”; 60 ve üzeri puan alan ülkeler “Sıkı” politikalı olarak alınmıştır.

Virüs yayılma hızı (R_t): Belirli bir t zamanında salgın yayılma potansiyelini belirler. Covid-19 virüsünün insan nüfusunda gerçek zamanlı olarak nasıl yayıldığını göstererek, salgın durumunun güncel görüntüsünü verebilir [18].

Ortalama yayılma hızı 1.0’ ın üzerindeyse, koronavirüs hızlıca yayılıyor; 1.0’ın altında ise koronavirüsün yayılımı duruyor anlamına gelir. R_t , Çin’de yapılan ilk çalışmalarda Covid-19 koronavirüsü için 2.2 ile 2.7 arasında bulunmuştur. Bu, her 6-7 gün içinde enfekte olan kişi sayısının ikiye katlanacağı anlamına gelmektedir [8]. Bu çalışmada, R_t virüs yayılma hızı iki kategoriye ayrılmıştır: 1: $R_t \leq 1.0$ ve 2: $R_t > 1.0$.

Vaka ölüm oranı (VÖÖ): Teyit edilen ölüm sayısının teyit edilen vaka sayısına bölünmesi ile elde edilir. Bu değişken yüzde (%) olarak ifade edilir. Ölüm oranının yaşlı nüfusa sahip toplumlarda oldukça yüksek olduğu bulunmuştur [19].

Bu çalışmada incelenen 148 ülkenin 138’inin VÖÖ değişkenine ait verilerine göre, vaka ölüm oranlarının ortalaması 3.62 olarak bulunmuştur. Buna göre, vaka ölüm oranı iki kategoriye ayrılarak incelenmiştir: 1: ≤ 3.62 ve 2: > 3.62 .

A. Homojen Tekdüze İlişki (HOTİ) Modeli

Üç yönlü $R \times C \times K$ boyutlu olumsuzluk tablosunda satır değişkeni X , sütun değişkeni Y ve tabaka değişkeni Z olmak üzere, n_{ijk} , $i=1, 2, \dots, R$; $j=1, 2, \dots, C$; $k=1, 2, \dots, K$, X satır değişkeninin i . düzeyine, Y sütun değişkeninin j . düzeyine ve Z tabaka değişkeninin k . düzeyine karşılık gelen gözlenen sıklığı ifade etsin. Buna göre, bir $R \times C \times K$ boyutlu olumsuzluk tablosu Tablo 1’de gösterildiği gibidir.

Tablo 1. $R \times C \times K$ boyutlu olumsuzluk tablosu

		Z					
X	Y	1	2	...	K	Toplam	
1	1	n_{111}	n_{112}	...	n_{11K}	$n_{11.}$	
	2	n_{121}	n_{122}	...	n_{12K}	$n_{12.}$	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
	C	n_{1C1}	n_{1C2}	...	n_{1CK}	$n_{1C.}$	
2	1	n_{211}	n_{212}	...	n_{21K}	$n_{21.}$	
	2	n_{221}	n_{222}	...	n_{22K}	$n_{22.}$	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
	C	n_{2C1}	n_{2C2}	...	n_{2CK}	$n_{2C.}$	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
R	1	n_{R11}	n_{R12}	...	n_{R1K}	$n_{R1.}$	
	2	n_{R21}	n_{R22}	...	n_{R2K}	$n_{R2.}$	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
	C	n_{RC1}	n_{RC2}	...	n_{RCk}	$n_{RC.}$	
Toplam		$n_{.1}$	$n_{.2}$	...	$n_{.K}$	$n_{..}$

Üç yönlü ya da daha yüksek dereceden olan olumsuzluk tablolarında eğer tüm değişkenler nominal (N) (sınıflanabilir ölççek) ise log-doğrusal model çözümlemesi yapılır. Ancak değişkenlerden en az birisi ordinal (O) (sıralanabilir ölççek) ise o zaman log-doğrusal modeller yerine ordinal değişkeni de dikkate alan daha özel bazı log-doğrusal modeller kullanılmalıdır. Örneğin, X satır, Y sütun ve Z tabaka değişkenlerinin ordinal olduğu bir $R \times C \times K$ boyutlu olumsuzluk tablosu aynı zamanda $O \times O \times O$ tablosu olarak tanımlanır ve bu tablonun analizi için modele sıralanabilir değişkenler arasındaki ikili etkileşimler katılmalıdır. Sıralanabilir değişkenler arasındaki tüm ikili etkileşimlerin yer aldığı log-doğrusal modeli HOTİ modeli olarak adlandırılır [20-22].

