

T.C.
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ŞEHİR DÜZEYİNDEKİ GÖSTERGELERİN COVID-19 SALGINI
İLE İLİŞKİSİNİN MEKANSAL DEĞİŞİMİ:
TÜRKİYE ÖRNEĞİ

İHSAN TUTUK

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: DOÇ.DR. TAYFUN SALİHOĞLU

TEMMUZ 2024

T.C.
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ŞEHİR DÜZEYİNDEKİ GÖSTERGELERİN COVID-19
SALGINI İLE İLİŞKİSİNİN MEKANSAL DEĞİŞİMİ:
TÜRKİYE ÖRNEĞİ

İHSAN TUTUK

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: DOÇ.DR. TAYFUN SALİHOĞLU

TEMMUZ 2024

T.R.
GEBZE TECHNICAL UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL

**SPATIAL CHANGE OF THE RELATIONSHIP OF CITY-
LEVEL INDICATORS WITH THE COVID-19 PANDEMIC:
THE CASE OF TURKEY**

İHSAN TUTUK

A THESIS OF MASTER OF SCIENCE
DEPARTMENT OF CITY AND REGIONAL PLANNING

ADVISOR: ASSOC. PROF. DR. TAYFUN SALİHOĞLU

JULY 2024

YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU

GTÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulunun 01/07/2024 tarih ve 2024/33 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 25/07/2024 tarihinde tez savunma sınavı yapılan İhsan TUTUK'un tez çalışması Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE

(TEZ DANIŞMANI) : Doç. Dr. Tayfun SALİHOĞLU



ÜYE

: Prof. Dr. Fatih TERZİ



ÜYE

: Dr. Öğr. Üyesi Yaşasın ERYILMAZ



ONAY

Gebze Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulunun

...../...../..... tarih ve/..... sayılı kararı.

İMZA/MÜHÜR

Aileme...

ÖZET

Salgın hastalıkların mekânsal yayılımını ve buna etki eden parametreleri anlamak, hastalıklara karşı mekânsal tedbirlerin belirlenmesine ve etkili kontrol önlemlerinin uygulanmasına yardımcı olmaktadır. Bu amaçla Sosyo-Demografik Özellikler, Sağlık Hizmetleri, Altyapı Hizmetleri, Turizm Faaliyetleri, Ekonomik Faaliyetler ve Kentsel Koşullara ilişkin veri setleri kullanılarak hazırlanan bu çalışmada, Türkiye’de Covid-19 salgınının mekânsal yapısı ve temel belirleyicileri ortaya koyulmuştur. Bu kapsamda, belirlenen kategorilerdeki ilgili değişkenlerin Covid-19’un yayılmasını etkileyip etkilemediği tespit etmek amacıyla mekânsal otokorelasyon ve regresyon tekniklerinden yararlanılmıştır. Sonuçlar; Covid-19 vakalarının kümелendiğini ve mekânsal bağımlılığa sahip olduğunu göstermiştir. Belirlenen her bir kategori altındaki bir ya da birkaç gösterge Covid-19 vakalarının mekânsal değişimini istatistiksel olarak açıklayabilmektedir. Bu sonuçlar oluşturulan modelin Türkiye’de Covid-19 salgınının mekânsal yayılımına etki eden unsurların yüksek hassasiyetle simüle edilebileceğini ortaya koymuştur. Çalışmada geliştirilen model, salgın sırasındaki vaka sayılarının dağılımlarından bağımsız bir şekilde, kentlerin çeşitli göstergelerde değişen özelliklerine bağlı olarak risk düzeylerini tespit edebilmeye olanak sağlaması ile şehircilik bilimine katkı sağlamaktadır. Dolayısıyla bu sonuçlar, yapı ve sosyal çevrenin halk sağlığı acil durumlarına karşı kentsel dayanıklılığın güçlendirilmesindeki önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Covid-19, Mekansal Regresyon, Mekansal İstatistik

ABSTRACT

The spatial spread of epidemic diseases and the parameters affecting this spread are crucial in determining spatial measures and implementing effective control strategies against diseases. In this study, which was prepared using datasets related to Socio-Demographic Characteristics, Healthcare Services, Infrastructure Services, Tourism Activities, Economic Activities, and Urban Conditions, the spatial structure and key determinants of the Covid-19 pandemic in Turkey have been revealed. In this context, spatial autocorrelation and regression techniques were used to determine whether the relevant variables in the specified categories influence the spread of Covid-19. The results showed that Covid-19 cases are clustered and exhibit spatial dependency. One or more indicators under each identified category can statistically explain the spatial variation of Covid-19 cases. These findings indicate that the model created can simulate with high sensitivity the factors influencing the spatial spread of the Covid-19 pandemic in Turkey. The model developed in this study contributes to urban science by enabling the identification of risk levels based on varying characteristics of cities in different indicators, independent of the distribution of case numbers during the pandemic. Therefore, these results emphasize the importance of built and social environments in enhancing urban resilience against public health emergencies.

Keywords: Covid-19, Spatial Regression, Spatial Statistics

TEŞEKKÜR

Öncelikle çalışmanın ortaya çıkış sürecinde tecrübesiyle rehberlik eden ve cömertçe bilgi ve destek sağlayan kıymetli hocam Doç. Dr. Tayfun SALİHOĞLU'na, jüri savunmamda yapıcı yorumlarıyla ilerlememi sağlayan Dr. Öğr. Üyesi Yaşasın ERYILMAZ ve Prof. Dr. Fatih TERZİ hocalarıma ve bu süreçte bana her türlü kolaylığı sağlayan Gebze Teknik Üniversitesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümüne teşekkürlerimi sunmak isterim.

Her zaman yanımda olan ve motivasyonumu her kaybettiğimde beni cesaretlendiren sevgili meslektaşım ve kız arkadaşım Ayşe KAHYAOĞLU'na; bu süreçte dostluklarıyla bana her zaman güç veren Emir DENİZ, Hande ÖZKARA, Fatih ERDOĞAN, Şeyma KARABAK, Gülay KARABULUT, Kübra GÜVEN ve Gizem GEÇMEN'e ve adını buraya yazamadığım tüm arkadaşlarıma teşekkürlerimi iletmek isterim.

Son olarak annem Yıldız TUTUK, babam Fikret TUTUK, abim Veysel TUTUK ve ablam Gizem TUTUK olmak üzere bana olan inançlarını hiç kaybetmeyen ve destekleriyle her zaman yanımda olarak bana güç veren sevgili aileme emekleri için en içten minnettarlıklarımı iletmek isterim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
TABLOLAR DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ	1
1.1. Tezin Amacı ve Hedefi	2
1.2. Tezin Kapsamı	3
1.3. Tezin Metodolojisi	4
1.4. Tezin Özgün Değeri ve Katkısı	5
2. KENT KRİZLERİ: SALGIN HASTALIKLAR	6
2.1. Hastalıkların Tanımı, Kökeni ve Yayılımı	8
2.2. Epidemiyolojik Kavramlar	10
2.2.1. Epidemi	11
2.2.2. Pandemi	11
2.2.3. Karantina	12
2.2.4. İzolasyon	12
2.2.4. Yayılma Hızı	13
2.2.5. Vaka Sayısı	13
2.2.6. Ölüm Oranı (Mortalite)	13
2.2.7. Prevalans ve İnsidans	13
2.2.8. Pik/Zirve Noktası	14
2.3. Tarihsel Süreçte Önemli Pandemiler	14
2.3.1. Justinian Vebası (MS. 542)	17
2.3.2. Veba Salgını: “Kara Ölüm” (1346-1353)	19
2.3.3. Kolera Salgını (1792)	20
2.3.4. İspanyol Gribi (1918)	21
2.3.5. Asya Gribi (1957-1958)	22
2.4. Kentsel Dayanıklılık ve Salgın Hastalıklar	24
2.4.1. Sosyal Dayanıklılık	26
2.4.2. Ekolojik Dayanıklılık	29

2.4.3. Ekonomik Dayanıklılık	31
2.4.4. Altyapı Dayanıklılığı	33
2.5. Bölüm Sonu Değerlendirme	35
3. KÜRESEL RİSKLERİN YENİ YÜZÜ: COVID-19	38
3.1. Covid-19'un Kronolojik Yayılımı	39
3.1.1. Dünya'da Yayılımı	40
3.1.2. Türkiye'de Yayılımı	44
3.2. Covid-19, Gündelik Yaşam ve Kent	47
3.3. Covid-19'un Mekânsal Yayılımına İlişkin Güncel Araştırmalar	49
3.4. Covid-19'un Risk Faktörleri	81
3.4.1. Sosyo-Demografik Özellikler	81
3.4.2. Sağlık Hizmetleri	83
3.4.3 Altyapı Hizmetleri	85
3.4.4. Turizm Faaliyetleri	85
3.4.5. Ekonomik Faaliyetler	87
3.4.6. Kentsel Koşullar	88
3.5. Bölüm Sonu ve Değerlendirme	91
4. MATERYAL VE YÖNTEM	92
4.1. Araştırma Modeli	92
4.2. Çalışma Alanı	94
4.3. Veri Kaynakları	95
4.3.1. Bağımlı Değişken	95
4.3.2. Bağımsız Değişkenler	96
4.4. Veri Analizi	99
4.4.1. Tanımlama, Dönüştürme ve Hazırlama	99
4.4.2. Mekânsal Otokorelasyon Analizi	102
4.4.3. Regresyon Analizi	104
5. BULGULAR	106
5.1. Mekansal Bağımlılığın Tespiti	106
5.2. Covid-19 Vaka Sayıları ile Kentsel Göstergelerin İlişkisi	115
5.3. Covid-19 Vaka Sayıları ile Kentsel Göstergelerin Mekansal İlişkisi	120
6. SONUÇLAR	132
7. DEĞERLENDİRME	136
KAYNAKLAR	138
ÖZGEÇMİŞ	158
TEZ METNİNDEN ÜRETİLEN YAYINLAR/SUNUMLAR	159

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
İKA	: İstanbul Kalkınma Ajansı
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
UNWTO	: Birleşmiş Milletler Dünya Turizm Örgütü
OECD	: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
GSYH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasılatı
GIS	: Coğrafi Bilgi Sistemi
GWR	: Coğrafi Ağırlıklı Regresyon
LISA	: Mekansal İlişkinin Yerel Göstergeleri
OLS	: En Küçük Kareler Regresyon
MLR	: Çoklu Doğrusal Regresyon
SPSS	: Sosyal Bilimler İstatistik Paketi
AICc	: Akaike'nin Bilgi Kriteri
β	: Beta Katsayısı
ϵ_i	: Hata Terimi

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1: Tezin Metodolojisi.	4
Şekil 2.1: Epidemiyolojik Üçgen.	9
Şekil 2.2: Son Yıllarda Yaşanan Epidemik ve Pandemik Salgınlar	11
Şekil 2.3: Kara Vebanın Avrupa'da Yayılma Haritası (1347-1352).	19
Şekil 2.4: Salgın Hastalıklara Karşı Kentsel Dayanıklılık Göstergeleri.	25
Şekil 2.5: Sosyal Dayanıklılık Göstergeleri	28
Şekil 2.6: Ekolojik Dayanıklılık Göstergeleri.	30
Şekil 2.7: Ekonomik Dayanıklılık Göstergeleri.	31
Şekil 2.8: Altyapı Dayanıklılık Göstergeleri.	34
Şekil 3.1: Küresel Ölçekte Covid-19 Kaynaklı Önemli Gelişmeler.	41
Şekil 3.2: Türkiye'de Covid-19 Kaynaklı Önemli Gelişmeler.	44
Şekil 3.3: Covid-19'un Başlıca Şehir Temaları.	47
Şekil 3.4: Covid-19 Salgınına İlişkin Güncel Mekânsal Araştırmalar ve Başlıca Değişkenler.	74
Şekil 4.1: Araştırma Metodolojisi.	93
Şekil 4.2: Türkiye İller Haritası.	94
Şekil 4.3: Covid-19 Ortalama Vaka Dağılımı.	95
Şekil 4.4: Çoklu Normal Dağılım Testi Sonuç Grafikleri.	102
Şekil 5.1: Global Moran I Sonuçları (Covid-19 Vakaları).	106
Şekil 5.2: Global Moran I Sonuçları (Sosyo-Demografik Özellikler).	107
Şekil 5.3: Global Moran I Sonuçları (Sağlık Hizmetleri).	109
Şekil 5.4: Global Moran I Sonuçları (Altyapı Hizmetleri).	110
Şekil 5.5: Global Moran I Sonuçları (Turizm Faaliyetleri).	111
Şekil 5.6: Global Moran I Sonuçları (Ekonomik Faaliyetler) (Devamı).	112
Şekil 5.7: Global Moran I Sonuçları (Kentsel Koşullar) (Devamı).	114
Şekil 5.8: Lokal Moran I Sonuçları.	115
Şekil 5.9: En Küçük Kareler Regresyon Modeline Göre Standart Artıkların Dağılımı (a) ve Saçılımı (b)	117
Şekil 5.10: Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Modeline Göre Lokal R ² Dağılımı.	122
Şekil 5.11: Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Modeline Göre Standardize Artıkların Dağılımı	123
Şekil 5.12: Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Modeline Göre Condition Number Dağılımı.	123

Şekil 5.13: Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Modeline Göre Gerçek (a) ve Tahmini (b) Vaka Sayılarının Dağılımı.	124
Şekil 5.14: Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Modeline Göre Bağımsız Değişkenlerin Ortalama Katsayı Değerleri.	125
Şekil 5.15: Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Modeline Göre Katsayıların Lokal Dağılımları.	126
Şekil 5.16: Çoklu Doğrusal Regresyon Modeline Göre Standart Artıkların Dağılımı.	131

TABLÖLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 4.1: Tanımlayıcı İstatistikler	97
Tablo 4.2: Çoklu Normallik Testi Sonuçları	100
Tablo 5.1: OLS Regresyon Modeli Tahmin Sonuçları.	116
Tablo 5.2: OLS Regresyon Modeli Sonuçları.	118
Tablo 5.3: Modelden Çıkarılan/Kullanılan Değişkenler	120
Tablo 5.4: GWR Regresyon Modeli Tahmin Sonuçları.	121
Tablo 5.5: MLR Regresyon Modeli Tahmin Sonuçları.	128
Tablo 5.6: ANOVA Testi Sonuçları.	128
Tablo 5.8: MLR Modeline Göre İstatistiksel Hatalar.	129
Tablo 5.7: MLR Modeline Göre Katsayılar	130

1. GİRİŞ

SARS-CoV-2 virüsü, 2019 yılında Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkmıştır. Bu yeni koronavirüs türü insanlar arasında solunum yoluyla bulaşarak yayılmaya başlamış ve hızla diğer ülkelere ve kentlere sıçramıştır. Öyle ki Ocak 2020 tarihinde Dünya Sağlık Örgütü tarafından "Uluslararası Önem Arz Eden Halk Sağlığı Acil Durumu" ilan edilmiş olsa da Mart 2020 tarihinde "Pandemi" olarak yeniden tanımlanmıştır **(Ribeiro, ve diğerleri, 2020)**. Ağustos 2020 tarihine kadar ise 20 milyondan fazla Covid-19 vakası doğrulanmış ve dünya çapında ölüm sayısı 761 bini aşmıştır **(Covid-19 Pandemi Değerlendirme Raporu, 2020)**. Virüsün yüksek derecede bulaşma riski taşıması, bu kısa zaman içerisinde hastalığın tarihteki en ölümcül salgınlardan biri haline dönüşmesine yol açmıştır **(WHO, 2023)**.

Bu dönemde, salgının yayılımını kontrol altına almak için uygulanan tedbirlerle kentsel mekânın dinamiklerinde çarpıcı değişiklikler yaşanmıştır. Çünkü Covid-19 salgını, sadece küresel bir sağlık felaketinin değil aynı zamanda çevresel, ekonomik, sosyal ve kültürel krizlerin de yaşanmasına neden olmuştur. Bu dönemde okullar, iş yerleri ve dinlenme tesisleri kapatılmış, sosyal mesafe, izolasyon, karantina gibi stratejiler uygulanmaya başlanmıştır. Ancak bu uygulamalar bireylerin sadece sosyal etkileşim ihtiyaçlarıyla çelişmekle kalmayıp aynı zamanda kent mekânlarının (meydanlar, ortak alanlar vb.) tasarlanma biçimleriyle de çelişmektedir. Çünkü salgının bireylerin fiziksel olarak yakınlığına bağlı olarak bulaşıyor olması ve bireylerin de çok çeşitli ihtiyaçlarını karşılamak için kentsel mekânda bir araya gelmek durumunda olmaları, salgının yayılımını hızlandırmıştır. **Rice (2019)**'a göre yapıli çevrenin planlanması ve tasarımı kent sağliğıının en önemli belirleyicisidir.

Kent mekânı, fonksiyonların dağılımı, yoğunluğu, organizasyonu, tasarımı ve kullanımı açısından homojen bir özellikte değildir. Dolayısıyla salgının kentsel alan içerisindeki dağılımının da her yerde aynı olması beklenemez. Bu noktada salgınlarn kent içerisinde ve kentler arasındaki yayılımını incelemeye yarayan salgın haritalama (disease mapping) teknikleri hastalık davranışlarının bir kısmını anlamada önemli bir araç olabilmektedir. Günümüzde coğrafi bilgi sistemleri ve mekânsal istatistik yöntemleri ile ileri düzey analizler sonucunda ortaya koyulabilen bu teknikler, hastalıklara karşı mekânsal tedbirlerin belirlenmesine ve halk sağlığının

iyileştirilmesine yardımcı olmaktadır. Dolayısıyla hastalığın yayılma şekillerini anlamının, salgını hafifletmek ve kontrol altına almak için oldukça önemli olduğu görülmektedir.

Covid-19 salgınının yaşanması sonrasında ise hastalığın yayılımına etki eden belirleyicileri tespit etmek ve halk sağlığı politikalarını değerlendirmek amacıyla çeşitli mekansal veya mekansal-zamansal analizler yapılmıştır. Bu çalışmalarda, başta demografik, sosyal, ekonomik ve çevresel olmak üzere birçok kentsel faktörün Covid-19'un mekansal yayılımına etki ettiği bilimsel olarak ispatlanmıştır. Ancak bu çalışmaların birçoğunun Asya, Avrupa ve Amerika'daki gelişmiş ülkelerde yapıldığı görülmektedir. Ülkemizde ise yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda göreceli olarak kentsel yapılı ve sosyal çevrenin dönüşümü vurgulanmış, buna karşılık hastalığın mekansal eğilimini araştıran (Aral & Bakır, 2022; Ronael & Baycan, 2022; İçöz & Yenilmez, 2023; vd.) sınırlı sayıda ampirik çalışma yapılmıştır. Dolayısıyla ülkemizde, hastalığın mekansal olarak yayılımındaki çok çeşitli belirleyicileri dikkate alan daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Öyle ki Türkiye gibi gelişmekte olan bir ülkenin sosyal eşitsizlikler, sağlık erişimi, işsizlik gibi sorunlarla karşı karşıya olması, Covid-19 salgınının yayılımına etki eden kentsel faktörleri anlamak için doğru bir çalışma alanı olduğu düşünülmektedir. Bu kapsamda, hazırlanan tez çalışması ile literatürdeki bu boşluğun giderilmesi ve şehircilik bilimine katkı sunulması amaçlanmıştır.

1.1. Tezin Amacı ve Hedefi

Bu çalışma Türkiye kent düzeyinde Covid-19 salgınının mekânsal yayılımı ile kentsel yapılı ve sosyal çevre değişkenleri arasındaki ilişkiyi tespit etmek ve bu ilişkiyi modellemek amacıyla hazırlanmıştır. Salgının mekânsal eğilimini, kentler arasındaki ilişki düzeyini ve bu değişime etki eden belirleyicileri araştırmak, hastalıkla ilgili riskleri azaltmayı ve salgınlara karşı dirençli kentsel gelişimi vurgulayan mekânsal müdahalelerin geliştirilmesine yardımcı olmaktadır.

Bu çalışmanın iki temel hedefi bulunmaktadır;

- I. Hastalığa ilişkin elde edilen mekânsal verinin Türkiye kentlerinde anlamlı düzeyde kümelenme gösterdiği kentlerin mekânsal istatistik yöntemleriyle tespiti,

- II. Hastalığın yüksek seviyede olduğu kentlerde hastalığın yapılı ve sosyal çevreye ait özelliklerle ilişkisinin tespit edilmesidir.

Belirlenen amaç ve hedefler doğrultusunda araştırma yapılırken başlıca şu sorular sorulmuştur:

- “Türkiye kentlerinde salgının yüksek düzeyde seyrettiği dönemde gözlenen Covid-19 vaka sayıları ile Şehir Düzeyindeki Göstergeler arasında bir ilişki var mıdır?”
- “Türkiye kentlerinde salgının yüksek düzeyde seyrettiği dönemde gözlenen Covid-19 Vaka Sayıları belirli alanlarda kümelenme eğilimi göstermekte midir?”
- “Eğer bir mekânsal kümelenme var ise; Türkiye kentlerinde salgının yüksek düzeyde seyrettiği dönemde gözlenen Covid-19 vaka sayıları ile Şehir Düzeyindeki Göstergeler arasında yakınlığa dayalı bir ilişki var mıdır?”

Belirlenen sorulara yönelik araştırmada iki temel hipotez oluşturulmuştur:

- Covid-19 salgınının yayılımı ile ilgili değişkenler arasında mekansal olarak tutarlı ilişkiler vardır.
- Covid-19 salgını ile ilgili değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

Çalışmanın amaç ve hedefleri doğrultusunda belirlenen hipotezler, ileriki bölümlerde aktarılan yöntemlerle test edilmiştir.