Tablo 1’deki üç yönlü $R \times C \times K$ boyutlu olumsuzluk tablosunda X satır, Y sütun ve Z tabaka değişkeni ordinal olsun. E_{ijk} , $i=1, 2, \dots, R$; $j=1, 2, \dots, C$; $k=1, 2, \dots, K$; i . satır, j . sütun ve k . tabaka düzeyine karşılık gelen beklenen sıklık olmak üzere, HOTİ modeli Denklem (1)’deki gibi tanımlanır:

$$\log(E_{ijk}) = u + u_{1(i)} + u_{2(j)} + u_{3(k)} + \beta^{12} X_i Y_j + \beta^{13} X_i Z_k + \beta^{23} Y_j Z_k \quad (1)$$

Denklem (1)’de,

- u : Sabit etki
- $u_{1(i)}$: X satır değişkeninin i . düzey etkisi,
- $u_{2(j)}$: Y sütun değişkeninin j . düzey etkisi,
- $u_{3(k)}$: Z tabaka değişkeninin k . düzey etkisi,
- β^{12} : X satır ve Y sütun değişkenleri arasındaki ilişki parametresi,
- β^{13} : X satır ve Z tabaka değişkenleri arasındaki ilişki parametresi,
- β^{23} : Y sütun ve Z tabaka değişkenleri arasındaki ilişki parametresi,
- X_i : X satır değişkeni için i . skor değeri,

- Y_j : Y sütun değişkeni için j . skor değeri,
- Z_k : Z tabaka değişkeni için k . skor değeri,

olarak ifade edilir. Denklem (1)'deki HOTİ modelinde her bir β parametresi için hesaplanan $\exp(\beta)$, odds oranını verir. Denklem (1)'deki HOTİ modelinin serbestlik derecesi (sd) aşağıdaki gibi hesaplanır [21, 22]:

$$sd = RCK - [1 + (R - 1) + (C - 1) + (K - 1) + 3] = RCK - R - C - K - 1.$$

HOTİ modeli parametrelerinin önem kontrolü H_0 : Parametre = 0 yokluk hipotezine göre test edilir.

$$Z = \frac{\text{Parametre tahmini}}{\text{St. Hata (Parametre tahmini)}}$$

olmak üzere, $|Z| \geq Z_{\alpha/2}$ ise, H_0 hipotezi reddedilir ve “HOTİ modelinde ilgilenilen parametre istatistiksel olarak anlamlıdır” şeklinde yorum yapılır. Denklem (1)'deki $u_{1(i)}$, $u_{2(j)}$ ve $u_{3(k)}$ parametreleri için H_0 hipotezinin reddedilmesi, sırasıyla, X satır, Y sütun ve Z tabaka değişkenlerinin ilgili düzeylerinin ana etkilerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu gösterir. β^{12} , β^{13} ve β^{23} parametreleri için H_0 hipotezinin reddedilmesi ise, sırasıyla, X satır ve Y sütun değişkenlerinin ikili etkileşiminin, X satır ve Z tabaka değişkenlerinin ikili etkileşiminin ve Y sütun ve Z tabaka değişkenlerinin ikili etkileşiminin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu gösterir.

HOTİ modeline uyumun değerlendirilmesi için Olabilirlik Oran Ki-Kare (G^2) ve Pearson Ki-Kare (χ^2) test istatistiklerinden yararlanılır [15, 21]:

$$G^2 = 2 \sum_{i=1}^R \sum_{j=1}^C \sum_{k=1}^K n_{ijk} \ln \left(\frac{n_{ijk}}{E_{ijk}} \right)$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^R \sum_{j=1}^C \sum_{k=1}^K \frac{(n_{ijk} - E_{ijk})^2}{E_{ijk}}$$

n_{ijk} gözlenen sıklıklar ile E_{ijk} beklenen sıklıkları karşılaştırmak amacıyla χ^2 test istatistiğine alternatif bir test olan G^2 testi, yokluk (H_0) hipotezine göre χ^2 testine asimtotik olarak eşdeğerdir. H_0 hipotezi doğru olduğunda G^2 testi Ki-Kare dağılımı gösterir [15, 21].

III. BULGULAR

Bu çalışmada incelenen üç yönlü 2x3x2 boyutlu olumsuzluk tabloları Tablo 2 ve Tablo 3'teki gibidir. Ülkelerin $pöp$ ve $pandem$ değişkenlerine göre, Covid-19 yayılma hızı (R_t) Tablo 2'de ve VÖO Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 2. $pöp$, $pandem$ ve R_t değişkenlerine ait 2x3x2 boyutlu olumsuzluk tablosu

Pandemi Önleyici Politika($pöp$)	Demokratik Gerileme Risk Düzeyi($pandem$)	Koronavirüs Yayılma Hızı (R_t)		Toplam
		≤ 1.0	>1.0	
Gevşek	Düşük	14	21	35
	Orta	9	7	16
	Yüksek	3	7	10
Sıkı	Düşük	13	18	31
	Orta	12	9	21
	Yüksek	6	8	14
Toplam		57	70	127

Tablo 3. *pöp, pandem* ve VÖO değişkenlerine ait 2x3x2 boyutlu olumsuzluk tablosu

Pandemi Önleyici Politika(<i>pöp</i>)	Demokratik Gerileme Risk Düzeyi(<i>pandem</i>)	Vaka Ölüm Oranı (VÖO)		Toplam
		≤ 3.6	> 3.6	
Gevşek	Düşük	26	12	38
	Orta	15	3	18
	Yüksek	11	2	13
Sıkı	Düşük	21	10	31
	Orta	16	8	24
	Yüksek	12	2	14
Toplam		101	37	138

Türkiye'nin de aralarında bulunduğu toplam 148 ülkenin *pandem, pöp, R_t* ve VÖO değişkenlerine göre dağılımı Tablo 4'teki gibidir. 148 ülkenin 75'inin (%50.7'sinin) demokratik gerileme risk düzeyi "Düşük", 101'inin (%73.2'sinin) vaka ölüm oranı " ≤ 3.6 " ve 69'unun (%54.3'ünün) koronavirüs yayılma hızı (R_t) " > 1.0 " olarak bulunmuştur (Tablo 4). Ülkelerin verileri küçükten büyüğe sıralandığında, Türkiye R_t koronavirüs yayılma hızı bakımından 84. ve VÖO bakımından 72. sıradadır.