1.2. Tezin Kapsamı

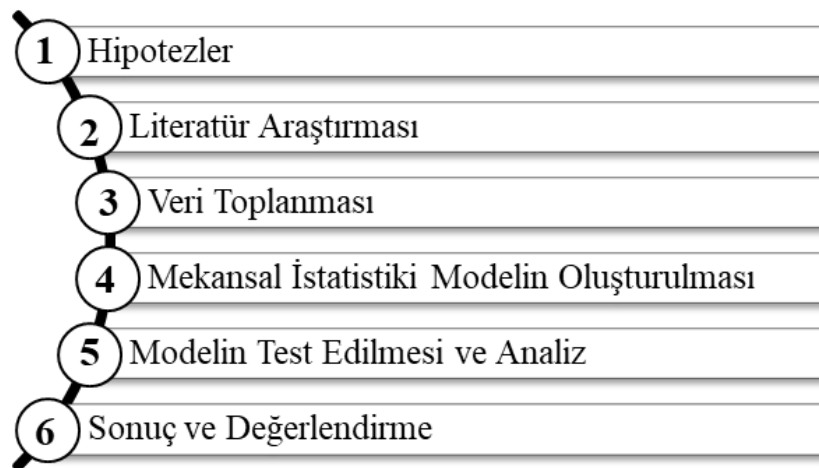
Bu çalışma toplam altı bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde tezin amacı, kapsamı ve araştırma yöntemi aktarılmış, tezin genel yapısı hakkında bilgiler verilmiştir. İkinci bölümde salgın hastalıkların ortaya çıkışı, yayılımı ve kentlere olan etkileri alt başlıklar halinde ele alınmış, dirençli kent söylemlerinin kavramsal arka planı tartışılmıştır. Üçüncü bölümde Covid-19 salgınının küresel ve yerel etkilerine değinilmiş ve hastalığın yayılımını araştıran güncel mekânsal araştırmalar özetlenmiştir. Böylelikle Covid-19 salgınının mekansal yayılımının hangi değişkenlerle ve yöntemle kullanılarak ölçüldüğüne dair uygulamalar incelenmiştir.

Çalışmanın özgün olan dördüncü bölümü ise iki aşamada detaylandırılmıştır. Birinci

adımında literatür araştırması neticesinde tespit edilen ve kentlerdeki sosyo-demografik, altyapı, sağlık, turizm, ekonomik ve kentsel koşullara ilişkin kriterler ve veri setleri çeşitli resmî kurumlar aracılığıyla temin edilmiştir. İkinci aşamada ise ilgili veri setleri çeşitli istatistiksel kontrollere tabii tutulmuştur. Böylelikle çalışmanın analiz aşamasında kullanılacak olan veri setleri belirlenmiştir.

Çalışmanın özgün olan beşinci bölümü 3 aşamada yürütülmüştür. Birinci aşamada Covid-19 vakalarının ve ilgili göstergelerin mekânsal eğilimleri araştırılmıştır. Bunun için mekansal otokorelasyon tekniklerine başvurulmuş ve kümelenme düzeyleri test edilmiştir. Böylelikle küresel ve yerel mekansal ilişki kalıpları tespit edilmiştir. İkinci aşamada ise Covid-19 vakalarının mekansal yayılımına etki eden belirleyicileri tespit etmek amacıyla regresyon teknikleri benimsenmiştir. Bunun için 2 farklı mekansal regresyon modeli kullanılmış ve komşu kentler arasındaki ilişki düzeyleri tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular istatistiksel olarak karşılaştırılmış ve görselleştirilmiş haritalar ile yorumlanmıştır. Son aşamada ise elde edilen bulguları çeşitli varsayımlarla sınamak amacıyla doğrusal regresyon modeli uygulanmış ve değişkenler arasındaki ilişki istatistiksel olarak formülize edilmiştir. Çalışmanın altıncı bölümünde ise araştırmanın genel değerlendirilmesi yapılmış ve sonuçlar aktarılmıştır.

1.3. Tezin Metodolojisi



Şekil 1.1: Tezin Metodolojisi.

Şekil:1.1’de gösterildiği üzere bu çalışma 6 aşamalı bir metotla oluşturulmuştur.

Birinci aşamada araştırmanın amaçları doğrultusunda temel hipotezler belirlenmiştir. İkinci aşamada geniş çaplı bir literatür araştırması yapılmış ve kavramsal arka plan aktarılmıştır. Üçüncü aşamada konuyla ilgili güncel araştırmalar incelenmiş, hastalığın mekânsal olarak yayılımını hangi yöntem ve hangi kriterlere göre belirlendiği tespit edilmiştir. Dördüncü aşamada mekansal veri tabanı oluşturulmuştur. Beşinci aşamada Türkiye kent düzeyindeki göstergeler kullanılarak Covid-19 vakalarının mekânsal dağılımı analiz edilmiştir. Çalışmanın son bölümünde ise elde edilen tüm bulgular değerlendirilmiş ve kavramsal tartışmalarla yorumlanmıştır.

1.4. Tezin Özgün Değeri ve Katkısı

Bu çalışma ile, literatürde farklı araştırmalarda farklı boyutlarıyla ele alınan kent mekanına ilişkin parametrelerin Covid-19 riski ile ilişkisi analitik yöntemler ile kapsamlı bir şekilde ortaya koyulmaktadır. Çalışmanın ilgili literatürde vurgulanan konuların tamamını kapsamaması ve kentler arası karşılaştırmaları içeriyor olması özgün değerini arttırmaktadır. Yüksek lisans düzeyinde Türkiye kentleri için yapılan benzer bir çalışmaya henüz rastlanmamıştır.

İlgili literatürde de değinildiği gibi, hastalıklar kentler arasında farklı düzeylerde etkiler göstermektedir. Bu etkinin yapı ve sosyal çevreye ilişkin birçok bileşen ile ilişkisi bulunmaktadır. Bu nedenle gerek hastalığın mekanda takibi gerekse önlenmesi açısından yerel durumun tespit edilmesi önem arz etmektedir. Planlanan araştırmada; kentler arasında yayılımın fazla olduğu kümelerin ve bu kümeleri diğer kümelerden ayırt eden özelliklerin bilimsel metotlar ile tespit edilmesi durumunda, salgınlar ile mücadelede alınacak mekânsal tedbirlerin önceliklendirmesi mümkün hale gelmektedir.

2. KENT KRİZLERİ: SALGIN HASTALIKLAR

Tarih boyunca savaşlar, göçler veya ekonomik gelişmeler gibi kentlerin şekillenmesinde rol alan olayların arka planında, bu gelişmelerin sebep ve sonuçlarına etki eden birçok ikincil nedenin olduğu görülmektedir. Bu nedenler incelendiğinde; kıtlıklar, depremler, seller, şiddetli soğuk ve sıcaklıklar, fırtınalar ve salgın hastalıklar ön plana çıkmaktadır. Bu nedenlerden biri olan salgın hastalıklar, bugüne kadar milyonlarca insanın yaşamını yitirmesine ve kentlerde sosyal, kültürel, demografik, ekonomik ve çevresel krizlerin yaşanmasına sebep olmuşlardır. Geçmişten günümüze kadar, üç veba, yedi kolera ve 10'dan fazla grip pandemisinin yaşandığı kaydedilmiştir (**Kılıç, 2020**). Öyle ki kolera, veba, sıtma gibi salgın hastalıkların bazı dönemlerde savaşlardan daha fazla can kaybına neden oldukları ve kentsel yaşamı sekteye uğrattıkları bilinmektedir. (**Güven, 2020**). Dolayısıyla geçmişte yaşanmış olan salgın hastalıklar göz önünde bulundurulduğunda bu yaşanan olayların kentlerin göz ardı edilemeyen gerçekleri oldukları anlaşılmaktadır.

Özellikle kentleşme faaliyetlerinin hızlandığı günümüz dünyasında modern şehirlerin yükselişi, ortaya çıkan bulaşıcı hastalıklar açısından da potansiyel riskler ve zorluklar yaratmaktadır. Kentleşmenin hızlı ve plansız olması; yetersiz barınma, kötü sağlık koşulları ve kalabalıklaşma ile kayıt dışı yerleşimler üretmeye eğilimlidir ve bunların tümü hastalıkların yayılmasını hızlandırabilecek önemli unsurlar olarak tanımlanmaktadır (**Moore ve diğerleri, 2003; aktaran, Eckert & Kohler, 2014**). Bu plansız yapılan kentleşme hareketleri sonucunda doğal alanların betonlaşmasına, büyük sanayi faaliyetleri ile hava ve çevre kirliliğinin oluşmasına, orman, tarım ve mera alanlarının imara açılmasına, tarım ve hayvancılıkta üretimin azalmasına, gıdaya erişimin zorlaşmasına, küresel ısınma ve iklim değişikliğinin yaşanmasına, hayvan popülasyonlarının değişmesine, bazı türlerin yok olmasına ve buna bağlı olarak başka türlerin artışına yol açarak yeni patojenlerin yani hastalık etkenlerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Ayrıca küreselleşme ile ulusal ve uluslararası seyahatlerde yaşanan artış, hastalıkların yayılımını kolaylaştırmaktadır (**Reyes, ve diğerleri, 2013**).¹

Şu ana kadar bazı araştırmalarla kentleşmenin bulaşıcı hastalıklar üzerindeki etkisi

¹ 1950'de 25 milyon olan uluslararası turist hareketliliği, 2013'te 1.087 milyona ulaşmıştır. Bknz: Neiderud, 2015.

açık bir şekilde ortaya koyulmuştur. Örneğin Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nde ortaya çıkan ve solunum yoluyla bulaşan verem hastalığına (tüberküloz) maruz kalan bireylerin %83'ünün şehirlerde yaşadığı ve Zimbabwe'de 2009'da meydana gelen bir kolera salgınında ise gecekonduların ve kentsel altyapı eksikliğinin yoğun olduğu şehirlerde yaşayan bireylerin salgından daha çok etkilendikleri görülmüştür. **(Bernaert & Candeias, 2015)**. Ayrıca 2015 yılında Uganda'da kent merkezindeki kanalizasyonlardan yayılan Zika virüsü, önce Brezilya'da sonrasında ise yüksek nüfus yoğunluğu ve yerli sivrisineklerin aksine hastalığı bulaştırabilen istilacı sivrisinek türü sebebiyle Amerika'da yayılmış ve yaklaşık 1,5 milyon insanı etkilemiştir **(Perry & Silva, 2020)**. Geçmişte olduğu kadar günümüzde de su kaynaklarının, kanalizasyon ve atık yönetiminin yetersiz olduğu alanlarda, böcek ve kemirgenlere bağlı vektör hastalıkların çoğaldığı bilinmektedir. Çünkü bu durum hem farklı kemirgenler hem de patojenleri ve topraktan bulaşan enfeksiyonlarını taşıyan böcekler için elverişli bir ortam meydana getirmektedir **(Reyes, ve diğerleri, 2013)**. Dolayısıyla kentleşmenin, bulaşıcı hastalıkların ortaya çıkması ve yayılması üzerinde doğrudan ya da dolaylı olarak tetikleyici bir unsur olduğu görülmektedir. Zira dünya genelinde yaklaşık 3 milyar insanın kentsel bölgelerde yaşadığı ve kırsal alanlara kıyasla kentsel yerleşimlerdeki patojenlerin daha hızlı yayılabileceği gerçeği, göz ardı edilmemesi gereken bir durum olarak ifade edilmektedir **(Neiderud, 2015)**.

Kentleşme, bulaşıcı hastalıklar açısından büyük zorluklar teşkil etmektedir, ancak aynı zamanda sağlığın teşviki, geliştirilmesi ve hastalıkların önlenmesi için benzersiz fırsatlar sunmaktadır. Örneğin, insan ve mali kaynakların şehirlerde yoğunlaşması, HIV/AIDS ve verem gibi hastalıkların bulaşma riskini azaltmak ve sağlık kampanyaları yürütmek için daha fazla kapasite anlamına gelmektedir **(Reyes, ve diğerleri, 2013)**. Sağlık eğitimi, hastalık tanı ve tedavisine erişim hizmetleri genellikle kent merkezlerinde yoğunlaşmaktadır. Yani kentlerde yaşayan bireyler, kırsal alanlarda yaşayan bireylere göre daha iyi bir sağlık sistemine ve sosyal hizmetlere erişim imkanına sahiptirler **(Neiderud, 2015)**. Genel olarak şehirlerdeki yaşam koşullarının kırsal ortamlara kıyasla daha iyi olduğu; barınma koşullarının, altyapı ve kanalizasyon hizmetlerinin, havalandırma sistemlerinin ve sosyal hizmetlerin bu gelişmede önemli bir rol oynadıkları görülmektedir. Bununla birlikte sürveyans, kontrol programları, önleme müdahaleleri ve halkı bilgilendirme programlarının şehirlerde daha kolay yapılabildiği bilinmektedir. Halihazırda Çin'de yapılan ampirik

bir çalışmada; barınma, tıp ve sağlık hizmetleri, kentsel eğitim, istihdam, girişimcilik ve kentleşmesinin getirdiği diğer temel kamu hizmetlerinin, Covid-19'un yayılma riskini azaltmaya yardımcı olabileceği ortaya koyulmuştur **(Yu, ve diğerleri, 2021)**. Ayrıca bu tür müdahale yöntemleriyle kentlerin salgın hastalıklara karşı daha dayanıklı hale geldiği kabul edilmektedir. Çünkü kentler sorunların olduğu kadar çözüm arayışlarının da önemli bir parçasıdır. Salgın hastalıklar gibi halk sağlığı krizlerinde, kentsel sistemlerin ortaya koyduğu müdahale biçimleri, müdahale kapasiteleri veya yeni düzenlemelere uyum sağlayabilmeleri, hastalıkların kontrolü bakımından son derece önemli hale gelmektedir. Ancak dayanıklı bir kentsel sistemin varlığının, bu sistemler arasındaki koordinasyon ile sağlanabildiği de göz ardı edilmemelidir. Dolayısıyla bulaşıcı hastalıkların önlenmesine ve kontrolüne ilişkin müdahaleler ve politikalar oluşturulurken bölgesel farklılıkların ve yerel gerçeklerin etkisi göz önünde bulundurulmalıdır. Çünkü kentleşme, her ne kadar küresel olarak devam eden bir süreç olsa da sürecin hızının evrensel olmadığı unutulmamalıdır **(Neiderud, 2015)**.

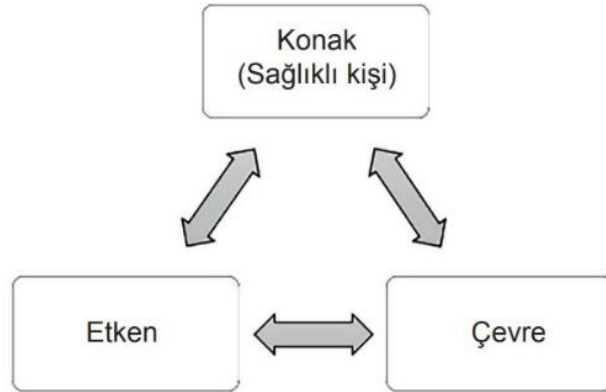
Literatürde salgın hastalıkların kentlerle, kentleşme dinamikleriyle veya mekânsal özelliklerle olan ilişkisine dair çeşitli nitelikte yaklaşımlar olsa da genel olarak 3 temel aşamanın üzerinde durulduğu görülmektedir. Bunlar; (I) hastalıkların ortaya çıkışındaki çevresel faktörlerin etkisi, (II) hastalıkların yayılımına etki eden mekânsal faktörler ve (III) hastalıkların önlenmesi ve kontrolüne ilişkin kentsel kapasitedir. Bu kapsamda, bir sonraki bölüm içerisinde bulaşıcı hastalıkların ortaya çıkışındaki çevresel unsurların etkisi sorgulanmıştır.

2.1. Hastalıkların Tanımı, Kökeni ve Yayılımı

Bulaşıcı hastalıklar kısaca, vücuda giren bakteri, virüs, mantar veya parazit gibi küçük organizmaların sebep olduğu hastalıklar olarak tanımlanmaktadır. Bu durum, biyolojik bir olgu olduğu için insanlık tarihi kadar eskidir. Çünkü hastalıklara sebep olan mikroorganizmaların insanlık tarihinden daha eski olduğu kabul edilmektedir. Bakteriler, virüsler, mantarlar, algler ve protozoanlar gibi mikroorganizmalar, çevre ve doğal şartların durumuna göre insan hayatını yararlı veya zararlı şekilde etkilemektedir. Bireylerin çok çeşitli yollarla bu tür etkilere maruz kalması, insan hayatını biyolojik, psikolojik ve sosyal anlamda derinden etkilemektedir. Önlem alınmadığı takdirde geniş kitlelere ulaşarak büyük toplumsal krizler doğurabilecek

önemli halk sağlığı sorunlarından. Antik çağdan günümüze kadar geçen süre içerisinde, birçok bulaşıcı hastalığın yaşandığı ve milyonlarca insanın yaşamını yitirdiği bilinmektedir.

Bulaşıcı hastalıklar, "epidemiolojik triad" olarak adlandırılan dinamik bir sistem içindeki kuvvetlerin sonucunda oluşmaktadır. Bu model, bulaşıcı hastalığı yapan etkenlerin nedenselliğini ve etkileşimlerini değerlendirmeye yaramaktadır. Bunlar: konak, etken ve çevredir. **Şekil:2.1**'de ilgili görsel gösterilmektedir (**Hayran, 2022**).



Şekil 2.1: Epidemiyolojik Üçgen.

Konak ve etkene ait faktörler, sabit ya da değiştirilmesi güç özelliklerdir. Çünkü bu özellikler, bireyin biyolojik veya irksal özellikleriyle alakalıdır. Bu duruma karşılık çevreyi olumlu hale getirmek ise olanaklı ve kolay görülmektedir. Çünkü maruziyetler ve sonuçlar arasındaki geri bildirimler, bağlama bağlı etkiler oluşturmaktadır. Her iki tür için de çevresel faktörler doğrudan veya dolaylı olarak hayatta kalmayı, kalıcılığı ve hastalık üretme kabiliyetini etkileyebilmektedir (**Huq & Colwell, 1996**).

Ortaya çıkan bir hastalığın topluma bulaşabilmesi için en az iki olayın meydana gelmesi gerekmektedir: (I) Bulaşıcı hastalığın savunmasız bir popülasyona girmesi (II) Hastalığın kişiden kişiye kolayca yayılma kabiliyetine sahip olması. Ayrıca enfeksiyon riski popülasyon içinde kendini sürdürebilmeli, yani giderek daha fazla insanı enfekte etmelidir.

Salgın hastalıklar ise hastalık oluşturan bir enfeksiyon etkeninin başka bir canlıya doğrudan ya da dolaylı olarak geçmesi ile oluşan bulaşıcı hastalıkların belirli bir toplumda, bölgede veya mevsimde beklenen normal sıklığından net biçimde daha fazla görülmesi olarak tanımlanmaktadır. Dolayısıyla bulaşıcı bir hastalığın salgın haline dönüşebilmesi için yüksek enfeksiyon riski taşıması gerekmektedir. Örneğin kanser

hastalığı tüm dünyada bireylerin en çok yakalandıkları hastalıklardan biri olmasına karşılık enfeksiyon riski taşımadığı için salgın hastalık olarak tanımlanmamaktadır. Bulaşıcı bir hastalığın salgın haline dönüşebilmesi için maruz kalan canlılar arasında yayılım göstermesi gerekmektedir.

Geçmişten günümüze kadar yapılan epidemiyolojik araştırmalar ve uygulamalar, bazı hastalıkları nedensellik bağlamında incelemiş ve tanımlamış olsa da halen birçok hastalığın ortaya çıkış nedenini bulamamıştır. Çünkü, toplumsal yapının kimyasal, biyolojik vb. özelliklerinin bireyden bireye farklılaşması, yeterli bilgi temininin sağlanamaması yüzünden tahminsel analizlerin yapılmasını zorlaştırmaktadır. Fakat çevresel faktörler, toplumun tüm kesimine hitap ettiği gibi farklı özelliklere sahip bireyleri ortak paydada bir araya getirebilmektedir. Bu durum, bulaşıcı hastalıkların nedenselliği bağlamında çevresel faktörlerin kilit bir rol üstlenmesine ve zamansal değişimlere bağlı mekansal entegrasyon sağlama kapasitesi sayesinde önemli bir araç haline dönüşmesine yol açmaktadır. Dolayısıyla bazı bulaşıcı hastalıkların ortaya çıkışı, patojenlerin zaman içerisindeki evrimi gibi doğal süreçlerden kaynaklansa da birçoğunun insan davranış ve uygulamalarının bir sonucu olduğu görülmektedir. Farklı disiplinler arası uzmanlık ve derin iş birliği gerektiren bu süreç, doğal, yapısal ve sosyal çevrenin önemine işaret etmektedir.

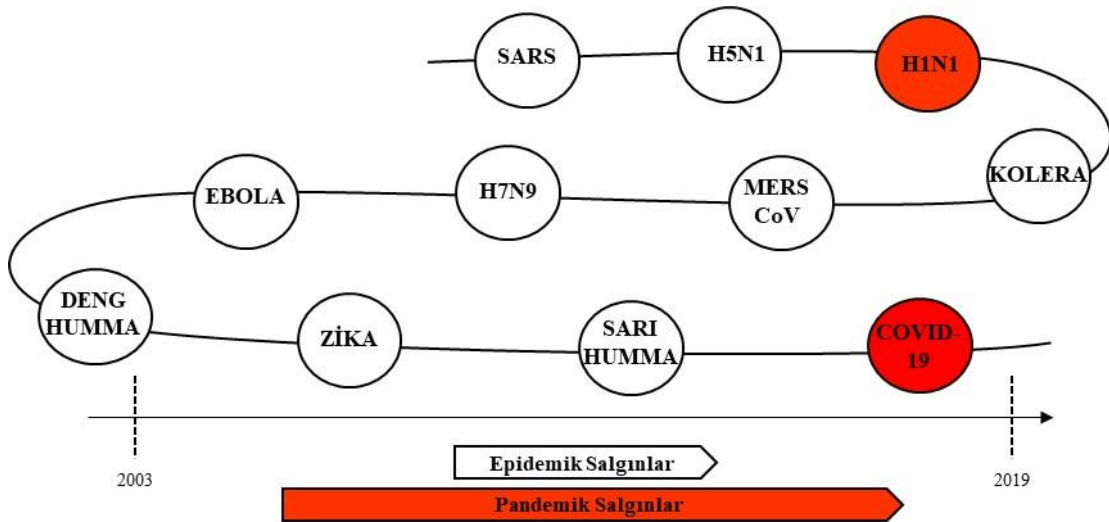
2.2. Epidemiyolojik Kavramlar

Epidemiyoloji; toplumda meydana gelen sağlıkla ilgili olayların dağılımını ve yayılımını, bu durumu etkileyen etmen ve nedenleri inceleyen bilim dalı olarak tarif edilmektedir (**İnce, ve diğerleri, 2021**). Bu araştırmalarda, insan sağlığına ve hastalıkların oluşumuna ilişkin nedensellik açıklamalarında biyolojik mekanizmaların yetersiz kalması, toplumsal farklılıkların görülebilmesi nedeniyle konuyu bireysel düzeyde ele almanın yeterli olmadığı, etkilerin oluşmasında mekân ve zaman faktörünün önemli bir bileşen olduğu, hatta pek çok değişkenin birbirileri ile olan ilişki ve etkileşimlerinin rol oynadığı bilinmektedir (**Hayran, 2022**). Ayrıca günümüze kadar yapılan bazı çalışmalarda da zamanla yayılım gösteren bulaşıcı hastalıkların coğrafi koşullara ve özelliklere bağlı olarak farklı etkiler meydana getirdiği ispatlanmıştır (**Andersen, ve diğerleri, 2021; aktaran, Almagro & Orane-Hutchinson, 2022**). Bu kapsamda, genellikle mekânsal epidemiyoloji bilminde kullanılan ve coğrafi nitelik taşıyan bazı epidemiyolojik kavramlar açıklanarak

konunun daha anlaşılır hale gelmesi amaçlanmıştır.

2.2.1. Epidemi

Bir hastalığın veya sağlıkla ilgili herhangi bir olayın, belli bir bölgede beklenenden daha fazla görülmesi, epidemi olarak ifade edilmektedir. Burada beklenen vakalara bağlı olarak gerçekleşen olay, küçük çaplı bir salgın veya hastalık patlaması olarak ifade edilebilecek bir “outbreak” veya daha genel bir salgın olarak tanımlanmaktadır (Işık, 2021). Şekil:2.2’de son yıllardaki önemli epidemik ve pandemik salgınlar gösterilmektedir.



Şekil 2.2: Son Yıllarda Yaşanan Epidemik ve Pandemik Salgınlar

2.2.2. Pandemi

Dünya Sağlık Örgütü ne göre pandemi; dünyada birden fazla ülkede veya kıtada, çok geniş bir alanda yayılan ve genellikle nüfusun büyük bir bölümünü etkileyen bulaşıcı hastalıklar olarak tanımlanmaktadır (**Dünya Sağlık Raporu, 2020**). Kelime Eski Yunanca 'da pan- ve “insanlar” veya “nüfus” anlamına gelen demolardan türetilmiştir. Tarihte kara veba, kolera, İspanyol gribi, Hong Kong gribi, domuz gribi, tifo gibi hastalıklar pandemi olarak kaydedilmiştir. Günümüzde devam eden pandemiler ise AIDS/HIV ve Covid-19’dur (**Tekin, 2021**).

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre hastalığa dönüşmüş bir enfeksiyonun pandemi olması için üç koşulun gerçekleşmiş olması gerekmektedir (**Covid-19 Pandemi**

Değerlendirme Raporu, 2020). Bunlar:

- Daha önce maruz kalınmayan bir salgın hastalığın ortaya çıkması,
- Hastalık etmeninin insanlara bulaşması ve tehlikeli bir hastalığa yol açması,
- Hastalığı oluşturan etmenin kolay ve devamlı yayılabilir olmasıdır.

Dolayısıyla, burada dikkat çekilmesi gereken konu, bulaşıcı hastalıkların ortaya çıkışından ziyade onun yayılımıdır. Çünkü hastalıkların ortaya çıkması, yayılması ve zaman içinde ani salgınlar şeklinde tekrar ortaya çıkma eğilimi, birbirleriyle karmaşık bir şekilde bağlantılı birçok yayılım faktörünün karşılıklı etkileşimine bağlıdır (**Mir, 2020**). Bu durum, bazı hastalıkların meydana gelmesine sebep olduğu bilinen çevresel koşulların, aynı zamanda yayılmayı hızlandıracak veya önleyebilecek olan kentsel kapasitelerinin önemini ortaya çıkarmaktadır. Çünkü bir hastalığın epidemiye veya pandemiye dönüşebilmesi için, öncelikle mekânsal bir yayılım söz konusudur. Ünlü şehir bilimcisi Richard Florida bu durumu şöyle özetlemektedir:

“Gılgamış zamanından bu yana mekânlar, salgın hastalıkların merkez üsleri olmuştur” (**Florida, 2020**).

Florida’nın söylediğinden yola çıkarak pandemiye dönüşmüş salgın bir hastalığın kentlerdeki sosyal, kültürel, siyasal, bilimsel, ekonomik ve askeri yapıları etkileyecek derecede önemli sonuçlar meydana getirdiği ve kentsel mekanların değişiminde rol aldıkları görülmektedir.

2.2.3. Karantina

İzolasyon önlemlerinden farklı olarak karantina; bulaşıcı bir hastalığa maruz kaldığı varsayılan ancak hasta olmayan kişilerin hareket kısıtlaması anlamına gelmektedir (**Erkal ve diğerleri 2020**). Bu bireyler, genellikle 7 ile 14 gün arasında, kimseye temas etmemek suretiyle fiziksel gözetim altında tutulmaktadır. Tarihsel olarak, salgın hastalıklara karşı uygulanan en eski yöntemlerden biri olduğu kabul edilen ve sözlükte, yolcuların gözetim altında tutulma süresi demek olan karantina, İtalyanca “kırk” anlamına gelen “quarentena” kelimesinden türemiştir.

2.2.4. İzolasyon

İzolasyon; bulaşıcı hastalıkları olan hastaların, sağlıklı kişileri korumak için enfekte

olmayan kişilerden ayrılması olarak tanımlanmaktadır (**Erkal ve diğerleri, 2020**). Zamansal ve fiziksel bir ayrışmayı ifade eden bu dönem içerisinde hastalığın, daha fazla bireye bulaşması önlenmekte ve kontrol altında tutulması sağlanmaktadır. Bu yöntemin uygulanabilirliği ise hastalanan bireylere yönelik fiziksel ve sosyal imkânların sağlanabilmesini gerektirmektedir.

2.2.4. Yayılma Hızı

Yayılma hızı; bir enfeksiyon hastalığının, bir toplumda insandan insana çoğalma potansiyeli olarak tanımlanmaktadır (**Ergönül, 2016**). Bu durum, insanların hareketlilik derecesine bağlı olarak gelişen, zamansal ve mekânsal bir bütünleşmeyi ifade etmektedir. Çünkü bireyler arasında yayılan hastalık, kısa/uzun vadede toplumsal sağlığı tehdit eder hale gelmektedir. Kent mekânının karakterine dair; yoğunluğu, arazi kullanımının heterojenliği, ulaşım altyapısı, konut türü ve kalitesi, hizmet tesisleri ve bunların konumlanması gibi özellikler doğrudan veya dolaylı olarak kentlinin hareketliliğini ve dolayısıyla hastalığın yayılışını etkilemektedir (**Yıldırım & Özmertyurt, 2021**).

2.2.5. Vaka Sayısı

Vaka sayısı, bir hafta önce meydana gelen ve enfeksiyona maruz kalmış bireylerin toplamı olarak ifade edilmektedir. Semptomların ortaya çıkma süresi günler aldığından, yetkili kurumlar bu verileri haftalık olarak yayınlanmaktadır. Bu durum, verilerdeki gecikmelerin hesaba katılarak, haftalık ortalamaların günlük sayılardan daha kullanışlı olmasına yol açmaktadır (**Richter, 2021**).

2.2.6. Ölüm Oranı (Mortalite)

Belirli bir süre içerisinde, söz konusu hastalığa bağlı olarak gerçekleşen ölüm sayısının, aynı süredeki hasta sayısına bölünüp 1000 ile çarpılması sonucunda hesaplanan oran olarak tanımlanmaktadır.

2.2.7. Prevalans ve İnsidans

Bir hastalığın, belli bir zaman noktasında, tanımlanmış bir toplumda görülen olgu sayısı prevalans, bir hastalığın, belli bir zaman aralığında görülen yeni olgularının

sayısı ise insidans olarak tanımlanmaktadır. Bunlar, hastalıkların, görülme sıklıklarını ölçen farklı ölçütlerdir ve insidans ile prevalans arasındaki ilişki çeşitli hastalıklarda farklı olmaktadır. Bir hastalığın insidansı biliniyorsa, belirli bir zaman diliminde prevalans; $(P) = \text{insidans } (\dot{I}) \times \text{süre } (S)$ olarak hesaplanır. Kısaca, prevalans, insidans ve sürenin çarpımının sonucudur **(Ergönül, 2016)**.

2.2.8. Pik/Zirve Noktası

Bir salgın hastalığın, günlük vaka sayısında en yüksek değere ulaştığı değeri ifade etmektedir. Salgın pik noktasındayken tedaviye ihtiyaç duyan hasta sayısı, ülkedeki yatak/yoğun bakım kapasitesinden fazlaysa bu hastaların bir kısmının sağlık hizmetinden mahrum kalabileceği ve normal şartlarda önlenebilecek ölümlerin yaşanabileceği öngörülmektedir **(URL:1)**.

2.3. Tarihsel Süreçte Önemli Pandemiler

Hastalıkların ortaya çıkması, yayılması ve zamanla ani salgınlar şeklinde tekrar ortaya çıkma eğilimi, birbiriyle karmaşık bir şekilde bağlantılı olan birçok faktörün karşılıklı etkileşimine bağlıdır. Özellikle savaş, göç, seyahat ve ticaret gibi olaylarla insanlar arasındaki etkileşimlerin artması, mikropların mutasyona uğramasına ve salgın hastalıkların ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Tarih boyunca Veba salgını, Kolera Salgını ve İspanyol Gribi gibi yıkıcı etkileri çok yüksek olan pandemi dönemleri yaşanmıştır. Ancak hangi zaman diliminde ve bölgede yaşanırsa yaşansın etkileri itibarıyla sosyal, kültürel, ekonomik, demografik ve çevresel sonuçların meydana geldiği görülmektedir. Dolayısıyla, tüm bu yaşanan gelişmelere bağlı olarak toplumsal yaşam sosyal, kültürel ve psikolojik açıdan derinden etkilenmiş, tarih boyunca şehirler sanitasyon, hijyen ve sağlığa erişim sorunlarını çözmek için önemli arayışların merkezi haline gelmişlerdir.

Salgın hastalıkların tarihin hangi döneminden itibaren görülmeye başladıkları kesin bir şekilde bilinmese de çoğu araştırmacı, yerleşik hayata geçilmesi sonucunda ortaya çıktıklarını kabul etmektedir. Bu dönemde insanların tarımla uğraşmaya başlamaları sonucunda bir arada daha uzun süre ve daha küçük alanlarda yaşamaları, mikropların daha kolay üremesine ve hastalıkların yayılmasına sebep olmuştur **(Diamond, 1997; Scott, 2017; aktaran, Turgut, 2022)**. İlerleyen süreç içerisinde uygarlığın

gelişmesine bağlı olarak büyük şehirler kurulmuş, ticaret bölgeleri genişlemiş, artan seyahatler ve insan nüfusuna bağlı olarak ekosistemler üzerindeki etkiler, salgınlar, salgın hastalıklar ve hatta pandemiler için daha yüksek risklere yol açan hastalıkların ortaya çıkmasına ve yayılmasına neden olmuştur (**Lindahl ve Grace, 2015; aktaran, Piret & Boivin, 2021**). Hatta antik çağda kurulan şehirlerin genelde bir pandeminin varlığı ile son bulduğu (**Yılmazsoy, Aydemir 2021**) ve dönemin yönetimlerinin yahut imparatorluklarının yıkıldığı (**Tekeli, 2020**) bilinmektedir. Ortaya çıkan bu hastalıklara karşılık korunma yolları ve tedavileri ise uzun süre tam olarak bilinmemiş ve genellikle bilimsel olmayan dini söylemlerle açıklanmaya çalışılmıştır.

Tarihin farklı dönemlerinde ve coğrafyalarında ortaya çıkan salgın hastalıkların, hangi zaman diliminde ve bölgede yaşanırsa yaşansın etkileri itibariyle birbirlerini tetikleyen büyük krizlerin yaşanmasına sebep oldukları görülmektedir. Örneğin orta çağ döneminde görülen veba salgını sırasında, kentlerdeki hijyen koşullarının kötü, sokakların bakımsız ve şehirlerin kalabalık oluşu ile batıl inançların, savaşların ve beraberinde gelen ahlaki ve idari çöküntülerin salgın hastalıkların ortaya çıkmasına ve yayılmasına neden olduğu bilinmektedir (**Hot, 2012**). Bu dönemde hastalığın kırsal bölgelerden yayılması sebebiyle göç etmek durumunda kalan köylüler şehirlere taşınmış, bu zorunlu yaşanan göç hareketliliği sonucunda kırsal alanların nüfusu azalmış, boşaltılan bölgelerde kalan az sayıdaki insanların can ve mal güvenlikleri tehlikeye girmiş ve terk edilen yerlerde bırakılan taşınır ve taşınmaz mallar ise soygun ve talana açık hale gelmiştir. Ayrıca kırsal bölgelerdeki nüfusun büyük bir kesiminin yaşamını yitirmesi sonucunda tarımsal üretim durma noktasına gelmiş ve temel gıda fiyatlarında aşırı yükselmeler yaşanmıştır (**Kılıç, 2020**). Bu birbirini sebep ve sonuç bağlamında etkileyen zincirleme olayların yaşanması sonrasında kentlerin olağan işleyişlerinde başta çevresel, sosyal ve ekonomik problemler olmak üzere büyük krizler yaşanmış, toplumsal hayat durma noktasına gelmiştir.

İlerleyen süreç içerisinde salgın hastalıkların yer yer şiddetli hale gelerek kentlerde büyük tahribata yol açtıkları bilinse de özellikle endüstri devrimi sonrasında yaşanan gelişmeler hastalıkların bulaşması ve yayılması üzerinde önemli bir etki meydana getirmiştir. 18.yy'ın ikinci yarısından başlayan sanayileşme faaliyetlerinin hızla artması sonrasında yeni iş alanları ortaya çıkmış, bu eksikliğin giderilmesi amacıyla kırsal alanlardan kentlere doğru kontrolsüz bir göç hareketi başlamıştır. Şehir nüfusunun hızla artması beraberinde barınma sorununu getirmiş ve kentler; temiz içme

suyu ve kanalizasyon hizmetlerinden yoksun, genellikle tek katlı, düşük kaliteli, penceresi olmayan ve gün ışığı almayan bodrum tipi yapılarla donatılmışlardır **(Karabaş, 2008; aktaran, Varol & Öksüz, 2021)**. Kentlerde yaşanan bu gelişmeler sonrasında büyük çevre sorunları meydana gelmiş, tarım ve orman alanları azalmış, hava kirliliği yaşanmıştır **(Partigöç & Tarhan, 2021)**. Nitekim bu tip sağlıklı, plansız ve güvenli olmayan alanlarda yaşayan ve uzun saatler çalışan bireyler, salgın hastalıkların kaçınılmaz etkilerine maruz kalmışlardır.

Bu dönem aynı zamanda, büyük değişimlerin yaşandığı ve toplumsal-kentsel yaşamın, tıp bilimiyle karakterize edildiği bir süreci ifade etmektedir. Çünkü bu entegrasyon, salgınların tahmin edilmesi, nedenlerinin anlaşılması ve tedavi uygulanması için gelişen kapasiteleri sayesinde, sağlık tehditlerine karşı etkili müdahalelerin yapılmasını sağlamaktadır. Bu kapsamda, on dokuzuncu yüzyıla kadar kullanılan ve miasma teorisiyle² birleşen ilahi açıklamalar, tıp bilimcisi John Snow'un, kolera salgının aslında kirli su ve yetersiz altyapıdan kaynaklandığını belirttiği araştırmasına karşılık etkisini kaybetmiş ve yerini bilimsel argümanlarla desteklenen yanıtlara bırakmıştır **(Davis J. , 2022)**. Böylelikle, önceki yıllardan farklı olarak, toplumsal sağlığı korumaya yönelik bir sağlık sisteminin geliştirilmesi, bilimsel keşiflerle dolu kentsel eylemlerin ve düzenlemelerin gerçekleştirilmesine bağlı hale gelmiştir **(Medicine, 1988)**.

19.yy'dan sonra önem kazanan halk sağlığı araştırmaları tıp, planlama, tasarım, çevre yönetimi gibi farklı disiplinlerin ortak çalışma alanı olarak ifade edilmektedir. Çünkü ortak idealleri, insan refahını değerlendirmeyi, ihtiyaç ve hizmet sunumunu vurgulamayı, karmaşık sistemleri yönetmeyi, nüfusa odaklanmayı ve kaynakları topluluk temelli olarak kullanmaya güvenmeyi amaçlamaktadır **(Kochitzky, ve diğerleri, 2006)**. Bu kapsamda, 1847 yılında İngiltere'de (Public Health Act) ve 1850 yılında Fransa'da çıkarılan ve daha sonrasında birçok ülkeye örnek olan halk sağlığı yasaları sayesinde ilgili idareler, toplum sağlığını korumaya yönelik girişimlerde bulunmuş, kentsel mekânlarda fiziki ve sosyal iyileştirmeler yapmışlardır. Bu kanunlar yoluyla kentlere temiz içe suyu getirilmiş, kanalizasyon ve yağmur suyu kanallarının inşaatı başlamış, mezbahalar kurulmuş ve halk bahçeleri yapılması gibi öneriler

² Tarih boyunca veba, kolera gibi hastalıklarında dahil olduğu birçok salgının "kötü hava" olarak adlandırılan "Miasma"dan kaynaklandığını savunan ve terkedilmiş tıp teorisi Bknz: Davis J. , 2022.

geliştirilerek kamusal mekânlar oluşturulmaya çalışılmıştır. Ebenezer Howard'ın "Geleceğin Bahçeşehirleri", Daniel Hudson Burnham'ın "Güzel Şehir Hareketi" gibi sağlıklı çevrelerin oluşturulması için yapılan örnek tasarımlar bu dönemde ortaya çıkarılmış ve günümüz modern şehirciliğin sağlık odaklı olarak kurulmasına zemin hazırlamıştır **(Tekeli, 2020)**.

20.yy'daki teknolojik gelişmelerle beraber halk sağlığı hizmetleri, etkili enfeksiyon kontrol mekanizmaları veya sağlık altyapısına yönelik önemli çabalar sarf edilse de kentleşmenin meydana getirdiği sağlıksız koşullar, pek çok bulaşıcı hastalığın salgına dönüşmesine sebep olmuş ve kentlerde kitlesel ölümlere yol açmıştır **(Çınar, 2015)**. Çünkü kentleşme, modern toplumların en büyük başarısı ve sosyal ilerlemenin bir koşulu ancak, enfeksiyon hastalıkların da hızlandırıcısı olarak tanımlanmaktadır **(Guan, ve diğerleri, 2018)**. Özellikle 2. Dünya savaşı sonrasında kentlerin hızla büyümesiyle ortaya çıkan konut, hizmet ve altyapı ihtiyacını karşılayacak yeterli sermaye birikiminin olmaması, kentleşmenin ucuzlatılmasına yol açmıştır. Bu duruma çözüm olarak gecekondulaşma ortaya çıkmış, su temini ve kanalizasyon hizmetleri aksatılmış, düşük yaşam standartları meydana getirilmiştir **(Tekeli, 2020)**. Nüfus yoğunluğun hızla artması beraberinde çevre ve altyapı problemlerinin olduğu sağlıksız yaşam alanlarının meydana gelmesine ve yoksulluk, işsizlik ve gelir eşitsizliği gibi sosyo-ekonomik sorunların yaşanmasına neden olmuştur **(Tutuk & Salihoğlu, 2023)**.