Tablo 4. 148 ülkenin *pandem, pöp, R_t* ve VÖO değişkenlerine göre dağılımı

Değişkenler	Ülke sayısı (n)	Yüzde (%)
Demokratik Gerileme Risk Düzeyi (<i>pandem</i>)		
Düşük	75	50.7
Orta	45	30.4
Yüksek	28	18.9
Toplam	148	100.0
Pandemi Önleyici politika (<i>pöp</i>)		
Gevşek	74	50.0
Sıkı	74	50.0
Toplam	148	100.0
Vaka Ölüm Oranı (VÖO) (%)		
≤ 3.62	101	73.2
> 3.62	37	26.8
Toplam	138	100.0
Koronavirüs Yayılma Hızı (R_t)		
≤ 1.0	58	45.7
> 1.0	69	54.3
Toplam	127	100.0

Tablo 2 ve Tablo 3'te verilen olumsuzluk tablolarının çözümlenmeleri için Denklem (1)'e dayalı olarak, sırasıyla, Denklem (2) ve Denklem (3)'teki HOTİ modelleri kullanılmıştır ($i=1, 2; j=1, 2, 3; k=1, 2$).

$$\log(E_{ijk}) = u + pöp_{(i)} + pandem_{(j)} + R_{t(k)} + \beta^{12} pöp_i pandem_j + \beta^{13} pöp_i R_{t_k} + \beta^{23} pandem_j R_{t_k} \quad (2)$$

$$\log(E_{ijk}) = u + pöp_{(i)} + pandem_{(j)} + VÖO_{(k)} + \beta^{12} pöp_i pandem_j + \beta^{13} pöp_i VÖO_k + \beta^{23} pandem_j VÖO_k \quad (3)$$

Denklem (2) ve Denklem (3)'e göre, HOTİ modeli için serbestlik derecesi $sd=4$ 'tür. Tüm değişkenlerin ordinal olduğu bir $0 \times 0 \times 0$ olumsuzluk tablosunu HOTİ modeli ile çözebilmek için model tanımına göre tasarım

matrisinin oluşturulması gerekir. Tablo 2 ve Tablo 3'teki olumsuzluk tablolarının HOTİ modeline göre çözümlenmeleri için gerekli olan tasarım matrisleri SPSS programında sırasıyla Tablo 5 ve Tablo 6'daki gibi tanımlanır.

Tablo 5 ve Tablo 6'da Beta12, Beta13 ve Beta23 değişkenleri sırasıyla Denklem (1)'deki β^{12} , β^{13} ve β^{23} parametrelerine karşılık gelmektedir. Buna göre, Tablo 5 ve Tablo 6 için, Beta12 değişkeni *pöp* ve *pandem* değişkenlerinin katsayılarının çarpımından oluşur. Tablo 5'te, Beta13 değişkeni *pöp* ve R_t , Beta23 değişkeni *pandem* ve R_t değişkenlerindeki katsayıların çarpımından oluşur.

Tablo 5. *pöp*, *pandem* ve R_t değişkenleri için HOTİ modelinin tasarım matrisi

<i>pöp</i>	<i>pandem</i>	R_t	Beta12	Beta13	Beta23	Sıklık
1	1	1	1	1	1	14
1	1	2	1	2	2	21
1	2	1	2	1	2	9
1	2	2	2	2	4	7
1	3	1	3	1	3	3
1	3	2	3	2	6	7
2	1	1	2	2	1	13
2	1	2	2	4	2	18
2	2	1	4	2	2	12
2	2	2	4	4	4	9
2	3	1	6	2	3	6
2	3	2	6	4	6	8

Tablo 6. *pöp*, *pandem* ve VÖO değişkenleri için HOTİ modelinin tasarım matrisi

<i>pöp</i>	<i>pandem</i>	VÖO	Beta12	Beta13	Beta23	Sıklık
1	1	1	1	1	1	26
1	1	2	1	2	2	12
1	2	1	2	1	2	15
1	2	2	2	2	4	3
1	3	1	3	1	3	11
1	3	2	3	2	6	2
2	1	1	2	2	1	21
2	1	2	2	4	2	10
2	2	1	4	2	2	16
2	2	2	4	4	4	8
2	3	1	6	2	3	12
2	3	2	6	4	6	2

Benzer olarak, Tablo 6'da Beta13 ve Beta23 değişkenleri VÖO değişkenine göre hesaplanır. IBM SPSS 23.0 programında, Tablo 2 ve Tablo 3'teki $0 \times 0 \times 0$ olumsuzluk tablolarının Denklem (2) ve Denklem (3)'teki HOTİ modellerine göre çözümlenmeleri *Loglinear* → *General* ana menüsünde yapılmıştır. İncelenen HOTİ modeline göre, *pöp*, *pandem*, R_t veya VÖO değişkenleri "faktör"; tasarım matrisinin parametreye ilişkin sütunları ise eşdeğişken (covariate) olarak atanır.