Önceki halk sağlığı krizlerinde olduğu gibi Covid-19 pandemisi sonrasında da kent araştırmacıları; eşitsizlik, yetersiz barınma, temiz su, sanitasyon ve atık yönetimine erişim eksikliği gibi risk faktörlerinin, hastalık yayılımını hızlandırdıklarını bildirmiştir. Dolayısıyla salgınların rastgele biçimde ortaya çıkmadığı ve sebeplerinden etki alanlarına kadar gösterdikleri pek çok özellik dikkate alındığında önemli birer beşerî afet türü oldukları açıkça ortadadır **(Partigöç & Tarhan, 2021)**. Nitekim, bulaşıcı hastalıkların ortaya çıkış aralıklarının 25 yıla kadar düşmüş olması ve 1918 gribinden bu yana küresel, sosyal ve ekonomik etkileri olan en az sekiz salgının (Sars, Mers, Ebola, Sarı Humma, Kuş Gribi, Domuz Gribi, Zika, Covid-19) belgelenmiş olması **(Madhav, ve diğerleri, 2018)**, bu görüşü kanıtlar nitelikte olan örneklerden sadece birkaçı olarak gösterilmektedir.

2.3.1. Justinian Vebası (MS. 542)

6. yüzyılın ortalarında Justinianus döneminde, İstanbul ve çevre ülkelerini etkisi altına

alan salgın, tarihin belgelenen ilk pandemisidir **(Retief & Cilliers, 2010)**. Birçok açıdan ekonomik, sosyal ve dini etkisi olan bu salgın, Bizans İmparatorluğu'nun zayıflamasına neden olduğu için imparatora ithafen "Justinian Vebası (541-542) olarak isimlendirilmiştir. Kuzey Afrika, Avrupa, Orta ve Güney Asya nüfusunun %50-60'ının bu pandemide kaybedildiği sanılmaktadır. Başta İstanbul olmak üzere, dönemin diğer büyük kentlerinde toplu mezarlar kazılmış, kırsal kesimde yaşayan nüfusun büyük çoğunluğu vefat ettiği için kıtlık ve enflasyon başlamış ve orduda insan gücü eksikliği ortaya çıkmıştır. Veba, yaklaşık 200 yıl sürmüştür **(Yıldız, 2022)** ve zaman zaman patlak vererek 21. yüzyıla kadar dünyayı etkileyecek bir nozolojik sorunun başlangıcı olmuştur **(Retief & Cilliers, 2010)**.

Salgınla mücadele kapsamında ise, kentsel-toplumsal hayatın düzenlenmesine yönelik önemli düzenlemeler yapılmıştır. Salgının en yıkıcı yaşandığı kabul edilen tarihlerden (541-542) yaklaşık 6 yıl önce çıkarılan büyük imparatorluk kanunun (534) (Codex Iustinianus), vebanın yaşanmaya başlamasıyla birlikte içeriği genişletilmiş bu sayede birtakım önlemlerin alınması sağlanmıştır. Tarım işçilerinden normal işçilere, zanaatkârlardan kiracılara yönelik birçok farklı meslek veya gruplara yönelik önemli düzenlemeler geliştirilmiştir. Sürekli toprak ekiminin teşvik edilmesi amacıyla hazine arazilerinin kiralanmasını, terk edilmiş veya ekilmemiş arazilerin zorla yerel vergi mükelleflerine tahsis edildiği düzenlemelerin değiştirilmesini ve salgın süresince, kıtlıktan ve iş gücü eksikliğinde fırsatçılık yapmak isteyen esnaf ve işçilerin mal veya hizmetlerini daha yüksek bedelle almak istemelerine karşılık önemli düzenlemeler yapılmıştır. Justinianus bu durumu, salgına atıfta bulunarak açıkça şöyle ifade etmektedir;

"Tanrı'nın iyiliği tarafından gönderilen terbiye, meslek ve ticaretle uğraşanları daha iyi insanlar haline getirmeliydi, ancak bunun bir sonucu olarak tam tersine, açgözlülüğe döndüklerini ve fiyatların iki katını veya daha önce alışılmış olanın üç katını talep ettiklerini fark ettik." **(Sarris, 2022)**.

Bilimsel metinlerle, çeşitli arkeolojik kazılarla ve DNA çalışmalarıyla dünya tarihinin ilk önemli salgını olarak kabul edilen Justinian Vebası, kentsel yaşama yönelik önemli ve yeni düzenlemelerin yapılmasına fırsat tanımıştır. Justinian'ın ilk veba dalgası karşısında çıkardığı yasalar, yalnızca bulunduğu döneme hitap etmekle kalmamış, ilerleyen süreçte İngiliz devletinin 1340'lar ve 1350'lerde Kara Veba karşısında kaydettiği çabaların da temel taşlarından birini oluşturmuştur **(Sarris, 2022)**.

2.3.2. Veba Salgını: “Kara Ölüm” (1346-1353)

1346-1353 yılları arasında Avrupa, Asya ve Kuzey Afrika'nın tamamına yayılan ve hemen her şehri ve köyü etkilemiş en yıkıcı veba pandemisi olarak bilinmektedir. (Crawford, 2019; aktaran Artvinli, 2020). Vebanın yayılış yoluyla ilgili görüşler farklılık gösterse de hastalığın Asya kıtasından yayıldığı ve ilk olarak Çin'de ortaya çıktığı kabul edilmektedir. Baykal Gölü ve Aşağı Volga civarında yayılan hastalığın 1345 yılında Kırım'daki Ceneviz kolonisini kuşatan Moğol ordularının vebalı ölümleri mancınıklarla şehre fırlatınca Kefe şehrine bulaştığı bilinmektedir. Kefe şehrinin, o dönemde Avrupalı tüccarların uğrak yeri olması ve bu bölgeye ticaret amacıyla gelen Cenevizlilerin, aldıkları malları Sicilya'nın Messina limanına götürmesiyle de hastalığın Avrupa kıtasına bulaştığı kabul edilmektedir.



Şekil 2.3: Kara Vebanın Avrupa'da Yayılma Haritası (1347-1352).

Şekil:2.3'te 1347-1352 yılları arasında Kara Veba Salgını'nın Avrupa'da yayılımı gösterilmektedir (Pointing, 2011; aktaran Kılıç, 2020). Bu dönemde kentler, kırsal alanlarda üretilen tarımsal ürünlere bağımlı oldukları için kırdan yaşanan olumsuzluklardan oldukça etkilenmişlerdir (Karaoğlu, 2020). Ayrıca kent merkezlerinin atık, çamur, insan ve hayvan dışkıları gibi çöplerle dolu olması, mikropların üremesine ve çoğalmasına yol açmıştır. Nitekim bu durum, aşırı nüfus

artışının olduğu bu dönemde, temizlik öncelikli bir konu olarak ele alınmamış, hatta kilise tarafından kirlilik bir tür kutsallık biçimi olarak kabul edilmiştir (Yıldız, 2022).

Yaklaşık 200 milyon insanın öldüğü varsayılan salgın süresince, kentsel yaşam alanlarının yeniden düzenlenmesine yönelik ortaya çıkan ihtiyaç sayesinde, Avrupa’da ilk defa kanalizasyon sisteminin kurulması, temiz su kullanımına yönelik şebekelerin oluşturulması, ilk veba hastanesinin kurulması, cenazelerin ilgili yönetim tarafından toplatılarak yerleşik alan dışına götürülmesi gibi hizmetlerin başlaması sağlanmıştır (Özmat, 2020) Ticaretin yoğun olarak yapıldığı liman kentlerinde ise ilk defa ve 40 gün (Quaranti Giorni) olmak üzere karantina uygulaması başlatılmış, gemilerin bu süre zarfında limana yanaşmalarına izin verilmemiş, hasta bireylerin izole edilmeleri sağlanmıştır. Uygulamaların hayata geçirilmesi için gerekli yasal düzenlemeler yapılmış, halk sağlığı komiteleri kurulmuş, kurallara uymayanlara ağır cezalar verilmiştir. Genel hatlarıyla bakıldığında ise, Avrupa’da ekonomik ve sosyal hayatın tümüyle duraklamasına yol açan veba salgını, en önemli ve olumlu katkısını başta tıp bilimi olmak üzere, canlılarla ilgilenen bilimlerin gelişmesini sağlayarak yapmıştır (Özden & Özmat, 2014).

2.3.3. Kolera Salgını (1792)

Tarihte yaşanan en ölümcül salgınlardan biri olan kolera, Hindistan’ın Ganj nehri bölgesinde ortaya çıkmış, daha sonra diğer nehir yatakları sayesinde farklı bölgelere taşınarak dünya genelinde etkili olmuştur. Basra Körfezi üzerinden Batı Anadolu ve Akdeniz sahillerine yayılan hastalık, Anadolu topraklarında ilk kez 1822’de görülmüş, Osmanlı belgelerinde ise “illet-i kolera”, “illet-i âdiyye” veya “illet-i mahûf” diye anılmıştır (Gül, 2009). Nitekim bu salgın, havasız ve kalabalık ortamlarda, karanlık ve nemli bölgelerde ve savaş, yoksulluk ve doğal afetlerden etkilenen topluluklarda kolayca yayılıp ölümlere neden olmuştur.

Salgın 18. yy.’ın ikinci yarısından itibaren hemen hemen her bölgede etkisini göstermiştir. Bu dönem aynı zamanda Avrupa Devletleri açısından önem arz eden Reform ve Rönesans hareketleri sonrasında gelen feodalizmden kapitalizme geçişin de başladığı yıllarla paralellik göstermektedir. Hızlı sanayileşme sonucunda, kentlerin yetersiz altyapı ve sağlık hizmetlerine rağmen kırsal bölgelerden yoğun göçe maruz kalması, karayollarının, buharlı gemilerin ve demiryollarının gelişmesi sonucunda toplum içindeki insan ve mal hareketliliğinin o döneme kadar görülmemiş düzeyde

artması salgının coğrafi sınırlılıkları daha kolay aşabilir duruma gelmesini sağlamıştır **(Tekeli, 2020)**. Friedrich Engels dönemin mekansal özelliklerini ve giderek artan sosyal ayrışmayı şöyle ifade etmektedir:

“Üç-dört oda bir mutfak olan bu evler, Londra’nın bazı kesimleri hariç tüm İngiltere’de bir baştan öteki başa işçi sınıfı evidir. Sokaklarda genelde kaldırım yoktur, inişli-yokuşlu, pis, çöp ve hayvan pisliği doludur; kanalizasyon ya da atık su kanalı yoktur; tam tersine yollar durgun, pis su birikintileriyle kaplıdır.” **(Engels, 1945; aktaran, Bakar, 2020)**.

Küresel dünyanın birçok farklı noktasına yayılmış olan salgının kontrolüne yönelik alınan önlemler olarak; coğrafi olarak farklılaşabilse de genel çerçevede ilgili yasal ve mevzuatların geliştirildiği, açık ve yeşil alanların oluşturulmasına yönelik planlamaların yapıldığı, altyapı sistemleri geliştirildiği ve kent giriş-çıkışlarında karantina uygulamalarının başlatıldığı görülmüştür. Tıp bilimi, bu dönem süresince uluslararası iş birliğine katkı sağlayarak dünya tarihinde ilk defa ünlü bilim insanlarının salgın üzerine uzun ve yoğun süreli konuşmalarını sağlamıştır. Sağlıklı kent arayışlarının temel yapısı bu araştırmalar sayesinde hazırlanmış, kentsel yaşam alanlarının daha korunaklı, kentsel ayrışmanın ise önlenmesi hususuna yönelik bir dizi çalışmaların yapılmasına öncülük edilmiştir. Bu konferanslar dizisi, günümüz Dünya Sağlık Örgütü’nün oluşturulmasına yönelik hazırlıkların başlangıcı olarak görülmüştür.

2.3.4. İspanyol Gribi (1918)

1918 yılı “İspanyol gribi” pandemisi bir yıldan kısa sürede, dört yıl süren Birinci Dünya Savaşı’ndan katbekat fazla can kaybına, dünya genelinde tahminen 40–100 milyon ölüme yol açmıştır **(Temel & Ertin, 2020)**. Salgının adı, dönemin farklı iktidarları tarafından salgının halktan gizletilmesi için haberlere sansür uygulanırken, Birinci Dünya Savaşı’nda tarafsız kalan İspanya’da, hastalığa dair haberlerin gazetelerde geniş yer bulabilmiş olmasından dolayı “İspanyol Gribi” olarak adlandırılmıştır **(Snowden, 2019; aktaran Artvinli, 2020)**. İspanyol Gribinin en büyük özelliği ise yaşlı ve çocuk gibi kırılgan grupların yanında sağlıklı gençleri de etkileyip öldüren, tarihte bilinen en büyük salgınlardan biri olmasıdır **(Aslan, 2020:37; aktaran Eşidir & Bak, 2020)**. Amerika’da yayınlanmış bir kaynağa göre, 1918’de gripten ölen 272.500 erkekten yaklaşık %49’unun 20 ila 39 yaşları arasında olduğu,

buna karşılık yalnızca %18'inin 5 yaşın altında ve %13'ünün ise 50 yaşın üzerinde olduğu bildirilmiştir (**Garrett, 2007**). Bu durum ayrıca, aile geçimini sağlayan birincil kişinin kaybedilmesi sonucunda, ekonomik problemlerin yaşanmasına sebep olmuştur.

Salgının Birinci Dünya Savaşı yıllarında ortaya çıkması, kaynaklarını ve iş gücünü savaşa harcayan ülkelerde daha şiddetli etkisini göstermiştir. Örneğin İngiltere'de savaşın getirdiği askeri hareketlilik sebebiyle mühimmat depolarında, tren garlarında ve otobüslerde salgının yayıldığı raporlanmış, halkın bu alanlardan uzak durmasına yönelik muhtıralar yayınlanmıştır (**Abanoz, 2021**) Aynı şekilde bazı ülkelerin (Fransa, Almanya, ABD vb.) hazırladıkları salgın raporlarında, ilk vakaların askeri personellerde görüldüğünü bildirmeleri, salgının savaş sebebiyle daha kolay yayılma fırsatını yakaladığını kanıtlar niteliktedir.

Sağlık sistemlerinin küresel olarak henüz gelişmediği bu dönemde karantina, izolasyon gibi farmasötik³ olmayan müdahalelerin uygulanması, ülkelerin salgınla mücadele kapsamında yetersiz kalmasına sebep olmuştur. Dönemin büyük ve kalabalık şehirlerinde salgın hızla yayılmış, kent merkezleri kırsal alanlara nispeten daha çok etkilenmiş ve kentlerde yaşayan göçmenlerin yerli kentsel nüfusa oranla, daha yüksek ölüm oranlarına sahip oldukları bildirilmiştir. Bu kapsamda, kentsel mekânlarda çeşitli önlemlerin artırılmasının yanı sıra örneğin Amerika Birleşik Devletleri'ndeki şehirlerde, okullar, restoranlar ve tiyatrolar kapatılmış, halka açık toplantıların ve şehirler arasında ulaşımın yasaklanması ve kısıtlanması yoluyla sosyal mesafe önlemleri uygulanmıştır (**Roberts & Tehrani, 2020**). Aynı dönem içerisinde Osmanlı Devleti'nde de okul, tiyatro ve benzeri kamusal alanlar kapatılmış ve çeşitli etkinlikler ertelenmiştir (**Kopar & Yolun, 2015**). Dünya geneline bakıldığında benzer kısıtlama kararlarının alındığı, toplumsal mobiliteye yönelik geliştirilen müdahalelerin kentsel mekânlardan beslenerek uygulandığı görülmüştür.

2.3.5 Asya Gribi (1957-1958)

20.yy'ın en önemli salgın hastalıklarından biri olan influenza H2N2 virüsü yani Asya Gribi; tıp bilimindeki teknolojik gelişmelere ve halk sağlığı araştırmalarındaki ilerlemelere rağmen yaklaşık 2 milyon insanın yaşamını yitirmesine sebep olmuştur

³ Yeni bir kimyasal varlığı veya eski ilaçları ilaca dönüştürme süreci ile ilgilenen bilim dalıdır.

(Kocaay & Baba, 2022). Özellikle küreselleşme sürecinin yoğun bir şekilde hissedildiği bu dönemde, şehirleşmenin ve ülkeler arası seyahatlerin artması hastalığın kısa zaman içerisinde Uzak Doğu, Amerika ve Avrupa'daki ülkelere yayılmasına sebep olmuştur.

Asya gribi dünyada ilk küresel sürveyans⁴ programlarının kullanılmasıyla dikkati çekmiştir. Bu doğrultuda ilk defa küresel çapta bilgi ağı kurulmuş ve bu ağ sayesinde araştırmacılar, küresel sürveyansı takip etme imkânı bulmuşlardır (Kocaay & Baba, 2022). Ayrıca geliştirilen aşı sayesinde hastalığın tedavisi mümkün hale gelmiş ancak, virüsün sık sık mutasyona uğraması sebebiyle etkisiz kalmıştır.

Genel özellikleri itibarıyla salgın hastalıklar gibi beklenmedik bir şekilde ortaya çıkan ve kısa sürede küresel olarak yayılan bulaşıcı hastalıkların tedavi süreci, oldukça güç bir durum hali olarak tanımlanmaktadır. Çünkü hastalıklara yönelik geliştirilen tedaviler kimi zaman yetersiz kalmakta veya hiç yapılamamaktadır. Örneğin 1976 yılında Batı Afrika'da ortaya çıkan "Ebola" salgınının, spesifik bir tedavi yöntemi bulunmamaktadır (Kieny, ve diğerleri, 2014). Salgının üzerinden yaklaşık 50 yıl kadar süre geçmiş olmasına rağmen yayılmaya devam ettiği ve yer yer şiddetlenerek birçok insanın yaşamını yitirmesine sebep olduğu bilinmektedir. Bu duruma karşılık hastalıkların önlenmesi ise tedavi sürecinden oldukça daha kolay ve olanaklı görülmektedir. Çünkü toplum içerisinde yayılan bulaşıcı bir hastalık, bireylerin kalıtsal ve genetik özellikleri sebebiyle farklı mutasyonlara uğramakta, takip ve kontrol edilmesi zorlaşmaktadır. Bu nedenle bulaşıcı bir hastalığın yayılımının önlenmesi ve stratejik olarak kontrol altına alınması; özellikle tedavilerin henüz geliştirilemediği dönemlerde hastalığın seyri bakımından önemli bir hale gelmektedir.

Genellikle izolasyon, karantina ve halka açık toplanmalarla ilgili ek kentsel çözümlerle uygulanan bu önleme yöntemleri, hastalıkların kontrol altına alınabilmesi için ön plana çıkan müdahaleler olmuşlardır. Çünkü kentsel çevreyi ve bireylerin davranışlarını yönetmek, salgının yayılmasını kontrol etmenin etkili bir yolu olarak tanımlanmaktadır. Dolayısıyla salgın hastalıklar gibi halk sağlığı krizlerine karşı kentlerin başa çıkabilen, uyum sağlayabilen ve hatta bu krizlere yön verebilen bir yapıda olması gerekmektedir. Bu kapsamda bir sonraki bölüm içerisinde literatürde

⁴ Hastalıkların ilerleme modellerini belirleyebilmek için yayılımlarının takip edildiği, epidemiyolojik uygulamalara verilen isimdir. Bknz: Seçkin & Akalın, 2008.

“kentsel dayanıklılık” başlığında tanımlanan ve bu tür müdahale ilkelerini kapsayan kavrama yönelik detaylı bir inceleme yapılmış, salgın hastalıklara karşı kentsel alt sistemlerin dayanıklılığı sorgulanmıştır.

2.4. Kentsel Dayanıklılık ve Salgın Hastalıklar

Kentsel dayanıklılık; kentlerin işleyişini sağlayan yapı ve doğal çevrenin, sosyal yapının, ekonomik ve kurumsal yapılanmanın içerisinde bulunduğu zayıflıklara karşı direnç sağlanması ve gelecekteki belirsizliklere karşı hazırlıklı olunması olarak ifade edilmektedir (Piccet ve diğerleri, 2004; aktaran, Altun, 2011). Bu hazırlıklar ile şehirlerin daha dirençli hale getirilmesi, krizlerin ve tehlikelerin üstesinden gelme yeteneği ile güçlendirilmesi ve daha kapsayıcı insan yerleşimleri sağlanması amaçlanmaktadır (Lak ve diğerleri, 2020). Böyle bir yaklaşım, (1) öngörücü, (2) kuralcı ve (3) önleyici olmak üzere üç temel özelliği olan bütüncül bir stratejiyi gerektirmektedir (Çeşmezhangi, 2020). Pandemi gibi yıkıcı olaylar sırasında uzun veya kısa vadeli eylem planlarına dönüşebilen bu stratejiler, kavramsal ve metodolojik çerçevede uyarlanabilir müdahalelerin oluşturulmasını sağlamaktadır. Çünkü dayanıklılık, şehir ortamlarının işlev ve yapılarında önemli bir değişiklik olmaksızın bir şoku absorbe etme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır (Afrin ve diğerleri, 2021).

Geçtiğimiz yüzyıldan itibaren başlayan süreç içerisinde, iklim değişikliğinin yaşanması, ekolojik dengenin bozulması, kaynakların bilinçsizce tüketilmesi, arazi kullanımındaki hızlı değişiklikler sonucunda plansız ve yetersiz altyapı hizmetlerinin ortaya çıkması gibi sayılabilecek birçok farklı sorun meydana gelerek, yeni krizlerin yaşanmasına sebep olmuştur. Özellikle salgın hastalıklar gibi krizlerin yaşanması sonrasında araştırmacılar, doğal ve yapısal çevre özellikleri üzerinden kentsel ekosistemlerin kapasitesini ve direncini ortaya çıkarma gereksiniminde bulunmuşlardır. Çalışmalarda vurgulanan temel odak noktası; kentlerin daha dayanıklı hale getirilmesi için kentsel alt sistemler (sosyo-ekonomik, toplumsal, yapısal ve doğal çevre vb.) arasındaki uyum ve entegrasyonun bütüncül bir şekilde desteklenmesi gerekliliği olmuştur. Çünkü bu sistemler ne derece birbirleriyle bütünleştirilirse, ani krizler karşısındaki değişiklikler o derece kolay gözlemlenebilmektedir. Bu kapsamda, salgınlara karşı ekosistem servislerinin sürdürülebilirliğini ve sürekliliğini sağlayan dayanıklılık ilkesi, kentsel yaşamın gerektirdiği tüm değişkenlerle birlikte ele alınmaktadır.



Şekil 2.4: Salgın Hastalıklara Karşı Kentsel Dayanıklılık Göstergeleri.

Kentsel dayanıklılığın tanımlanmasından değerlendirilmesine kadar farklı görüşler ve buna bağlı kriterler bulunmaktadır. Kentsel dayanıklılık değerlendirmesi geliştiricileri, kentsel dayanıklılığın tüm boyutlarını hesaba katmak için önemli sayıda gösterge kullanma eğilimindeyken, değerlendirmenin kullanıcıları ise kentsel dayanıklılığın önemli unsurlarıyla başa çıkmak için basit, pratik ve etkili göstergeler kullanmaya isteklidir (**Zhang ve diğerleri, 2020**). Bu farklılığa rağmen kentsel dayanıklılık, farklı niteliklere sahip göstergelerin şehirler üzerindeki etkilerini yakalamak için kullanılan bir analitik kategoriler topluluğu olarak tarif edilmektedir (**Chelleri ve diğ., 2015; Glaeser, 2021; aktaran Vicino ve diğerleri, 2022**). Şekil:2.4'te çeşitli araştırmalardan derlenen göstergeler doğrultusunda hazırlanan ilgili görsel gösterilmektedir (**Tutuk & Salihoğlu, 2023**).

Şu ana kadar yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde salgın hastalıklara karşı kentsel dayanıklılığın değerlendirilmesini sağlayan göstergelerin altyapı, ekonomi, ekoloji ve sosyal sistemler olmak üzere dört ana başlıkta toplandıkları görülmüştür (**Chen &**

Quan, 2021). Bu başlıklara yönelik tanımlanan 48 farklı göstergenin bazıları yerel düzeyde ölçülebilir durumdayken, bazıları ise araştırmalarda teorik olarak üzerine vurgu yapılan fakat ölçülemeyen göstergeleri kapsamaktadır. Ayrıca araştırmalarda kullanılan göstergeler her ne kadar üst başlıklarda bir araya geliyor olsa da alt göstergeler ve faktörler düzeyinde henüz üzerinde uzlaşmış bir gösterge seti bulunmamaktadır. Bu durumun üç temel sebebi bulunmaktadır: (I) Kentsel dayanıklılığın genellikle yerel kaynaklardan temin edilen verilerle değerlendirilmesi, farklı coğrafyalarda ve ölçeklerde bulunan kentler için anlam ifade etmemektedir. (II) Gösterge verilerinin istatistiksel yıllıklardan toplanıyor oluşu, değerlendirme sonuçlarının zamansal olarak doğruluğunu bir dereceye kadar etkilemektedir (**Lak, ve diğerleri, 2021**). (III) Pandemi ile ilgili kentsel dayanıklılığın boyutlarını yakalayan göstergeler sistematik, bilimsel bir süreçle tanımlanmakta, temsiliyet ve erişilebilirlik ilkelerine bağlı hazırlanmaktadır. Dolayısıyla farklı süreç ve ölçeklerde temin edilen her bir göstergenin çoğu araştırmada farklılaştığı hatta kullanılmadığı görülmektedir.

Bir kentin dayanıklılığı, kriz, afet vb. olaylarda farklı tür ve etkideki birçok unsura göre değişmektedir. Karşılaşılan her durumda kentler, farklı yanıtlar vermeli, ancak hem geniş hem de ayrıntılı olarak anlaşılması gereken bazı birincil ve örtüşen faktörlerle birlikte değerlendirilmelidir (**Çeşmehzangi, 2020**). Örneğin salgın hastalıkların olası sonuçları; altyapı ve hizmet erişimi, üretim kaybı, kriz kaynaklı bütçe açıkları ve yoksulluk gibi toplumsal sorunları içermesi gereken çok yönlü bir boyutta incelenmelidir. Dolayısıyla, bir kentte sağlık odaklı dayanıklılığın yönetimi ve sürekliliğinin; mekânsal niteliklere, mevcut yaşam koşullarına ve kurumsal organizasyona bağlı olduğu görülmektedir. Günümüz modern sağlık sistemlerinin geliştirilmiş olmasına karşılık sağlık risklerinin devam etmesi, kentsel yaşamın çok boyutlu, karmaşık fakat etkileşim halindeki yapısının doğrudan bir tezahürüdür. Bu bağlamda, salgın hastalıklar gibi halk sağlığı sorunlarına karşılık direnç göstergesi olduğu kabul edilen bazı kentsel alt sistemler açıklanarak çalışmanın teorik analiz çerçevesinin oluşturulması amaçlanmıştır.

2.4.1. Sosyal Dayanıklılık

Dayanıklılığın en önemli boyutlarından biri olan sosyal dayanıklılık, toplumların olası krizlerle başa çıkabilme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır (**Suleimany ve diğerleri, 2022**). Bu durum, bireyler ve toplulukları arasındaki etkileşimi, topluluğun üyelerinin

ihtiyaçlarını karşılamadaki başarısını ve bireylere toplulukları tarafından ne ölçüde yardım edildiğini ifade etmektedir **(Bonanno ve diğerkleri, 2015; aktaran Kimhi ve diğerkleri 2020)**. Ayrıca bu tanımlama, sosyal sermaye gibi kategorilerle de ilişkilidir **(Fernández-Prados ve diğerkleri, 2020)**. Sosyal sermayenin, toplumlar arasındaki karşılıklı dayanışma, norm, iş birliğı ve sosyal ağıların meydana getirdiğı etkileşimlerin genel özellikleriyle ilişkilendirildiğı ve bugüne kadar çeşitli krizlerin aşılmasında, önemli faydalar sağıladığı kabul edilmektedir **(Suleimany, ve diğerkleri, 2022)**.

Sosyal dayanıklılık araştırmalarının kapsamında; yoksulluk, afetler, kültürel kaybolma, ekonomik istikrarsızlık ve güvenlik sistemleri yer almaktadır **(Altun, 2011)**. şu ana kadar yapılan bazı çalışmalarda bu tehlikelerin, orantısız bir şekilde düşük gelirli ve azınlık halindeki toplulukları etkilediğini, toparlanmalarına yönelik daha az kaynak harcandığını ve kesintilerin genellikle eşitsizlikleri şiddetlendirdiğini ortaya koyulmuştur **(Meerow, ve diğerkleri, 2019)**. Ayrıca ampirik kanıtlar, pandemilerin sosyal gruplar için çeşitli etkileri ve sonuçları doğıurduğunu ve sosyal ayrışmaya yol atıldığını göstermiştir **(Suleimany ve diğerkleri, 2022)**. Dolayısıyla sosyal bir direncin oluşturulması, öncelikle toplumsal eşitsizliklere ve tabakalaşmanın meydana getirdiğı sorunlara karşılık mücadele kapasitesine bağı hale gelmiştir.

şekil:2.5'te salgın hastalıklara karşı sosyal dayanıklılığın değıerlendirilmesini sağılayan bir dizi gösterge gösterilmektedir. Örneğın bir bölgedeki işsizlik oranı, toplulukların salgınlarla mücadele kapasitelerini temsil etmektedir. Çünkü istihdam edilen nüfusa bağılı olarak düşük bir işsizlik seviyesi, aşırı refah maliyetleri olmadan toplumların uzun süre pandeminin etkisine dayanabilmelerini sağılayabilmektedir **(Diop, ve diğerkleri, 2021)**. Bu durum ayrıca salgın dönemi işsiz kalan bireylerin korunması için alınan önlemleri ve dolaylı olarak hükümet politikalarının etkisini yansıtmaktadır. Temel sağılık sigortasına kayıtlı kişilerin sayısı ise pandeminin bireyler üzerindeki finansal etkisini yansıtmaktadır. Çünkü kayıtlı kişi sayısının artması, sosyal dayanıklılığın artması anlamına gelmektedir. Ayrıca salgın döneminde çalışan kişi sayısı, pandeminin istihdam üzerindeki etkisini yansıtmaktadır. alışan kişi sayısının artmasına bağılı olarak salgının yayılımı hızlanmakta veya önlenmesi oldukça zor bir durum haline dönüşmektedir. Dolayısıyla nüfus, nüfus yoğunluğı gibi kişi sayısına bağılı göstergelerin dayanıklılığın değıerlendirilmesi üzerinde negatif bir etkisinin olduğı kabul edilmektedir. Ayrıca niversite ğrenci sayısının pandemi zamanındaki akademik politikaların erişilebilirliğini yansıttığı ve sağılık personeli sayısının ise

sağlık standartlarının iyileştirilmesi ve hastalığın kontrol altına alınmasında kilit bir role sahip olduğu bilinmektedir (Chen & Quan, 2021).



Şekil 2.5: Sosyal Dayanıklılık Göstergeleri

Bu göstergelerin yanı sıra sosyal sermaye, sosyal adalet, güven normları, bilgi aktarımı ve iş birliğinin de sosyal dayanıklılığın artırılmasındaki en önemli unsurlardan oldukları bilinmektedir. Örneğin yapılan bir çalışmada, topluluk yöneticilerine duyulan güven sayesinde salgınların önlenmesi ve kontrolünün önemli ölçüde arttırılabileceği ortaya koyulmuştur (DeWitte, ve diğerleri, 2016). Çünkü salgın döneminde alınan ve hastalığın seyri bakımından oldukça önemli olan çeşitli olağandışı kararların uygulanabilmesi için toplumun bu kararlara uyum ve dayanışma göstermesi yani güven duyması gerekmektedir. Ayrıca salgın döneminde işini kaybeden bireylere yönelik sosyal destekte bulunulması; yoksulluğun artması ve iş kaybı gibi toplumlar üzerinde yaygın bir baskı oluşturan ekonomik sorunların hafifletilmesi için oldukça önemli bir durum olarak ifade edilmektedir. Bu sosyal paylaşımlar yoluyla risk ve tehlikelerin olası etkileri, ancak toplumun örgütsel ve öğrenme kapasitesine bağlı olarak absorbe edilmektedir. Çünkü insanların toplumu yönetmesine, uyum sağlamasına ve canlandırmasına yardımcı olan sosyal ağların oluşturulması, halk sağlığı sistemlerinin güçlendirme ve koruma işlemleri yapmasına

imkân tanımaktadır (**Niu ve diğerleri, 2022**). Dolayısıyla salgın öncesi toplumsal ilişki ve ağlarının meydana getirdiği sosyal dayanıklılık ilkesi; müdahale aşamasında, kriz sonrası toparlanmada ve yeniden yapılanmada önemli bir rol oynamaktadır.

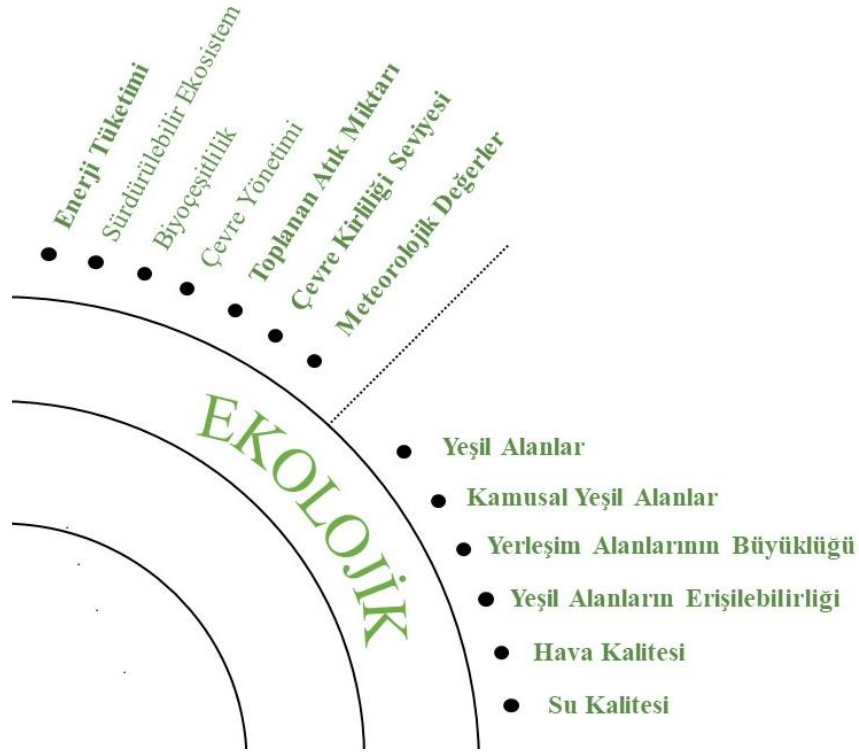
Salgın hastalık gibi krizlere karşılık, topluluk direncinin bir bileşeni olarak grupların ve toplulukların dayanıklılığı, genellikle birbiriyle bağlantılı olan bir dizi temel yeterlilikle karakterize edilmektedir. Bu kapsamda geliştirilen yaklaşımlar hem riske hem de esnekliğe odaklanmaktadır. Çünkü toplum için kırılğanlıklara sebebiyet veren risk faktörleri, toplumdaki insanların kötü sağlık ve güvenlik sonuçları olasılığını artıran özelliklerdir. Bu duruma karşılık direnç ise, bu risk faktörlerinin varlığına rağmen gelişebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (**Davis, ve diğerleri, 2005**).

2.4.2. Ekolojik Dayanıklılık

Chen ve diğerleri (2021)'e göre ekolojik dayanıklılık; doğal kaynakların ve ekosistemlerin kriz değişikliklerini, yeniden organize edilmeden ve yeni yapılara dönüştürülmeden önce ne ölçüde çözebileceğini ifade etmektedir. Yani kısaca ekolojik dayanıklılık, kriz sonrası yeni bir süreç etrafında gelişen yapılanmaya karşılık, değişimin doğal kapasitesi olarak tanımlanmaktadır.

Ekosistemlerin alt bileşenlerinden biri olan ekolojik unsurlar; doğal yaşam alanlarının parçalanması, hidrolojik sistemlerin bozulması, enerji akışının ve besin döngüsünün değişmesi gibi başlıca sorunlar karşısında daha savunmasız hale gelmişlerdir. Bu durum, farklı boyutlarda ve ölçeklerdeki doğal dayanıklılığın azalmasına ve yapısındaki değişimlere bağlı olarak sistem kontrolünün bozulmasına yol açmaktadır. Özellikle şehirlerdeki yerleşim alanlarında insan faaliyetlerine bağlı olarak doğal çevrenin ve kaynak akışının tahribata uğramış olması, bu tür sorunların giderek daha büyük bir kriz haline gelmesine yol açmıştır. Örneğin; çeşitli ulaşım faaliyetleri ve endüstriyel üretim sonrasında ortaya çıkan hava kirliliği, kirleticiler tarafından denizlerde ve temiz su kaynaklarında oluşan su kirliliği ve doğal arazi örtüsünün bilinçsizce yapılaşması sonrasında oluşan toprak kirliliği gibi çevresel olaylar kentlerdeki doğal ortamların bozulmasına ve ekolojik krizlerin yaşanmasına sebep olmuşlardır. Ayrıca şu ana kadar yapılan bazı çalışmalarda, bu tür faaliyetlerden kaynaklanan kirliliklerin toplum sağlığı ve refahı üzerinde ciddi bir etkisinin olduğu, hatta salgın hastalıklar gibi krizlerin kontrolü bakımından dikkat edilmesi gereken en önemli unsurlardan biri oldukları ortaya koyulmuştur (**Qiu ve diğ. 2021, Sarmadi ve**

diğ. 2021, Watts 2022). Bu noktada, sistemi farklı bir dizi süreç ve yapıya dönüştürmek için gereken değişim veya bozulma miktarının bir ölçüsü olarak tanımlanan ekolojik dayanıklılık; çeşitli ölçekler, yenileme, reform kaynakları ve fonksiyonel biyoçeşitlilik boyunca yeşil alanların, su kaynaklarının ve çevre kalitesinin üzerinden değerlendirilmektedir.



Şekil 2.6: Ekolojik Dayanıklılık Göstergeleri.

Şekil:2.6’da görüldüğü üzere ekolojik dayanıklılık, bir dizi çevresel gösterge kullanılarak değerlendirilmektedir. Örneğin yeşil alan ve yapılaşma alanlarındaki yeşil kapsama oranı, yaşam çevresini ve dolaylı olarak halk sağlığını etkilemektedir. Çünkü yeşil ekolojik çevre, pandemik felaketlerin getirdiği zararlı etkileri bir şekilde hafifletebilme potansiyeline sahiptir. Ayrıca sıcaklık ve yağış gibi iklim faktörleri, bitki örtüsünün gelişimini sağladıkları için ekolojik dayanıklılığı etkileme eğilimindedirler (Shi, ve diğerleri, 2022). Bu arazilerde bulunan yeşil bitki örtüsü, endüstriyel atık sular ve kükürtdioksit emisyonundan kaynaklanan kirleticileri emmeye veya uzaklaştırmaya elverişlidir (Chen & Quan, 2021). Bu durum insan faaliyetlerinin yoğun ve hava kirliliğinin yüksek olduğu kentlerde solunum yoluyla bulaşan Covid-19 salgını gibi hastalıkların seyri bakımından oldukça kritik bir rol

üstlenmektedir. Özellikle nüfus yoğunluğunun ve trafik sıkışıklığının yoğun olduğu kent merkezlerindeki kamusal yeşil alanların büyüklüğü ve erişilebilirliği, salgınların kontrolüne ve önlemine ilişkin faaliyetler için önemli bir gösterge niteliği taşımaktadır. Ek olarak yeşil bir ekolojik çevrenin veya halka açık yeşil alanların seyahat kısıtlamalarına yönelik uygulanan sosyal mesafe önlemleri kapsamında sakinlerin ziyaret edebilecekleri birkaç sınırlı yerden biri olması, zihinsel ve ruhsal sağlık problemlerinin azaltılmasına katkı sunmaktadır (Bardhan & Jiayu, 2022).

2.4.3. Ekonomik Dayanıklılık



Şekil 2.7: Ekonomik Dayanıklılık Göstergeleri.

Salgın hastalıklar gibi krizlerin yayılımı ve kontrolüne ilişkin alınan önlemler, küresel ekonomiyi derin bir daralmaya itmektedir. Örneğin Covid-19 salgınının yaşanması sonrasında, talebe dayalı enflasyon, iş kayıpları ve GSYİH'nin azalması gibi kentsel sistemlerin ve işletmelerin ekonomik yapılarında bozulmalar meydana gelmiştir. Özellikle salgının ilk döneminde uygulanan katı karantina ve izolasyon politikaları ekonomik faaliyetleri azaltmış, büyümeyi ve enerji akışını yavaşlatmıştır. Öyle ki

2020'nin ikinci çeyreğinde küresel GSYH'nin, pandemi öncesi seviyeye kıyasla %10,5 gerilediği görülmüştür (**Highkin & Leemput, 2022**). Yüksek kurtarma maliyetleri, tedarik zinciri kesintisi ve gıda güvensizliği gibi etkilerde ekonomik büyümenin gerilemesine yol açmıştır (**Fan ve diğerleri, 2021; Duguma ve diğerleri, 2021; aktaran, Suleimany ve diğerleri, 2022**). Ayrıca küresel olarak finansal sağlık ve sosyal koruma için yapılan kamu harcamalarının artması ise (küresel GSYİH'nin yaklaşık %11'i kadar), iş gücü piyasasında borçlanmadan kaynaklanan yeni krizlerin yaşanmasına sebep olmuştur (**WHO, 2022**). Bu kapsamda salgın hastalıklar gibi krizlerin hem risklerini hem de sonuçlarını hafifletmeyi amaçlayan ekonomik dayanıklılık; kriz öncesi ve sonrasında kaynakları etkin bir şekilde kullanabilmeyi ve kentsel yaşamın yeniden inşası veya güçlendirilmesi sürecinde yaşanan dönüşümün ekonomik kapasitesi veya sermayesi olarak ifade edilmektedir.

Şekil:2.7'de görüldüğü üzere salgın hastalıklara karşı ekonomik dayanıklılık bir dizi gösterge kullanılarak değerlendirilmektedir. Örneğin kişi başına düşen GSYH ve yoksulluk değerleri, kentsel alanların makroekonomik temelini yansıtmaktadır (**Chen & Quan, 2021**). Çünkü hastalığın kontrolüne yönelik uygulanan tedbirler kapsamında iş yerlerinin kapatılması; kentsel ekonomik sistemlerde gelir kaybının yaşanmasına ve yoksulluğun artmasına neden olmaktadır. Birincil, ikincil ve üçüncül endüstriyel değerler ise ekonomik çeşitliliği temsil ettiğinden dolayı Covid-19 gibi olası bir senaryo karşısında kentsel ekonomik sistemlerin tek bir sektöre bağımlılık nedeniyle alabilecekleri yıkıcı etkileri önleyebilme potansiyeline sahiptir. Bu sektörler, salgın döneminde çeşitli ekonomik kaynaklar ve hizmet desteği sağlayarak salgının meydana getirdiği etkilerin hafifletilmesinde rol almaktadırlar. Ayrıca hizmet sektörüne bağlı ulaşım, sağlık, haberleşme gibi üçüncül sanayi faaliyetlerinin GSYH içindeki payı ne kadar yüksekse pandeminin neden olduğu etki o kadar büyük olmaktadır. Çünkü pandemi döneminde işlevini devam ettirmek zorunda kalan bu sektörler hastalığın yıkıcı etkisine doğrudan maruz kalmaktadırlar (**OECD 2022**). Yerel mali bütçedeki harcamalar ve kentlerin toplam vergi geliri ise yalnızca salgından zarar görmemesi için bir mali garanti sağlamakla kalmamakta ve aynı zamanda kentsel toparlanma ve inşaatı destekleyerek özellikle acil durumların ortaya çıkmasından sonraki süreçte istihdam ile ilgili sorunların çözülmesine yardımcı olmaktadır. Ayrıca hastalığın kontrolüne ilişkin yapılan harcamalar pandemi döneminde yapılan destekleri temsil etmektedir ve hastalığın maruz bıraktığı etkiyle paralel bir şekilde orantılıdır (**Chen & Quan, 2021**).