Tablo 7. $pöp$, $pandem$ ve R_t değişkenleri için HOTİ modeli uyum iyiliği sonuçları

	Değer	Sd	p
Olabilirlik Oran (G^2)	3.396	4	0.494
Pearson Ki-Kare (χ^2)	3.386	4	0.495

Tablo 7’de $pöp$, $pandem$ ve R_t değişkenlerine ait 2x3x2 boyutlu olumsuzluk tablosunun HOTİ modeli ile çözümlemesi sonucunda elde edilen uyum iyiliği sonuçları verilmiştir. Tablo 7’ye göre, “ H_0 : HOTİ modeline uyum vardır.” yokluk hipotezi kabul edilir ($G^2=3.396$, $p>0.10$). Bir başka ifade ile, Tablo 2’deki veriler için Denklem (2)’de ifade edilen HOTİ modeline uyum olduğu bulunmuştur.

Tablo 8. $pöp$, $pandem$ ve VÖO değişkenleri için HOTİ modeli uyum iyiliği sonuçları

	Değer	Sd	p
Olabilirlik Oran (G^2)	2.097	4	0.718
Pearson Ki-Kare (χ^2)	2.130	4	0.712

Tablo 8’de $pöp$, $pandem$ ve VÖO değişkenlerine ait 2x3x2 boyutlu olumsuzluk tablosunun HOTİ modeli ile çözümlemesi sonucunda elde edilen uyum iyiliği sonuçları verilmiştir. Tablo 8’de uyum iyiliği test sonuçlarına bakıldığında, “ H_0 : HOTİ modeline uyum vardır.” yokluk hipotezi kabul edilir ($G^2=2.097$, $p>0.10$). Tablo 3’teki olumsuzluk tablosunun, Denklem (3)’teki tüm ikili etkileşimleri içeren HOTİ modeline uyum gösterdiği bulunmuştur.

Tablo 9. $pöp$, $pandem$ ve R_t değişkenleri için HOTİ modeline göre hesaplanan beklenen sıklıklar ve artıklar

$pöp$	$pandem$	R_t	Beklenen sıklıklar	Artıklar
1	1	1	14.54	-0.54
1	1	2	19.97	1.03
1	2	1	7.30	1.70
1	2	2	9.68	-2.68
1	3	1	4.17	-1.17
1	3	2	5.34	1.66
2	1	1	14.59	-1.59
2	1	2	16.90	1.10
2	2	1	9.45	2.55
2	2	2	10.57	-1.57
2	3	1	6.96	-0.96
2	3	2	7.53	0.47

Tablo 9’daki beklenen sıklıklar sütununda $pöp$, $pandem$ ve R_t değişkenlerinin Denklem (2)’deki HOTİ modeli ile analizine göre elde edilen E_{ijk} değerleri ve artıklar sütununda ise gözlenen sıklıklar ile beklenen sıklıklar arasındaki farklar ($n_{ijk} - E_{ijk}$) gösterilmektedir.

Tablo 10. *pöp*, *pandem* ve R_t değişkenleri için HOTİ modeline ait parametre tahmin sonuçları

Parametre	Tahmin	St.Hata	Z	p	%90 Güven Aralıkları	
					Alt sınır	Üst sınır
Sabit etki	1.378	2.213	0.623	0.533	-2.26	5.02
<i>pöp</i>						
Gevşek	0.081	0.704	0.114	0.909	-1.08	1.24
Sıkı	0	.	.	.	.	.
<i>pandem</i>						
Düşük	1.691	1.067	1.585	0.113	-0.06	3.45
Orta	0.781	0.590	1.323	0.186	-0.19	1.75
Yüksek	0	.	.	.	.	.
R_t						
≤ 1.0	-0.523	0.664	-0.787	0.431	-1.61	0.57
> 1.0	0	.	.	.	.	.
β^{12}	0.255	0.232	1.097	0.273	-0.13	0.64
β^{13}	-0.171	0.359	-0.475	0.635	-0.76	0.42
β^{23}	-0.034	0.232	-0.148	0.882	-0.42	0.35

Tablo 10’da, Tablo 2’deki *pöp*, *pandem* ve R_t değişkenlerine ait $0 \times 0 \times 0$ olumsuzluk tablosunun Denklem (2)’deki HOTİ modeli ile çözümlemesi sonucunda elde edilen parametre tahminleri, standart hataları ve tahminlerin %90 güven aralıkları verilmiştir. *pöp* değişkeni için “Sıkı”, *pandem* değişkeni için “Yüksek” ve R_t değişkeni için “ >1.0 ” düzeyi referans kategori olarak alınmıştır. β^{12} , β^{13} ve β^{23} parametreleri ise sırasıyla, *pöp* ve *pandem*, *pöp* ve R_t ve *pandem* ve R_t değişkenleri arasındaki ikili ilişkileri ifade eden parametrelerdir ($\beta^{12}=0.255$, $\beta^{13}=-0.171$, $\beta^{23}=-0.034$).