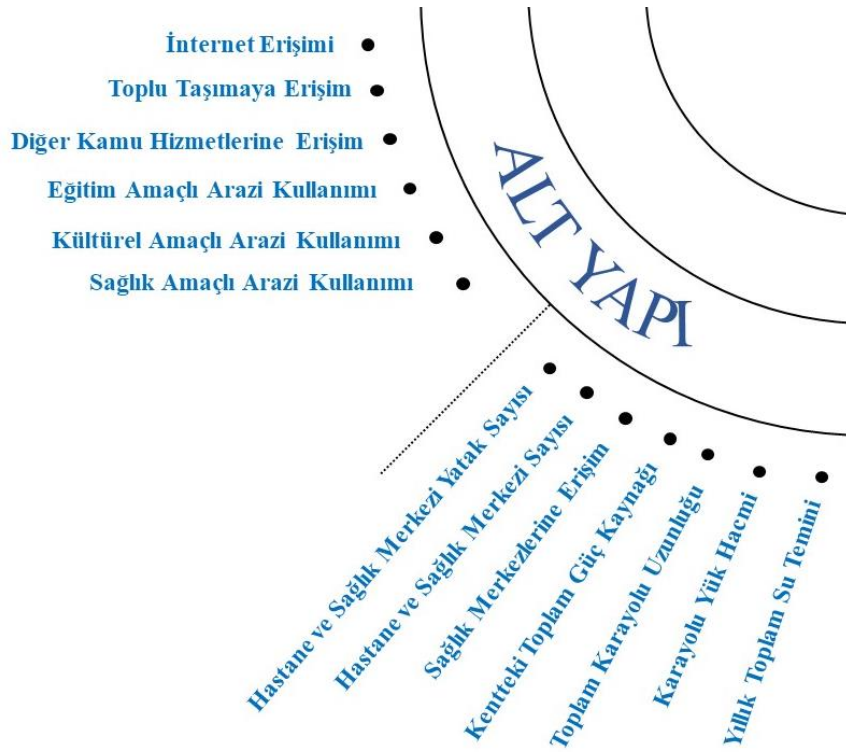
Ek olarak pandemi dönemi alınan kısıtlama kararları sebebiyle kentlere yapılan yabancı yatırımların azalması istihdam ve gelir kaybına yol açmıştır. Öyle ki bazı ampirik kanıtlar yoğun pazar kümelenmesi ve iş gücü tabanına veya tedarik zincirinde daha geniş küresel bağlantılara sahip şehirlerin daha yüksek ekonomik kırılabilirlik sergilediğini göstermiştir (**Lawreniuk, 2020**). Çünkü kentlerin toplam gelirleri içerisindeki yabancı yatırımların payı ne kadar yüksekse salgın vb. kriz anlarında yaşanan ekonomik sorunlar daha çok hissedilmektedir.

Genel özellikleri itibariyle pandemi döneminde kentlerdeki ekonomik sistemlerin; tıbbi bakım ve ihtiyaçlarını karşılama, tedarik zinciri sürekliliğini sağlama ve geçim kaynaklarını destekleme gibi temel iş ve işleyişlerdeki kapasiteleri ekonomik dayanıklılık başlığı altında değerlendirilmektedir. Sonuç olarak; ekonomik temeli yetersiz olan kentlerin pandemilere karşı daha savunmasız oldukları ve salgınla mücadelede yetersiz kaldıkları görülmektedir.

2.4.4. Altyapı Dayanıklılığı

Altyapı dayanıklılığı; pandemi gibi kriz anlarında bir yandan gıda, enerji, ulaşım, bilişim gibi sektörlerin tedarikini sağlamak diğer yandan ise halk sağlığı önlemleri gibi acil müdahaleleri uygulamak için gerekli olan tesisler ve sistemler bütünü olarak tanımlanmaktadır. Özellikle bu tesislerin dağılımı ve erişilebilirliği söz konusu olduğunda yaşanan eşitsizliklerden dolayı bazı toplulukların salgın hastalıkların yıkıcı etkilerine daha çok maruz kaldıkları bilinmektedir. Örneğin yakın tarihte Batı Afrika ülkelerinde ortaya çıkan Ebola salgınında; ilaç ve tedarik sektörünün, lojistik ile sağlık altyapısının ve sağlık hizmetlerine erişimin zayıf olması, salgına yönelik müdahalelerin yapılmasını geciktirmiş ve hastalığın küresel bir sorun haline dönüşmesine yol açmıştır (**Buseh, ve diğerleri, 2015**). Ayrıca Hindistan'da Covid-19 salgını döneminde ortaya çıkan Amphan Kasırgası sebebiyle birçok insanın sıkışık ve kalabalık barınaklarda kalması enfeksiyon riskini artırmış, halihazırda Covid-19 hastaları sebebiyle tam kapasite çalışmak zorunda kalan hastaneler ikinci bir riskle mücadele etmek zorunda kalmış, hatta elektrik, internet ve telefon altyapısının zarar görmesi sebebiyle birçok insanın test raporları zamanında yapılamamıştır. Öyle ki Amphan Kasırgası ve Covid-19'un eşzamanlı etkileri nedeniyle yaklaşık 100.000 hektar tarım arazisi yok olmuş ve büyük bir gıda krizi yaşanmıştır (**Mitra & Senapati 2020; aktaran Swaisgood & Srivastava, 2020**). Yapılan bazı ampirik araştırmalarda

da Covid-19 salgını döneminde teknik ve altyapı koşullarının zayıf veya yetersiz olduğu bölgelerin salgından daha çok etkilendikleri ve bu bölgelerde başta gıda ve sağlık hizmetleri olmak üzere çeşitli krizlerin yaşandıkları görülmüştür (**Sridhar 2021; Li ve diğerleri 2021**). Benzer nitelikte çeşitli örneklerin olduğu bilinse de kriz öncesinde, sırasında ve sonrasında altyapı hizmetlerinin sürdürülebilirliğinin oldukça kritik bir duruma dönüştüğü görülmektedir. Çünkü halk sağlığı gibi acil durumlara karşılık toplum dayanıklılığının temelini oluşturan çeşitli altyapı ve kamu hizmeti kaynaklarının toplum geneline olan dağılımının rasyonelliği, erişilebilirliği ve eksiksizliği, kentsel düzeyde bir dayanıklılık oluşturabilmenin ön koşulu olarak görülmektedir (**Niu, ve diğerleri, 2022**).



Şekil 2.8: Altyapı Dayanıklılık Göstergeleri.

Şekil:2.8'de görüldüğü üzere altyapının dayanıklılığı bir dizi gösterge yardımıyla değerlendirilmektedir. Bir kentin sağlık altyapı sistemlerinin dayanıklılık ve iyileştirme kapasitelerini yansıtan hastane ve sağlık merkezleri ile bu tesislerin kapasitesini yansıtan yatak sayıları, hastalığa maruz kalan bireyler için yeterli ve erişilebilir olmalıdır. Çünkü salgın sırasında hastanelerin ve diğer hastalık önleme ve kontrol merkezlerindeki hastalığa maruz kalan bireylerin sayısının artması, sağlık

hizmetlerinde çeşitli aksamaların yaşanmasına sebep olmaktadır. Karayolu uzunluğu ve karayolu yük hacmi kritik malzemelerin tedariki için gerekli olan kentsel ulaşım altyapısını yansıtmaktadır (**Chen & Quan, 2021**). Örneğin COVID-19 salgını sırasında maske, eldiven, ilaç vb. malzemelerin kısa sürede temin edilebilmesi, enfeksiyon riskinin kontrol altına alınmasını kolaylaştırmış, dolayısıyla bu ihtiyaçların giderilmesine yönelik yeterli lojistik altyapıya sahip olmak oldukça önemli bir duruma dönüşmüştür. Ayrıca toplu taşıma sistemi; pandemi döneminde bir kentteki kamusal ve sosyal hizmetlerin toplulukları ne ölçüde kapsadığını yansıtmakta ve özellikle hastanelere ve sağlık merkezlerine daha iyi erişim imkânı sunarak toplumun pandemilere karşı savunmasızlığını azaltmaktadır (**Suleimany, ve diğerleri, 2022**). Yıllık toplam su temini kentsel altyapıdaki su temin tesislerinin kapasitesini yansıtmakta ve bu da acil kurtarmada önemli bir rol oynamaktadır (**Chen & Quan, 2021**). İnternete erişim oranı, kentsel iletişim ve bilgi sistemleri altyapısını yansıtmaktadır (**Lak ve diğerleri, 2021**). Pandemi döneminde alınan kısıtlama kararları sebebiyle evde geçirilen zamanın artması, çeşitli iş ve eğitimlerin uzaktan yapılmaya başlamasına ve dolayısıyla internet hizmetleri erişiminin daha önemli hale gelmesine sebep olmuştur. Eğitim ve kültürel amaçlı arazi kullanımları ise belirli bir bölgedeki kentsel yaşamı etkileyen en önemli faktörlerden biridir ve yoğunluklarına bağlı olarak altyapı hizmetlerinin kalitesini yansıtmaktadırlar.

2.5. Bölüm Sonu Değerlendirme

Geçmişten günümüze kadarki süreç içerisinde meydana gelen ve küresel bir sorun haline dönüşen her kriz, kentlerin daha sağlıklı, dayanıklı ve sürdürülebilir hale getirilmesine yönelik “öncü” çalışmaların ortaya çıkmasına fırsat tanımıştır. Özden ve **Özmat’a (2014)** göre bu iyimser bir bakış açısının ürünü olmaktan öte, ortaya çıkardığı yeni durum ve değişimlerin önemli etkilerinin yüzyıllar boyunca canlı kalması ile açıklanmaktadır. Bu durum, kentsel yaşamın çok boyutlu, karmaşık fakat birikim odaklı yapısının doğrudan bir tezahürüdür. Çünkü günümüz kentlerinin temel yapı taşı olan bilgi ve birikim kapasitesi, geçmişteki keşif ve buluşların sonucunda ortaya çıkmıştır. Yani kısaca, kentsel yaşam alanlarında meydana gelen ve toplumsal yapıyı etkileyen her türlü kriz, eyleme ve tepkiye dönüşen önemli gelişmelerin yaşanmasına neden olmuştur.

Salgın hastalıklar gibi halk sağlığı krizleri söz konusu olduğunda, kentsel alt

sistemlerin ortaya koyduğu müdahale biçimleri, bu duruma yönelik müdahale kapasiteleri veya sistemler arasındaki koordinasyon oldukça önemli hale gelmektedir. Çünkü kentlerdeki fiziksel özelliklerin, sistemsel işleyişin ve yaşam koşullarının insan sağlığı üzerinde doğrudan bir etkisinin olduğu bilinmektedir. Tarihsel süreç içerisinde de özellikle endüstri devrimi döneminden itibaren kentlerin yaşanan salgınlara karşı daha dayanıklı hale getirilmesine yönelik “öncü” çalışmalar yapıldığı ve bu sayede günümüz kentlerinin altyapı taşlarının oluşturulduğu bilinmektedir. Kentsel yaşam alanlarında birtakım önlemlerin alınmasıyla başlayan ve zamanla günümüz planlama ve paradigmalarının doğmasına sebep olan bu süreç içerisinde pandemilerin, uzun vadede kökten değişikliklerin yaşanmasına sebep oldukları görülmüştür. Bu kapsamda, toplumsal-kentsel sağlığı koruyarak kentsel yaşam alanlarını olası bütün risk potansiyellerine karşı dirençli hale getirmek, kentsel planlamanın başlıca odak noktası haline gelmiştir.

Kent planlaması ve tasarımı, sağlıklı bir çevre yaratılması konusunda anahtar bir role sahiptir. Çünkü kentsel çevrenin tasarımı ve planlaması de dâhil olmak üzere farmakolojik olmayan hususlar, salgınları ve pandemileri önlemede ve yönetmede oldukça etkili araçlar haline dönüşmektedir (**Lak ve diğerleri 2021**). Başka bir ifadeyle kentsel yapıyı çevrede bulaşıcı hastalıkların yayılmasına neden olan etmenler bulunduğundan dolayı kentsel planlama; salgınların yayılmasını kontrol etmek için etkili bir araç olarak hareket edebilmektedir (**AbdelHakam, 2020**). Bu kapsamda şu ana kadar ki süreç boyunca salgın hastalık gibi toplumsal sağlığı tehdit eden risk unsurlarına karşı çeşitli yaklaşımların ortaya atıldığı ve planlamanın ilke ve esaslarının bu doğrultuda geliştirildiği görülmektedir. Örneğin 3194 sayılı İmar Kanunu’nun birinci maddesinde; *“Bu kanun, yerleşme yerleri ile bu yerlerdeki yapılaşmaların; plan, fen, sağlık ve çevre şartlarına uygun teşekkülünü sağlamak amacıyla düzenlenmiştir”* şeklindeki görüş ile sağlıklı yaşam alanlarının oluşturulmasının amaçlandığı görülmektedir. Aynı kanunun 27. 36. ve 40. Maddelerinde de yaşam çevrelerinin oluşturulması maksadıyla yapılan işlem ve uygulamalarda sağlık standartlarının korunmasına yönelik birtakım düzenlemelerin yapıldığı görülmektedir. Ayrıca 5237 Sayılı Türk Ceza Kanunu’nun 181-184. maddeleri Çevreye Karşı Suçlar başlığı altında *“Çevrenin Kasten Kirletilmesi”, “Gürültüye Neden Olma”* ve *“İmar Kirliliğine Neden Olma”* suçlarıyla sağlıklı bir çevrenin oluşturulması için açıkça düzenlenmiş cezai yaptırımlar da bulunmaktadır (**Başaran, 2008**). Ek olarak çeşitli

stratejik planlama çalışmalarında da kentsel mekânların daha sağlıklı ve dayanıklı hale getirilmesine yönelik yaklaşımların benimsendiği bilinmektedir. Ancak günümüz kentlerinin önceki dönemlerden farklı olarak daha büyük, yoğun ve kompakt yapıda olmaları; ani şoklar ve krizler karşısında çok daha kırılgan ve dayanıksız bir direnç göstermelerine sebep olmaktadır (**Paköz, 2020**). Başka bir ifadeyle; yıllarca süregelen değişim ve belirsizlikler nedeniyle kapsamlı bir planlama çerçevesi oluşturulamamış ve kentlerin maruz kaldığı bu risklere nasıl cevap vermesi gerektiği ortaya konamamıştır. Her ne kadar zorluklarla mücadelede yetersiz kalınsa da başta ayrıştırılmış su sistemleri, sağlıklı atık sistemlerin sağlanması, yenilenebilir enerji kullanımı, yürüyüş, bisiklet ve yeşil alan kullanımının teşvik edilmesi, toplu taşımanın erişilebilir ve ucuz olması, sosyal-kültürel faaliyetlerin desteklenmesi, istihdam ve gelir kaybının önlenmesi gibi başlıklarla sağlıklı ve dayanıklı bir kentin oluşturulmasına yönelik yaklaşımların geliştirildiği ve kentsel planlamanın rolüne dikkat çekildiği görülmektedir. (**Türkoğlu, 2020**).

Kentsel mekânlardaki riskleri daha iyi anlamak ve yönetmek için öncelikle yaşam koşulları iyileştirilmeli, belirsizlik ve sürprizlere esnek bir şekilde cevap verilebilmeli ve yeni düzenlemelere uyum sağlanabilmelidir. Bu kapsamda **Yaman (2019)**'ın ifade ettiği gibi planlama; hem rahatsızlıkları/değişiklikleri en aza indirmeye yönelik hazırlıkları hem de kriz sonrası başa çıkma eylemi ile ilgili olarak yeniden şekillendiren, yeniden organize eden ve yeni uyarlanabilir stratejiler geliştiren bir eylem planlaması perspektifine sahip olmalı ve kentsel dayanıklılık kavramının altında yatan karmaşıklıktan taviz vermeden, dayanıklılığı ölçmek, nihayetinde sağlamak ve sürdürülebilmek için tüm göstergeler ve ilkelerle birlikte hazırlanmalıdır.

3. KÜRESEL RİSKLERİN YENİ YÜZÜ: COVID-19

Koronavirüs, soğuk algınlığından akut solunum yolu enfeksiyonuna kadar çeşitli hastalıklara neden olduğu bilinen geniş bir virüs ailesidir **(Keni, ve diğerleri 2020)**. Her yıl sonbahar ve kış aylarında Koronavirüslerin boğaz ağrısı, kuru öksürük, halsizlik ve yorgunluk ile seyreden soğuk algınlığına yol açtıkları bilinmektedir **(Covid-19 Pandemi Değerlendirme Raporu, 2020)**. Her ne kadar koronavirüsler insanlarda genellikle soğuk algınlığı seviyesinde belirtiler gösteren bir RNA virüs ailesi olarak bilinse de aynı aileye mensup olan SARS-CoV ve MERS-CoV gibi virüsler daha ciddi hastalıklara neden olmuşlardır **(Budak & Korkmaz, 2020)**. Öyle ki bu virüsler, insanlarda bazı solunum yolu hücrelerini enfekte etmekte ve akciğer yaralanmalarına neden olarak spesifik olarak tedavisi olmadığı için insan yaşamını tehdit eder bir hale dönüşmektedir. Bugüne kadar çeşitli solunum yolu patojenleri olan 7 farklı koronavirüs (HCoV-OC43, HCoV-HKU1, HCoV-229E, HCoVNL63, SARS-CoV, MERS-CoV, SARS Cov-2) tanımlanmıştır **(Solomon & Liang, 2022)**. Ortaya çıktıkları dönemlerde büyük toplumsal sorunlara yol açan bu virüsler, genellikle yaşlı ve çocuklarda orta şiddetli, bebeklerde ise daha şiddetli üst solunum yolları enfeksiyonuna neden olmaktadır **(Budak & Korkmaz, 2020)**. Örneğin 2004-2005 yıllarında ortaya çıkan HCoV-NL3 ve HCoV-HKU1 koronavirüsleri sağlıklı bireyler üzerinde daha hafif etkiler meydana getirmişken bebeklerde ve yaşlı bireylerde daha şiddetli hastalıklara neden olmuşlardır **(Solomon & Liang, 2022)**. Benzer şekilde 2012 yılında Suudi Arabistan’da ortaya çıkan ve Orta Doğu Solunum Sendromu olarak adlandırılan MERS-CoV virüsü, ilk olarak yaşlı bir bireyde görülmüş ve sonrasında Arap Yarımadası başta olmak üzere 26 farklı ülkeye yayılarak küresel bir kriz haline dönüşmüştür **(deGroot ve diğerleri, 2013; aktaran, İnal 2016)**. Koronavirüs ailesinin bir diğer mensubu olan SARS-CoV-2 virüsü ise ilk olarak Çin’de ortaya çıkmış ve kısa sürede tüm dünyaya yayılmıştır. SARS CoV-2, SARS CoV ve MERS-CoV’a genetik yakın benzerliği bulunan zoonotik⁵ bir koronavirüs türü olarak tanımlanmaktadır. Hastalığın ismi önceki koronavirüslere benzerliğinden dolayı yeni koronavirüs olarak kararlaştırılmış ve virüsün neden olduğu hastalığı tanımlamak için ise Covid-19 terimi kullanılmaya başlanmıştır **(Akelma & Kaya, 2020)**.

⁵ Genellikle doğal koşullar altında ve hayvanlardan insanlara bulaşabilen hastalıklar. Bknz: URL.1

Yeni koronavirüs hastalığı (Covid-19), ilk olarak 31 Aralık 2019 tarihinde Çin'in Wuhan eyaletinde yüksek ateş ve nefes darlığı ile tanımlanan yeni viral solunum yolu hastalığı olarak tanımlanmıştır. Hastalığın damlacık ve temas yoluyla bulaşması ve önceki koronavirüslerden daha yüksek bulaşma riskine sahip olmasından dolayı kısa sürede birçok kişiye yayılarak toplumsal sağlığı tehdit eder hale dönüşmüştür **(Solomon & Liang, 2022)**. Öyle ki Dünya Sağlık Örgütü tarafından 13 Mart 2020 tarihinde pandemi olarak ilan edilmiştir **(WHO, 2020)**. Covid-19'un pandemiye dönüşmesi ile yeni bir küresel sağlık krizi doğmuştur. 2020 yılının bahar aylarına kadar bir milyardan fazla öğrenciyi kapsayacak ölçekte okullar ve üniversiteler kapatılmış, kasım ayına kadar ki süreçte 50 milyondan fazla insan salgından etkilenmiş ve dünya nüfusunun yarısından fazlası, tarihte ilk kez bu tür önlemlerin bu kadar büyük ölçekte uygulandığı bir dönem yaşamıştır. Bu dönemde milyonlarca insan yaşamını yitirmiş, toplumsal-kentsel yaşam sektöre uğramış ve son 30 yılda yaşanan teknolojik gelişmelere rağmen kentlerin bu tür krizlere karşı savunmasız oldukları görülmüştür. BM'ye (2020) göre bu durum; Büyük Buhran'dan bu yana yaşanan en kötü ekonomik krizi tetiklemiş ve son yüzyılın en yıkıcı sağlık krizi olarak nitelendirilmiştir **(Mouratidis & Yiannakou, 2022)**. Özellikle istihdam ve gelir kaybının yaşanması, dünya çapında yerel ve merkezi hizmetlerin aksamasına veya tamamen durmasına yol açmıştır. Alınan birçok önlemin ise ruh ve beden sağlığı açısından olumsuz etkileri meydana getirmiş olması, salgının bir başka boyutunu göstermiştir. Bu durum karşısında toplumun sağlığını, güvenliğini ve refahını korumakla ulusal ekonomiler arasında denge sağlamak zorunda kalan hükümetler oldukça zor seçimler yapmış, salgının yayılımını kontrol etmek adına bir dizi katı önlem almak zorunda kalmışlardır.