Tablo 10’da, *p*-değerlerine bakıldığında, ikili ilişki parametrelerinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir ($p>0.10$). Parametre tahminleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamasına rağmen kavramsal olarak ne anlama geldiğini göstermek amacıyla aşağıdaki gibi yorumlanmıştır: Virüs bulaşma hızı R_t ne olursa olsun, pandemi önleyici politikanın (*pöp*) “Sıkı” olmasına göre “Gevşek” olması, ülkenin demokratik gerileme riskinin (*pandem*) “Yüksek” olmasına göre “Orta” olmasını ya da “Orta” olmasına göre “Düşük” olması olasılığını $\exp(0.255)=1.3$ kat artırdığı bulunmasına rağmen, bu odds oranı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Demokratik gerileme riski (*pandem*) ne olursa olsun, pandemi önleyici politikanın (*pöp*) “Sıkı” olmasına göre “Gevşek” olması, virüs yayılım hızı R_t ’nin “ ≤ 1.0 ” olması olasılığını $\exp(-0.171)=0.84$ kat artırır. Odds oranı 1’den küçük olduğu için, odds oranının tersi alınarak tekrar yorumlanmalıdır. *pöp* değişkeninin “Gevşek” olmasına göre “Sıkı” olması, virüs yayılım hızı R_t ’nin “ ≤ 1.0 ” olması olasılığını $1/0.84=1.19$ kat artırdığı görülmektedir. Bunun yanı sıra, *pöp* ne olursa olsun, demokratik gerileme riski *pandem*’in “Yüksek” olmasına göre “Orta” olması ya da “Orta” olmasına göre “Düşük” olması olasılığı, virüs yayılım hızı R_t ’nin “ ≤ 1.0 ” olması olasılığını $\exp(-0.034)=0.96$ kat arttırmaktadır. Odds oranı <1 olduğu için tersi alınarak şu şekilde yorum yapılabilir: Demokratik gerileme riski *pandem*’in “Düşük” olmasına göre orta olması ya da “Orta” olmasına göre “Yüksek” olması olasılığı, virüs yayılım hızı R_t ’nin “ ≤ 1.0 ” olması olasılığını $1/0.96=1.04$ kat artırır.

Tablo 11. *pöp*, *pandem* ve VÖO değişkenleri için HOTİ modeline göre hesaplanan beklenen sıklıklar ve artıklar

<i>pöp</i>	<i>pandem</i>	VÖO	Beklenen sıklıklar	Artıklar
1	1	1	25.84	0.16
1	1	2	10.96	1.04
1	2	1	16.08	-1.08
1	2	2	4.32	-1.32
1	3	1	10.08	0.92
1	3	2	1.72	0.28
2	1	1	20.65	0.35
2	1	2	11.55	-1.55
2	2	1	15.94	0.06
2	2	2	5.66	2.34
2	3	1	12.41	-0.41
2	3	2	2.79	-0.79

Tablo 12. *pöp*, *pandem* ve VÖO değişkenleri için HOTİ modeline ait parametre tahmin sonuçları

Parametre	Tahmin	St.Hata	Z	p	%90 Güven Aralıkları	
					Alt sınır	Üst sınır
Sabit etki	1.355	2.288	0.592	0.554	-2.41	5.12
<i>pöp</i>						
Gevşek	0.718	0.688	1.042	0.297	-0.42	1.85
Sıkı	0	.	.	.	.	.
<i>pandem</i>						
Düşük	0.462	0.939	0.492	0.623	-1.08	2.01
Orta	0.227	0.513	0.443	0.658	-0.62	1.07
Yüksek	0	.	.	.	.	.
R_t						
≤ 1.0	0.680	0.726	0.936	0.349	-0.52	1.87
> 1.0	0	.	.	.	.	.
β^{12}	0.216	0.223	0.968	0.333	-0.15	0.58
β^{13}	0.277	0.391	0.709	0.478	-0.037	0.92
β^{23}	-0.456	0.269	-1.697	0.09*	-0.90	-0.01

*: $p < 0.10$

Tablo 11'deki beklenen sıklıklar sütununda *pöp*, *pandem* ve VÖO değişkenlerinin Denklem (3)'teki HOTİ modeli ile analizine göre elde edilen E_{ijk} değerleri ve artıklar sütununda ise gözlenen sıklıklar ile beklenen sıklıklar arasındaki farklar ($n_{ijk} - E_{ijk}$) gösterilmektedir.

Tablo 12'de, Tablo 3'te verilen *pöp*, *pandem* ve VÖO değişkenlerine ait $O \times O \times O$ olumsallık tablosunun Denklem (3)'teki HOTİ modeline göre yapılan çözümleme sonuçları verilmiştir. VÖO değişkeni için ">3.62" düzeyi referans kategori olarak alınmıştır. Tablo 12'de, β^{12} , β^{13} ve β^{23} , sırasıyla, *pöp* ve *pandem*, *pöp* ve VÖO, *pandem* ve VÖO değişkenleri arasındaki ikili ilişki parametreleridir ($\beta^{12}=0.216$, $\beta^{13}=0.277$, $\beta^{23}=-0.456$). *pöp*değişkeni için *pandem* satır etki parametresi 0.216 ve VÖO satır etki parametresi 0.277 olarak tahmin edilmiştir. *p*-değerlerine bakıldığında, *pandem* ve VÖO satır etki parametrelerinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir ($p > 0.10$). Ancak, *pandem* değişkeni için VÖO satır etki parametresi -0.456 olarak tahmin edilmiştir. *pandem* ve VÖO değişkenleri için ilişki parametresini ifade eden bu değer istatistiksel olarak anlamlı

bulunmuştur ($p < 0.10$). Parametrenin negatif işaretli olması *pandem* değişkeni ile VÖO değişkeni arasında negatif yönlü bir ilişki olduğunu gösterir.

Tablo 12'ye göre, vaka ölüm oranı VÖO ne olursa olsun, pandemi önleyici politikanın (*pöp*) "Sıkı" olmasına göre "Gevşek" olması, ülkenin demokratik gerileme riskinin (*pandem*) "Yüksek" olmasına göre "Orta" olmasını ya da "Orta" olmasına göre "Düşük" olması olasılığını $\exp(0.216)=1.24$ kat artırır. Demokratik gerileme riski (*pandem*) ne olursa olsun, pandemi önleyici politikanın (*pöp*) "Sıkı" olmasına göre "Gevşek" olması, vaka ölüm oranının (VÖO) " ≤ 3.62 " olması olasılığını $\exp(0.277)=1.32$ kat artırır. Pandemi önleyici politika (*pöp*) ne olursa olsun, demokratik gerileme riskinin (*pandem*) "Yüksek" olmasına göre "Orta" olması ya da "Orta" olmasına göre "Düşük" olması olasılığı, VÖO'nun " ≤ 3.62 " olması olasılığını $\exp(-0.456)=0.63$ kat artırır. Odds oranı 1'den küçük olduğu için, odds oranının tersi alınarak yorumlama yapılmalıdır. Buna göre, *pöp* değişkeni ne olursa olsun, *pandem* değişkeninin "Düşük" olmasına göre "Orta" olması ya da "Orta" olmasına göre "Yüksek" olması olasılığı, VÖO'nun " ≤ 3.62 " olması olasılığını $1/0.63=1.59$ kat artırır.

IV. TARTIŞMA VE SONUÇ

Aralık 2019'da Çin'in Wuhan şehrinden başlayan ve hâlâ etkisi süregelen pandemi, küresel bir problem olsa ve küresel bir mücadeleyi gerektirse de Covid-19 ile ilgili olarak ülkelerin izledikleri politikalar farklılık göstermektedir. Covid-19 salgını ile ilgili ülkelerin takip ettikleri önleyici politikalar ülkelerin kendi iç dinamiklerine göre farklılıklar yaratmıştır. Örneğin, Güney Kore test sayısını yüksek tutmuş, Almanya sağlık altyapısını güçlendirmeye çalışmış ve Çin ise vatandaşlarına çok sıkı denetleme uygulamıştır. İngiltere "sürü bağışıklığı" politikasını uymayı denemiş ancak artan vaka sayıları karşısında bu politikadan vazgeçmiştir. Bazı ülkeler okul ve işyerlerinin kapatmanın ve yurtiçi ve yurtdışı seyahat yasağı getirmenin yanı sıra, mali ve/veya izleme politikaları gündeme getirmişlerdir. Pandemi önleyici politika (*pöp*) olarak adlandırılan yaklaşımda, 100 skorluk bir indeks üzerinden ülkeler değerlendirilmiştir. 60 altı puan alan ülkeler "Gevşek"; 60 ve üzeri puan alan ülkeler "Sıkı" politika uyguluyor anlamına gelmektedir. Demokratik gerileme risk düzeyi (*pandem*) değişkeni, pandemi sürecinde demokratik süreçlerden ne derece sapma olduğunu gösteren bir ölçüt olarak kullanılmıştır.

İncelenen 148 ülkenin 75'i (%51'i) "Düşük"; 45'i (%30'u) "Orta" ve 28'i (%19'u) "Yüksek" demokratik gerileme riskine sahiptir. Bu çalışmada, bu iki faktör hem virüs bulaşma hızı (R_t) hem de Covid-19 pozitif ölüm oranları (vaka ölüm oranları-VÖO) değişkenleri ile çaprazlanarak iki tane üç boyutlu olumsuzluk tablosu oluşturulmuştur. Bu çalışma kategorik veri çözümlemesinde ordinal değişkenlerin olduğu üç boyutlu olumsuzluk tablolarını detaylıca inceleme imkânı sağlayan ve daha önceden ulusal literatürde hiç kullanılmayan HOTİ modelinin tanıtılması bakımından bir ilktir. Bu çalışmada *pöp*, *pandem*, R_t ve VÖO değişkenlerine göre oluşturulan olumsuzluk tabloları için HOTİ modeline uyum olduğu bulunmuştur. HOTİ modeli ile yapılan analiz sonuçlarına göre, pandemi önleyici politikanın sıkılaşması, Covid-19 koronavirusunun yayılım hızını azaltmaktadır. Bunun yanı sıra, virüs bulaşma hızı ne olursa olsun, pandemi önleyici politikanın (*pöp*) "Sıkı" olmasına göre "Gevşek" olması, ülkenin demokratik gerileme riskinin (*pandem*) "Yüksek" olmasına göre "Orta" olmasını ya da "Orta" olmasına göre "Düşük" olması olasılığını artırdığı bulunmuştur. Ülkelerin pandemi önleyici politikalarını sıkılaştırması demokratik gerileme risklerini yükseltecektir.