3.1. Covid-19'un Kronolojik Yayılımı

Covid-19 salgını, Çin'in Wuhan Eyaleti'ndeki deniz ürünleri ve hayvansal mamullerin satıldığı pazar alanında yaşayan ve solunum yolu hastalığı belirtileri gelişen bir grup hastada yapılan araştırmalar sonucunda ortaya çıkmıştır. Dünya Sağlık Örgütü, bu virüsün daha önce insanlarda tanımlanmamış yeni bir tür olduğunu açıklamıştır **(WHO, 2020)**. Bilim insanları ilk başta Covid-19'un yarasalardan bulaştığını düşünmüş olsa da pazar yerinde yarasa satılmaması düşünüldüğünde, virüsün insanlara iletilmesinde bir tür ara hayvanın taşıyıcı olduğu görüşü öne sürülmüştür **(Covid-19 Pandemi Değerlendirme Raporu, 2020)**. İlerleyen süreçte ise hastalık

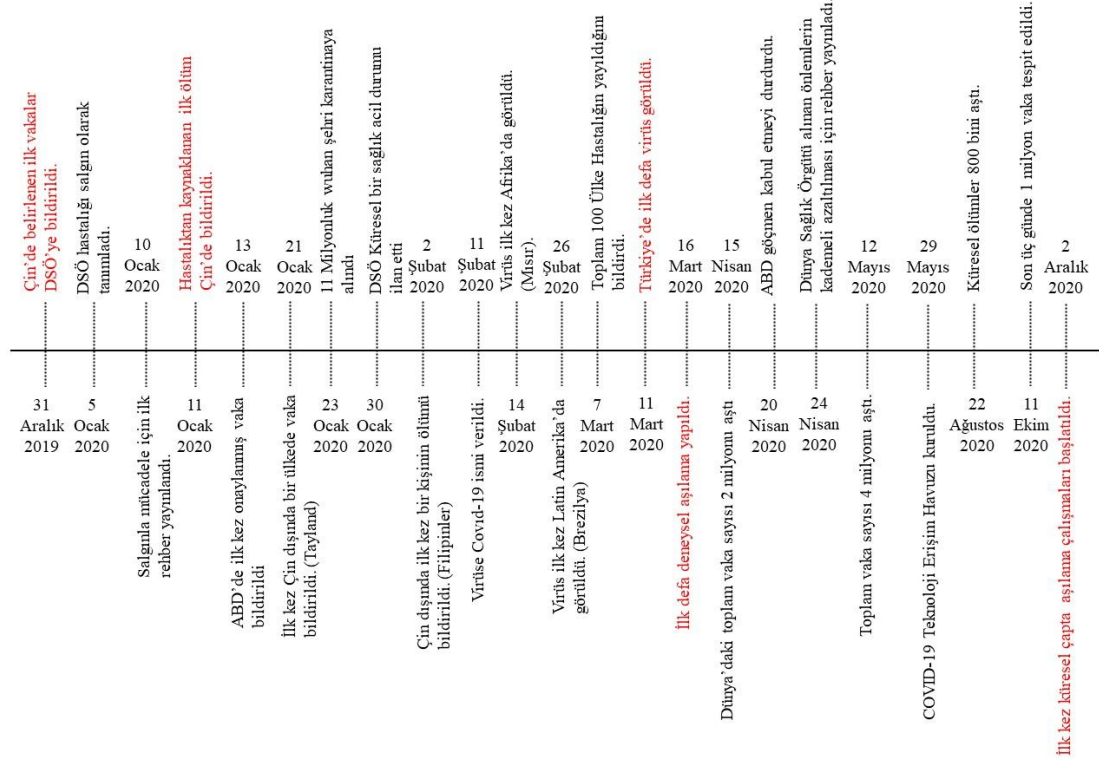
hızla insandan insana bulaşarak, Çin dışında Asya, Avrupa ve Amerika'daki diğer ülkelere yayılmış, hasta sayısı milyona ve ölüm sayısı onbinlere ulaşmıştır.

3.1.1. Dünya'da Yayılımı

Covid-19 salgınının ilk kez bildirildiği 5 Ocak 2020 tarihinden itibaren virüsün birçok farklı bölgeye yayıldığı görülmüştür. Özellikle ilk 3-4 aylık dönemde herhangi bir ilaç tedavisinin geliştirilememiş olması, salgının ciddi bir tehdit ve risk unsuru haline dönüşmesine yol açmıştır. Bu süreç içerisinde her ne kadar kapanma kararları alınmış olsa da genellikle geçici ve kısa süreli uygulamaların ötesine geçilememiştir. Çünkü Covid-19 pandemisinin geçmişteki salgın hastalıklardan en önemli farkı; hastalananların çok büyük çoğunluğunun teşhis edilmeden toplumda dolaşabilmesi yani asemptomik⁶ hasta olma durumudur **(Tekeli, 2020)**. Farkında olmadan hastalığa maruz kalan fakat teşhis konulmayan bu bireyler, toplum içerisinde rahatça dolaşarak hastalığın yayılmasına sebep olmuşlardır. Ayrıca yerel ve ulusal ölçekteki kapanma kararlarının alındığı dönemlerde, nüfusun önemli bir bölümünün çalışma zorunluluklarını devam ettirmiş olması, salgının kontrol altına alınmasını oldukça güç bir hale getirmiştir. Bu kapsamda salgın döneminde yeterli sosyal desteğe erişemeyen bireyler hastalığa maruz kalma riskine rağmen iş ve eylemlerini devam ettirmişler, paralel olarak hastalığın bulaşma ve yayılma riskini arttırmışlardır.

Covid-19 pandemisi, Covid-19 hastalığına neden olan bir koronavirüs olan SARS-CoV-2 virüsünün yayılmasının bir sonucudur **(Singh, ve diğerleri, 2021)**. 22 Mart 2023 tarihi itibarıyla 761 milyondan fazla onaylanmış vakanın ve 6,8 milyondan fazla ölümün belgelenmiş olması, virüsün tarihteki en ölümcül salgınlardan biri haline dönüşmesine yol açmıştır **(WHO, 2023)**. Dolayısıyla virüsün küresel bir pandemiye nasıl dönüştüğünü anlamak ve gelecekteki sağlık tehditlerine hazırlanmak için, erken dönem epidemiyolojik olayların sırasının ve yetkililerin virüse karşı verdiği tepkilerin net ve doğru bir şekilde anlaşılması oldukça önemli bir durum ifade etmektedir. **Şekil:3.1**'de 31 Aralık 2019- 2 Aralık 2020 tarihleri arasındaki küresel ölçekte önemli Covid-19 gelişmeleri gösterilmektedir **(Budak & Korkmaz, 2020; Taylor, 2021)**.

⁶ Bir hasta hastalık mikrobunun taşıyıcısıysa ya da hastalıkla ilgili belirtiler göstermiyorsa, hastalık asemptomatik hastalık olarak kabul edilir. Bknz: URL.1



Şekil 3.1: Küresel Ölçekte Covid-19 Kaynaklı Önemli Gelişmeler.

Covid-19 pandemisinin küresel olarak yayılımı sırasındaki önemli olaylar ve alınan bazı kararlar kronolojik olarak kısaca şunlardır: (WHO, 2020; Budak & Korkmaz, 2020; Öztürk & İliş, 2020).

- 31 Aralık 2019'da Çin'de zatürre olarak belirtilen ilk vakalar, Dünya Sağlık Örgütü'ne bildirilmiştir.
- 5 Ocak 2020'de; ilk kez Dünya Sağlık Örgütü bu yeni hastalığı salgın olarak adlandırmıştır.
- 10 Ocak 2020 tarihinde Dünya Sağlık Örgütü, yeni bir hastalık salgınının yönetimi ile ilgili konuları kapsayan, ülkeler için kapsamlı bir kılavuz belgeler paketi yayınlamıştır.
- 11 Ocak 2020 tarihinde Çin, virüsle ilgili genetik bulguları kamuoyuyla paylaştı ve bu hastalıktan kaynaklanan ilk ölüm, Çin'de gerçekleşmiştir.
- 13 Ocak tarihinde ilk kez Çin dışında bir ülkede, Tayland'da yeni virüs vakası görülmüştür.
- 21 Ocak 2020 tarihinde ABD, ilk virüs vakasını duyurmuştur.
- 23 Ocak 2020 tarihinde Wuhan şehrinde etkili bir karantina uygulanmaya

başlanmış ve Wuhan dışına uçuşlar ve trenler, halk otobüsleri, metro ve otobüs seferleri bir sonraki duyuruya kadar askıya alınmıştır.

- 31 Ocak 2020 tarihinde ABD, son 14 gün içinde Çin’e seyahat etmiş olan kişilere seyahat yasağı uygulayacağını açıklamıştır.
- 02 Şubat 2020 tarihinde Çin dışındaki virüs kaynaklı ilk ölüm, Filipinler’de gerçekleşmiştir.
- 11 Şubat 2020 tarihinde Dünya Sağlık Örgütü, yeni koronavirüsün neden olduğu hastalığa COVID-19 adının verileceğini duyurmuştur.
- 14 Şubat 2020 tarihinde Mısır, ülkedeki ilk vakayı duyurarak Afrika kıtasında hastalığın görüldüğü ilk ülke olmuş ve yine aynı tarihte; Asya dışında ilk ölüm, Fransa’da gerçekleşmiştir.
- 17 Şubat 2020 tarihinde Dünya Sağlık Örgütü, toplu alanlarda bir araya gelinmemesi konusunda kamuoyunu uyarmıştır.
- 19 Şubat 2020 tarihinde, İran, ilk Covid-19 vakasını duyurmuştur.
- 24 Şubat 2020 tarihinde, İtalya, Avrupa’da en çok etkilenen ülke olmuştur.
- 26 Şubat 2020 tarihinde, Brezilya’da tespit edilen ilk vaka ile virüs, Latin Amerika’da ilk kez görülmüştür.
- 29 Şubat 2020 tarihinde, ABD, uçuş yasakları getirmeye başlamıştır.
- 03 Mart 2020 tarihinde, koruyucu kıyafet ve cihazlardaki eksikliği gidermek için Dünya Sağlık Örgütü, bu ürünleri imal eden üreticilere, üretimi yüzde 40 artırma çağrısı yapmıştır.
- 05 Mart 2020 tarihinde, salgın 84 ülkeye sıçramış ve vaka sayısı dünya genelinde 95 bini geçerken, can kaybı sayısı 3 bini aşmıştır.
- 07 Mart 2020 tarihinde, toplam 100 ülkeye hastalığın yayıldığı ilan edilmiştir.
- 10 Mart 2020 tarihinde, İtalya’daki karantina, bütün ülkeyi kapsayacak şekilde genişletilmiştir.
- 11 Mart 2020 tarihinde, Türkiye’de ilk COVID-19 vakası görülmüştür. Aynı tarihte ayrıca Dünya Sağlık Örgütü tarafından hastalığın “küresel pandemiye” dönüştüğü ilan edilmiştir.
- 13 Mart 2020 tarihinde, Dünya Sağlık Örgütü tarafından, Avrupa’nın artık koronavirüs krizinin merkez üssü haline geldiği bildirilmiştir.
- 15 Mart 2020 tarihinde, ABD’de, 50 kişi ve üzeri katılımcılı tüm etkinliklerin, 8 hafta boyunca yasaklandığı duyurulmuştur.

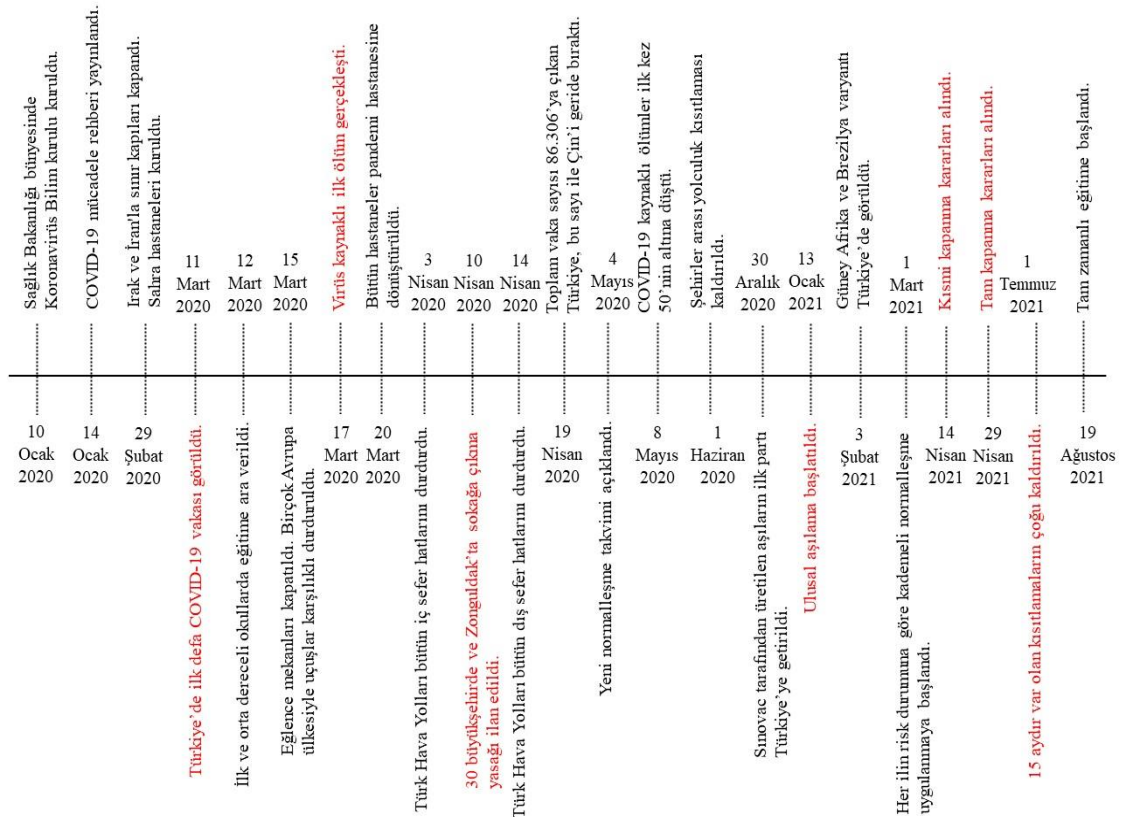
- 16 Mart 2020 tarihinde, ilk deneysel aşılama yapılmıştır.
- 13 Nisan 2020 tarihinde, Dünya Sağlık Örgütü, dünyanın dört bir yanından 130 bilim adamı, fon sağlayıcı ve üretici tarafından Covid-19'a karşı bir aşı geliştirilmesini hızlandırmak için girişimleri başlatmıştır.
- 20 Nisan 2020 tarihinde, ABD göçmen nüfus kabul etmeyi durdurmuştur.
- 24 Nisan 2020 tarihinde, Dünya Sağlık Örgütü, alınan önlemlerin kademeli olarak azaltılması için rehber yayınlamıştır.
- 29 Mayıs 2020 tarihinde, Otuz ülke ve çok sayıda uluslararası ortak ve kurum, Covid-19 ile savaşmak için aşıları, testleri, tedavileri ve diğer sağlık teknolojilerini herkes tarafından erişilebilir hale getirmeye yönelik bir girişim olan COVID-19 Teknoloji Erişim Havuzunu (C-TAP) başlatmıştır.
- 22 Ağustos 2020 tarihinde, küresel olarak ölümler 800 bini aşmıştır.
- 22 Eylül 2020 tarihinde, Dünya Sağlık Örgütü, Covid-19'a neden olan SARS-CoV-2 virüsünü tespit etmeye yönelik kaliteli antijen bazlı hızlı teşhis testi için ilk Acil Kullanım Listesini yayınlamıştır.
- 2 Aralık 2020 tarihinde, ilk defa küresel olarak aşılama çalışmaları başlatılmıştır.
- 14 Aralık 2020 tarihinde, Birleşik Krallık yetkilileri Dünya Sağlık Örgütü'ne bir SARS-CoV-2 varyantı bildirmiş ve Birleşik Krallık varyantı SARS-CoV-2 VOC 202012/01 (Endişe Varyantı, 2020 yılı, 12. ay, varyant 01) olarak adlandırmıştır.
- 21 Aralık 2020 tarihinde, Dünya Sağlık Örgütü, Birleşik Krallık yetkilileri tarafından Dünya Sağlık Örgütü'ne bildirilen SARS-CoV-2 VUI 202012/01 varyantı hakkında bir Hastalık Salgını Haberi raporu yayınlamıştır.

Küresel ölçekte yaşanan gelişmeler değerlendirildiğinde; virüsün yayılması sonrasında hükümetlerin genellikle yerel düzeyde önlemler almaya çalıştığı, Dünya Sağlık Örgütü'nün ise ekonomik ve stratejik olarak bu önlemleri destekleyerek salgına karşı topyekûn bir mücadele girişimine öncülük ettiği görülmektedir. Hastalığın hemen hemen her ülkede hissedilmesi, bu organizasyonel yapılanmanın önemini arttırmıştır. Çünkü küresel ölçekte kriz haline dönüşen bir hastalığın kontrol altına alınabilmesi, ancak küresel düzeyde bir mücadele gerektirmektedir. Bu kapsamda, dünyanın farklı bölgelerindeki ülkeler arası Covid-19 vaka ve ölüm sayılarındaki farklılaşmanın temel nedeni her ne kadar önlemlerin ve kapasitenin coğrafi olarak farklılaşması olsa da bu

organizasyonel yapılanmanın eksikliği veya yeterliliği de oldukça tartışılabilir düzeyde hissedilmiştir.

3.1.2. Türkiye’de Yayılmı

Dünya geneline yayılan Covid-19 salgınının Türkiye’de tespit edilen ilk vakası Sağlık Bakanlığı tarafından 11 Mart 2020 tarihinde açıklanmış ve virüse bağlı ilk ölüm ilk kez 15 Mart 2020’de gerçekleşmiştir (TC. Sağlık Bakanlığı, 2020). 1 Nisan 2020 tarihinde ise ise salgının tüm Türkiye’ye yayıldığı duyurulmuş ve vaka sayılarının illere göre dağılımının haritası paylaşılmıştır (Doğanışık, 2020). 12 Mayıs 2020 itibariyle ise Türkiye’de uygulanan toplam test sayısı 1 milyon 440 bin 671 iken; aynı tarihteki Covid-19 kaynaklı toplam vaka sayısı, 141 bin 475; toplam ölüm sayısı ise 3 bin 894 olarak bildirilmiştir (Budak & Korkmaz, 2020). Virüsün Türkiye’de görüldüğü dönemden itibaren yaşanan bazı gelişmeler Şekil:3.2’de gösterilmiştir (Budak & Korkmaz, 2020).



Şekil 3.2: Türkiye’de Covid-19 Kaynaklı Önemli Gelişmeler.

Türkiye'de ilk vakanın görüldüğü 11 Mart 2020 tarihi ile Covid-19'un Dünya Sağlık Örgütü tarafından "küresel pandemi" ilan edildiği tarih, aynı günde gerçekleşmiştir **(Göçümlü & Usul, 2022)**. Bu dönemden itibaren salgının hızla yayılması, katı tedbirlerin uygulanmasını zorunlu hale getirmiştir. Özellikle insan hareketliliğinin yoğun olduğu kentler başta olmak üzere sosyal hayatı kısıtlayıcı kararlar alınmış, yurtiçi ve yurtdışı seyahatler durdurulmuştur. Bu süreci daha doğru şekilde yorumlayabilmek adına yaşanan gelişmeler kronolojik olarak şu şekilde sıralanmıştır: **(Budak & Korkmaz, 2020)**.