Bu çalışmada, olumsuzluk tablolarına uygulanan modelden elde edilen tahminler ışığında, devam eden pandemi süreci normalleşme adımları sebebiyle birçok ülkenin de sıkı politikalarını gevşettiğini göstermiştir. Bunun sonucu olarak, ülkelerin %50'sinin "Gevşek"; %50'sinin "Sıkı" politika izledikleri görülmektedir. Daha esnek politikalar izleyen ülkelerde demokratik açıdan gerileme riskinin de düşük olduğu gözlenmiştir. R_t değerine ilişkin elde edilen olumsuzluk tablosunda ise ülkelerin çoğunluğunda virüsün etkili üreme oranının 1.0'ın üzerinde olduğu dolayısıyla da virüs yayılımının halen devam ettiği çıkarımında bulunulmuştur. Bu çıkarım normalleşme süreci içerisinde olan ülkeler için tedbir politikalarında öngörü sağlayacaktır. Bu çalışmanın Covid-19 ile ilgili olan önceki çalışmalardan farkı, kategorik veri çözümlemesinde tüm değişkenlerin sıralanabilir olduğu durumda kullanılan HOTİ modeli ile devletlerin pandemi önleyici politikalarına ve demokratik gerileme risk düzeylerine göre, Covid-19 koronavirusunun yayılma hızı ve vaka ölüm oranlarının incelenmiş olmasıdır.

Yapılan tahminler doğrultusunda, hükümetlerin salgın önleyici politikaları sıkılaştıkça demokratik gerileme riski de artacaktır. Ayrıca, tedbir politikalarının sıkılaşma durumu virüs yayılım hızının 1.0'ın üzerinde çıkması durumunda daha olasıdır. Tedbir politikalarının sıkılaşması da ölüm oranının ortalamanın altına düşmesini daha olası kılacak ve ülkelerin pandemi önleyici politikalarını gevşetme olasılığı da artacaktır. Bu çalışma bir uygulama niteliği taşımaktadır ve daha sonra yapılacak çalışmalara yardımcı olmayı amaçlamaktadır. İçerisinde bulunduğumuz pandemi sürecinde her ülkenin kendi dinamikleri doğrultusunda aldığı önlemler diğer ülkelere de örnek olmuş ve gelecek için bir referans noktası sağlamıştır. Bulgulara dayanarak kriz sürecinde ortaya çıkan

baskının gerek politik gerek demokratik açılardan salgın yönetimine etkisi ve normalleşme süreci devamında tehdit oluşturabilecek koronavirüs dalgalarında süreç yönetimi konusunda karşılaştırmalar yapılabilir. Uzun süren pandemi sürecinde dünya ülkelerine bakıldığında ülkelerin pandemi yönetiminde farklı stratejiler izlediği, bu süreçte bazı ülkeler başarılı olurken bazılarının başarısız olduğu gözlenmektedir. Ülkelerin demografik özellikleri de çok önemli bir faktör olmuştur. Örneğin bazı ülkelerde nüfusunun önemli bir kısmını 65 yaş üstü yaş grubu oluştururken, bazı ülkelerde genç nüfusa sahiptir. Ayrıca yönetim sistemleri ve sağlık kurumları kapasiteleri de önemli rol oynamıştır. Ülkeler yeni vaka sayılarının mevcut sağlık kapasitesi eğrisinin üzerine çıkmaması için büyük gayret sarfetmiştir. Yaygın kitlesel testler, takip, karantina, yerel örgütlenmelerden alınacak destekler salgın yönetiminde önemli rol oynamıştır. Salgın yönetiminde aynı zamanda ekonomiyi desteklemek için uygulanan sosyal ve ekonomik politikalarda çok önem kazanmaktadır. Covid-19 pandemisinin dünyada yarattığı etki sadece can kaybı olmamış aynı zamanda sağlık sistemleri, makro ve mikro düzeydeki ekonomiler, insanlar üzerinde yarattığı ruhsal tahribatlar da uzun vadede etkisini devam ettirecektir. Aşı uygulamasında ise aşırı zamanında ulaşma ve toplumun yeterli sayıda aşılınması gibi bir strateji planlaması çok daha önem kazanmıştır. Bu sürecin sadece bir hastalık olarak düşünülmemesi bunun yarattığı ekonomik, psikolojik, sosyolojik etkilerinin de göz önüne alındığı çok boyutlu yaklaşımlar ile sistem simülasyonları yapılarak interdisipliner anlamda olay daha makro düzeyde değerlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

- [1] Munster, V. J., Koopmans, M., van Doremalen, N., van Riel, D. & de Wit, E. (2020). A novel coronavirus emerging in China-key questions for impact assessment. *New England Journal of Medicine*, 382, 692-694.
- [2] World Health Organization. (2020a). *Q&A on coronaviruses (COVID-19)*. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/q-a-coronaviruses>, (02.08.2020).
- [3] World Health Organization (2020b). *Naming the coronavirus disease (COVID-19)*. [https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-\(covid-2019\)-and-the-virus-that-causes-it](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-(covid-2019)-and-the-virus-that-causes-it), (02.08. 2020).
- [4] Paules, C. I., Marston, H. D. & Fauci, A. S. (2020). Coronavirus infections-more than just the common cold. *JAMA*, 323 (8), 707-708.
- [5] Chen, N., Zhou, M., Dong, X., Qu, J., Gong, F., Han, Y., Qiu, Y., Wang, J., Liu, Y., Wei, Y., Xia, J., Yu, T., Zhang, X. & Zhang, L. (2020). Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet*, 395 (10223), 507-513.
- [6] Worldometer (2021). *Coronavirus Updates*. <https://www.worldometers.info/coronavirus>, (09.05.2021).
- [7] Zhu, H., Wei, L. & Niu, P. (2020). The novel coronavirus outbreak in Wuhan, China. *Global Health Research and Policy*, 5(6), 1-3.
- [8] Li, Q., Guan, X., Wu, P., Wang, X., Zhou, L., Tong, Y., Ren, R., Leung, K.S.M., Lau, E.H.Y., Wong, J. Y., Xing, X., Xiang, N., Wu, Y., Li, C., Chen, Q., Li, D., Liu, T., Zhao, J., Liu, M., Tu, W., Chen, C., Jin, L., Yang, R., Wang, Q., Zhou, S., Wang, R., Liu, H., Luo, Y., Liu, Y., Shao, G., Li, H., Tao, Z., Yang, Y., Deng, Z., Liu, B., Ma, Z., Zhang, Y., Shi, G., Lam, T. T. Y., Wu, J. T., Gao, G. F., Cowling, B. J., Yang, B., Leung, G. M. & Feng, Z. (2020). Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. *New England Journal of Medicine*, 382(13), 1199-1207.
- [9] V-Dem Institute (2020). *The Pandemic Backsliding Project (PanDem)*. <https://github.com/vdeminstitute/pandem>, (12.08.2020).
- [10] Taylor, M. R., Kingsley, E. A., Garry, J. S. & Raphael, B. (2008). Factors influencing psychological distress during a disease epidemic: data from Australia's first outbreak of equine influenza. *BMC Public Health*, 8, 1-13.
- [11] Jones, J. H. & Salathe, M. (2009). Early assessment of anxiety and behavioural response to novel swine-origin influenza A (H1N1). *Plos One*, 4 (12), 1-8.
- [12] Miglani, A. (2020). Effect of lockdown during COVID-19: An Indian perspective. *International Journal of Science and Healthcare Research*, 5 (3), 55-61.
- [13] Zhang, W., Wang, K., Yin, L., Zhao, W., Xue, Q., Peng, M., Min, B., Tian, Q., Leng, H., Du, J., Chang, H., Yang, Y., Li, W., Shangguan, F., Yan, T., Dong, H., Han, Y., Wang, Y., Cosci, F. & Wang, H. (2020). Mental health and psychosocial problems of medical health workers during the COVID-19 epidemic in China. *Psychotherapy and Psychosomatic*, 89, 242-250.
- [14] Bhaskar, A., Ponnuraja, C., Srinivasan, R. & Padmanaban, S. (2020). Distribution and growth rate of COVID-19 outbreak in Tamil Nadu: A log-linear regression approach. *Indian Journal of Public Health*, 64, 188-191.

- [15] Saraçbaşı, T. & Aktaş Altunay, S. (2016). *Kategorik Veri Analizi*. Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara.
- [16] Oxford Covid-19 Government Response Tracker. (2020). *Covid Policy Tracker*. <https://github.com/OxCGRT/covid-policy-tracker>, (11.08.2020).
- [17] WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. (2020). *Situation by Country, Territory or Area*. <https://covid19.who.int>, (08.08.2020).
- [18] Abbott, S., Hellewell, J., Thompson, R. N., Sherratt, K., Gibbs, H. P., Bosse, N. I., Munday, J. D., Meakin, S., Doughty, E. L., Chun, J. Y., Chan, Y.-W. D., Finger, F., Campbell, P., Endo, A., Pearson, C. A. B., Gimma, A., Russell, T., CMMID COVID modelling group, Flasche, S., Kucharski, A. J., Eggo, R. M. & Funk, S. (2020). Estimating the time-varying reproduction number of SARS-CoV-2 using national and subnational case counts. *Wellcome Open Research*, 5, 112.
- [19] Altın, Z. (2020). Covid-19 pandemisinde yaşlılar. *Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Dergisi*, 30 (2), 49-57.
- [20] Ishii-Kuntz, M. (1994). *Ordinal Log-Linear Models (Quantitative Applications in the Social Sciences)*. SAGE Publications, USA, 72.
- [21] Agresti, A. (2002). *Categorical Data Analysis*. John Wiley & Sons, Inc., New York, 729.
- [22] Simonoff, J. S. (2003). *Analyzing Categorical Data*. Springer Verlag Publication, New York, 498.