- 10 Ocak 2020 tarihinde, virüsün küresel olarak yayılımının başlaması sebebiyle Sağlık Bakanlığı tarafından “Koronavirüs Bilim Kurulu” kurulmuştur.
- 24 Ocak 2020 tarihinde, havaalanlarına termal kamera koyulmuş, yurtdışından gelen yolcular kontrol edilmeye başlanmıştır.
- 3 Şubat 2020 tarihinde Türkiye Çin’den gelen tüm uçuşları durdurmuştur.
- 29 Şubat 2020 tarihinde Türkiye, İtalya, Irak ve Güney Kore ile karşılıklı olarak tüm uçuşları durdurmuştur.
- 11 Mart 2020 tarihinde Türkiye’de ilk vaka görülmüş, hastanın yakınları da dahil olmak üzere birçok kişi karantinaya alınmıştır.
- 12 Mart 2020 tarihinde, bazı kısıtlayıcı kararlar alınmıştır.
- 17 Mart 2020 tarihinde, Türkiye’de virüs kaynaklı ilk ölüm gerçekleşmiştir. Aynı tarihte; İngiltere, İrlanda, İsviçre, Suudi Arabistan, Mısır ve Birleşik Arap Emirlikleri ile uçuşlar durdurulmuştur.
- 20 Mart 2020 tarihinde, kültürel ve sosyal faaliyetler durdurulmuştur. Ayrıca bütün hastanelerin pandemi hastanesine dönüştürülmesi kararlaştırılmıştır.
- 23 Mart 2020 tarihinde, ilk defa olmak üzere altmış beş yaş üstü nüfus ve kronik rahatsızlığı bulunanlar için sokağa çıkma kısıtlaması uygulanmıştır.
- 24 Mart 2020 tarihinde, şehiriçi ve şehirlerarası ulaşım araçlarının kapasitesinin yalnızca %50’si kadar yolcu alabileceği kararlaştırılmıştır.
- 28 Mart 2020 tarihinde, 12 belde ve köy karantinaya alınmış, 211 bin 670 iş yeri kapatılmıştır.
- 1 Nisan 2020 tarihinde, 81 ilin tamamında vaka görüldüğü, buna karşılık sadece 39 ilde ölümlerin gerçekleştiği duyurulmuştur.
- 3 Nisan 2020 tarihinde 30 büyükşehir giriş çıkış yasağı getirilmiştir.

- 3 Nisan 2020 tarihinde Türk Hava Yolları bütün iç sefer hatlarını 20 Nisan'a kadar durdurmuştur.
- 14 Nisan 2020 tarihinde, Türk Hava Yolları tüm dış hat uçuşlarını 20 Mayıs tarihine kadar durdurmuştur.
- 19 Nisan'da; toplam vaka sayısı 86 bin 306'ya çıkan Türkiye, bu sayı ile virüsün çıkış kaynağı olan Çin'i geçmiştir.
- 4 Mayıs 2020 tarihinde, kısmi normalleşme takvimi açıklanmıştır.
- 12 Mayıs'ta; Türkiye'deki toplam test sayısı, 1 milyon 440 bin 671, toplam vaka sayısı 141 bin 475, toplam ölüm sayısı 3 bin 894 ve toplam iyileşen hasta sayısı ise 98 bin 889 olarak açıklanmıştır.
- 1 Haziran 2020 tarihinde, şehirlerarası yolculuk kısıtlaması kaldırılmıştır.
- 25 Kasım 2020 tarihinde, asemptomatik (belirtisiz, hafif geçiren) vakalar açıklanmaya başlanmıştır.
- 30 Aralık 2020 tarihinde, Sinovac tarafından üretilen aşılardan ilk partisi Türkiye'ye getirilmiştir.
- 13 Ocak 2021 tarihinde, ulusal aşılama başlatılmıştır.
- 1 Mart 2021 tarihinde, kontrollü normalleşme sürecine geçilmiş ancak 01.00-05.00 arası sokağa çıkma yasağı Türkiye genelinde devam etmiştir.
- 14 Nisan 2021 tarihinde, artan vaka sayıları sebebiyle 2 haftalık kısmi kapanma uygulamasına geçilmiştir.
- 29 Nisan 2021 tarihinde, tam kapanma kararları kapsamında tüm kademelerde eğitime ara verilmiş, sınavlar ertelenmiş ve şehirler arası toplu taşıma araçlarının %50 kapasiteyle çalışacağı duyurulmuştur.
- 16 Mayıs 2021 tarihinde, hafta içi saat 21.00-05.00 arasında hafta sonu ise tam gün olmak üzere sokağa çıkma kısıtlamasına geçilmiştir.
- 1 Temmuz 2021 tarihinde, kademeli normalleşme adına 15 aydır süregelen kısıtlamaların birçoğu kaldırılmıştır.
- 19 Ağustos 2021 tarihinde, tam zamanlı eğitime geçilmiştir.

Salgının dünyada yayılmaya başladığı andan itibaren yaşanan gelişmelere paralel olarak Türkiye'nin de birçok etkiye ve sonuca maruz kaldığı görülmektedir. Çünkü Covid-19 salgını her ne kadar bir sağlık krizi olarak ortaya çıkmış olsa da ilerleyen dönemde kentlerde sosyal, ekonomik, siyasi, idari, askerî ve kültürel açıdan çeşitli sorunlar meydana getirmiş, toplumsal ve kentsel yaşamı sekteye uğratmıştır. Bu

durum karşısında ortaya çıkan sorunlarla mücadele etmek durumunda kalan hükümet, virüsün yayılmasını önleyebilmek için uçuşların durdurulması, sokağa çıkma kısıtlaması, uzaktan eğitime geçilmesi, kafe ve restoran gibi yerlerin geçici süreyle kapatılması ve kamuya açık etkinliklerin iptal edilmesi gibi çeşitli radikal kararları almıştır.

3.2. Covid-19, Gündelik Yaşam ve Kent

210 ülkedeki 1430 kentin Covid-19'dan etkilendiği ve doğrulanmış vakaların %95'inin kentsel alanlarda görüldüğünün açıklanmış olması (WHO, 2020), salgın dönemi süresince kentlerin ne kadar kritik bir hal aldıklarının anlaşılması bakımından kanıt niteliği taşımaktadır. Bu dönemde kentler; bir yandan salgının kontrolüne ilişkin alınan kısıtlama kararları sebebiyle ekonomik ve sosyal yığılmayla mücadele etmiş, diğer taraftan ise yüksek nüfus yoğunluğunun, eşit dağılmayan bir sağlık sisteminin, yetersiz barınmanın ve azalan temizlik hizmetlerinin neden olduğu sorunlarla karşı karşıya kalmıştır. Covid-19 krizinin boyutu ve kapsamı söz konusu olduğunda değişim kaçınılmaz olmuş, kentsel mekanların alışlagelmiş kullanımlarında genellikle öngörülemeyen yönlerde hızlı bir dönüşüm yaşanmıştır.



Şekil 3.3: Covid-19'un Başlıca Şehir Temaları.

Şekil:3.3'te Covid-19 salgını döneminde ön plana çıkan başlıca kent temaları gösterilmektedir (**Sharifi & Khavarian-Garmsir, 2020**). Bu dönemde, başta okul, kütüphane, meydan, pazar alanı, alışveriş merkezi gibi kamusal veya yarı kamusal alanlar olmak üzere toplu insan hareketliliğinin yoğun olduğu alanlar kapatılmış, ulaşım, ticaret, sanayi faaliyetleri büyük ölçüde durma noktasına gelmiş ve alınan kısıtlama kararları nedeniyle gündelik yaşamda büyük değişiklikler meydana gelmiştir. Örneğin, pandemi döneminde kentliler tarafından riskli oldukları düşünülen alışveriş merkezlerinin yerine cadde mağazaları, klimasız küçük mahalle kasapları ya da bakkallar tercih edilmiş, mahalle kavramı ön plana çıkmıştır (**Negiz, ve diğerleri, 2021**). Bu dönemde insan yoğunluğunun daha az olduğu alanlar meydana getirilerek kentlilere yeni hareket imkânları sağlanmış, kentsel açık ve yeşil alanların önemi artmıştır (**Özdede, ve diğerleri, 2021**). Ayrıca yeşil alanlar ve açık kamusal alanlar fiziksel aktiviteler, sosyal aktiviteler ve kültürel aktiviteler için kullanılmış ve Covid-19'un yaşam kalitesi üzerindeki olumsuz etkilerinin hafifletilmesinde rol oynamışlardır (**Honey- Rosés ve diğerleri, 2020, Pouso ve diğerleri, 2021; aktaran, Mouratidis, 2021**). Bu dönemde uygulanan kısıtlama kararları sebebiyle kamuya açık alanlarda hijyen önlemleri önemli ölçüde sıkılaştırılmış ve eczaneler ile marketler en çok ziyaret edilen yerler haline gelmiştir (**Glavan, ve diğerleri, 2022**). Alınan önlemler sebebiyle bireyler konut alanlarında daha fazla vakit geçirmeye başlamış, balkon, teras, özel avlu ve bahçe gibi dış mekanla bağlantıyı sağlayan kritik mekanların önemi arttırmıştır (**Lekić, ve diğerleri, 2022**). Bu duruma bağlı olarak bireylerin konut alanlarındaki beklentileri farklılaşmış, ileriye dönük yeni konut planlamasının gerekliliğini ortaya çıkarmıştır (**Şolt, 2021**). Ayrıca aynı dönem içerisinde toplu taşıma kullanımında önemli ölçüde düşüş yaşanmış ve alternatif ulaşım türleri önem kazanmıştır (**Shamshiripour, ve diğerleri, 2020**). Genel özellikleriyle itibariyle; kentlerdeki ulaşım ve arazi kullanımının, kamusal alanların, tesisler ve hizmetlerin, barınma koşullarının ve bilgi ile iletişim teknolojisinin şehirlerdeki yaşam kalitesindeki rolünün, Covid-19 salgını sırasında dönüştüğü görülmektedir (**Sharifi & Khavarian-Garmsir, 2020**). Bu dönem içerisinde kentsel sistemlerin ortaya koyduğu hizmetler ve merkezi yönetimlerin rolü ön plana çıkmış, sürdürülebilir, dayanıklı ve kapsayıcı bir yaklaşım ile mekânsal politikaların tekrar değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır (**Şolt, 2021**).

3.3. Covid-19'un Mekânsal Yayılımına İlişkin Güncel Araştırmalar

Bir sağlık sorununun ötesinde küresel bir krize dönüşen Covid-19 salgınının, mekansal unsurlarla ilişkisini araştıran çok sayıda yeni bilimsel çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar genellikle mahalle, ilçe, nüfus sayım birimi ya da belirli büyüklükte belirlenmiş bir karelaj gibi alt bölgelere ya da bir ülkenin kentleri veya istatistiki bölge birimleri gibi araştırma birimi olarak belirledikleri ölçeklere yönelik hazırlanmışlardır. Bu kapsamda literatürde Covid-19 salgını ile mekansal faktörlerin ilişkisini araştıran, bu ilişkinin matematiksel ve coğrafi olarak yapısal modelini ortaya çıkaran ve virüsün yayılımı üzerinde doğrudan ya da dolaylı olarak etkili olan kentsel unsurları bilimsel olarak ispatlayan güncel ampirik çalışmalar incelenmiş ve tez çalışması kapsamında; **“Hangi ölçekte hazırlanmış? Hangi değişkenler kullanılmış? Hangi yöntem uygulanmış? Hangi değişkenlerin Covid-19 salgını üzerinde istatistiksel ve mekansal olarak etkisi varmış?”** sorularına odaklanılarak kısaca özetlenmişlerdir.

Fielding-Miller ve diğerleri (2020); ABD’ndeki Covid-19 salgınının yayılımına etki eden sosyal unsurları ve mekansal dağılımlarını araştırmışlardır. 50 eyalet ve 3024 ilçeyi kapsayan çalışmada, tarım işçileri sayısı, 65 yaş üstü nüfusun oranı, ingilizce konuşamayan göçmen nüfusun oranı, sigortasız bireylerin yüzdesi, yoksulluk sınırının altında yaşayanların yüzdesi gibi unsurlar bağımsız değişken, ilçe düzeyinde Covid-19 ölüm oranları ise bağımlı değişkenler olarak tanımlanmıştır. Karelaj yöntemiyle mil kare başına 1000 veya daha fazla kişinin düştüğü alanlar kentsel (merkezi) ilçeler, mil kare başına 1000 kişiden daha az kişi düşen alanlar ise kentsel olmayan (kent dışı) ilçeler olarak kodlanan çalışmada; *kentsel ilçelerdeki tarım işçilerinin ve nüfus yoğunluğunun ölüm oranlarıyla ilişkilendirildiği, kentsel olmayan ilçelerde ise yoksulluk sınırının altında yaşayan bireylerin ve 65 yaş üstü yaşlı nüfusun daha yüksek ölüm oranıyla ilişkili olduğu* istatistiksel olarak tespit edilmiştir.

Sabouri, ve diğerleri, (2020), yoğunluğa odaklandıkları çalışmada, yapılı çevre unsurlarından kaynaklanan bulaşma riskini ve Covid-19 salgını üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışma alanı olarak ABD’ndeki 913 kentsel ilçe seçilmiş ve km² başına aktivite yoğunluğu, büyükşehir nüfusu, sigortalı çalışan kişi sayısı, 10.000 kişi başına düşen yıllık uçuş sayısı, yoğun bakım yatak sayısı, hekim sayısı, siyahi nüfusun oranı, en az lise okumuş nüfusun oranı ve 60 yaş üstü nüfusun oranı gibi bağımsız değişkenler tanımlanmıştır. Yapısal eşitlik modelinin kullanıldığı çalışmadan elde

edilen bulgulara göre; *büyükşehir nüfusunun enfeksiyon oranlarının önemli belirleyicilerinden biri olduğu; metropoliten alanların daha yüksek enfeksiyon ve daha yüksek ölüm oranlarına sahip oldukları görülmüştür. Bu duruma karşılık ilçelerdeki yoğunluğun enfeksiyon oranıyla önemli ölçüde ilişkili olmadığı ve daha yüksek yoğunluklara sahip ilçelerde, muhtemelen daha üstün sağlık hizmetleri sistemleri nedeniyle virüsten kaynaklanan ölüm oranlarının daha düşük olduğu* görülmüştür.

Li, ve diğerleri, (2020), Wuhan kentinde Covid-19 salgınının mekansal dağılımını ve yayılmasına etki eden kentsel faktörleri araştırmışlardır. 65 yaş üstü nüfus oranı, hastane yoğunluğu, yol yoğunluğu, metro yoğunluğu, ticari yoğunluk, bina taban alanı oranı ve arazi kullanım değerleri olmak üzere 7 farklı kentsel gösterge kullanılmış ve bu göstergelerin genel etkilerinin coğrafi anlamda eşit olarak dağıldığı varsayılmıştır. Sıradan en küçük kareler regresyonu (OLS) (varyasyonun %64'ünü açıklamıştır.) ile coğrafi ağırlıklı regresyon modeli (GWR) (bu modelin ayarlanmış R2 değerinin 0,822 olduğu ve yüksek bir açıklayıcılığa sahip olduğuna dikkat çekilmiştir.) kullanılarak elde edilen bulgulara göre; sırasıyla *ticari tesisleri yoğunluğunun, büyük hastanelerin, metro istasyonlarının, bazı bölgelerdeki yüksek katlı binaların ve yaşlı nüfusun, salgınla pozitif bir ilişki gösteren faktörler oldukları* görülmüştür.

Mollalo, ve diğerleri, (2020), ABD’nde Covid-19 salgınının mekânsal dağılımına ve farklılaşmasına etki eden faktörleri araştırmışlardır. İlçe düzeyinde çevresel (yol yoğunluğu, sıcaklık, hava kalitesi vd.) topografik (eğim, yükseklik), Sosyo-ekonomik (ortalama hane halkı geliri, işsizlik oranı vd.), davranışsal (sigara içenlerin oranı) ve demografik (65 yaş üstü nüfus, Asyalı nüfus oranı vd.) faktörlere dayanan 35 bağımsız değişken belirlenmiştir. Bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken olan vaka sayısı arasındaki ilişkiyi açıklamak için beş farklı regresyon modeli denenmiştir. Bu modellerin sonuçları kıyaslanarak otuz beş değişken arasından dört adet bağımsız değişkenin vaka sayısı ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Bu değişkenlerin *gelir eşitsizliği, hane halkı geliri, ilçedeki hemşirelerin yüzdesi ve ilçe düzeyinde siyah kadın nüfusun toplam kadın nüfusuna oranı* olduğu görülmüştür.

Niu, ve diğerleri, (2020), Çin’de kent ölçeğinde Covid-19’un mekansal-zamansal yayılımındaki kentsel faktörleri araştırmıştır. Nüfus yoğunluğu, kentsel nüfus büyüklüğü gibi bir dizi değişkenlerin yanı sıra bölgeler arası nüfus hareketliliğini tespit edebilmek için çeşitli servis operatörleri tarafından sağlanan seyahat verileri de çalışmaya dahil edilmiştir. Elde edilen tüm kentsel göstergeler bağımsız değişken,

doğrulanmış Covid-19 vakaları ise bağımlı değişkenler olarak tanımlanmıştır. Aralarındaki ilişkiyi tespit edebilmek için regresyon modeli uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre; *şehirlerarası nüfus hareketliliği daha yüksek bulaşma riskine yol açmış ve kentsel nüfus büyüklüğünün* bulaşma riski üzerinde büyük bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Jamshidi ve diğerleri, (2020), meteorolojik parametrelerin ve kentsel faktörlerin Covid-19 salgınının yayılımı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Küresel ölçekte hava kalitesinin ve sıcaklığının tek başına anlam ifade etmediği bulunsa da ulusal ölçekte, *hareketlilik endeksinin (%34,32'lik önem derecesi ile) Covid-19 pandemisinin büyümesine etki eden en önemli unsur olduğu, bunu aile yanında konaklamanın (%26,14), nüfusun (%23,86) ve yoğunluğun (%13.03) takip ettiği* görülmüştür.

Nguyen, ve diğerleri, (2020), ABD'nde mahalle düzeyindeki yapıllı çevre özelliklerinin Covid-19 varyasyonu üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Belirlenen 7 farklı yapıllı çevre unsuru (aile tipi yerleşim yerleri, bina kalitesi, sokakların yeşillik oranı, tek şeritli yol, yardımcı sokak metaryelleri ve yaya yolu) ile 10 demografik özellik (Asyalı nüfus oranı, İspanyol nüfus oranı vd.) bağımsız değişken, mahalle düzeyinde hesaplanan (sadece 20 eyalette) vaka oranları ise bağımlı değişken olarak tanımlanmıştır. Bu değişkenler arasındaki ilişkiler Google Street View uygulamasından yararlanarak regresyon teknikleri ile analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; *daha yoğun kentsel gelişim (konut ve ticari binaların karışımı, birden fazla trafik şeridi), daha fazla fiziksel bozukluk ve daha fazla yürünebilirlik (teması artırabilen) salgının yayılımını şiddetlendirebilecek düzeyde vaka oranlarıyla pozitif ilişkili olan göstergelerdir. Ayrıca demografik olarak siyahi nüfusun ve en fazla ilkokul okumuş bireylerin, daha yüksek Covid-19 vakası ile ilişkide oldukları da* tespit edilmiştir.

Peng, ve diğerleri, (2020), Wuhan kentinde sosyal medya uygulamasından elde ettikleri veriler ile Covid-19 salgınının mekansal-zamansal dağılımını araştırmışlardır. 729 farklı kayıt bulunmuş, coğrafi kodlama kullanılarak yardım talebinde bulunanların çoğunluğunun kent merkezinde yoğunlaştığı tespit edilmiş ve çekirdek yoğunluğu ile regresyon analizleri kullanılarak interpolasyon⁷ tahmini yapılmıştır. Elde edilen

⁷ Eldeki veriler kullanılarak veri olmayan bölgelerde yapılan tahmin işlemi.

bulgulara göre; *nüfus yoğunluğu ile yaşlı nüfusun*, Covid-19 vakalarının mekansal dağılımıyla pozitif ilişkili oldukları ve Jiang, Jianghan ve Qiaokou bölgelerinin erken aşamada dağınık enfeksiyon, orta aşamada topluluk yayılımı ve ileriki aşamada tam ölçekli salgın dağılımı göstererek bariz şekilde salgının mekansal-zamansal yayılımını yansıttıkları tespit edilmiştir.

Huang ve diğerleri, (2020), Hong Kong'da doğrulanmış vaka verilerini kullanarak yapıllı çevre ile Covid-19 salgını arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Ticari yoğunluk, yeşil alan yoğunluğu, bina yükseklikleri, ulaşım tesisleri yoğunluğu, arazi kullanım çeşitliliği gibi inşa edilmiş çevresel koşulların yanı sıra nüfus yoğunluğu da oluşturulan araştırma modeline eklenmiştir. Poisson regresyonu (GPR) ve coğrafi ağırlıklı Poisson regresyonu (GWPR) yardımıyla elde edilen araştırma bulgularına göre, *kentsel gelişmenin daha yoğun olduğu alanlarda, yayılma riskinin daha yüksek olduğu* tespit edilmiştir.

Pequeno, ve diğerleri, (2020), Brezilya'nın 27 farklı kentindeki meteorolojik koşulların (sıcaklık, güneş radyasyonu, nem, yağış) ve bir dizi kentsel göstergenin (nüfus yoğunluğu, yaşlı nüfus oranı, uçuş sayısı, ortalama gelir) Covid-19 vakaları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Ayrıca araştırmaya vaka sayılarının üstel büyümesini hesaba katmak için gün cinsinden zaman göstergesi eklenmiştir. Genelleştirilmiş doğrusal regresyon modelleri kullanılarak yapılan analiz sonuçlarına göre; *sıcaklıktaki 1 °C'lık bir artışın, doğrulanmış vaka sayılarında %8'lik bir düşüşe sebebiyet verdiği* görülmüştür. Ek olarak, *nüfus yoğunluğu, uçuş sayısı ve zaman (gün) değişkenlerinin de vaka sayılarıyla pozitif ilişkide oldukları* tespit edilmiştir.

Zhu, ve diğerleri, (2020), Brezilya, Şili, Ekvator ve Peru'daki 8 ayrı kentte, Covid-19 salgınının dağılımı ile meteorolojik unsurların ilişkisini araştırmışlardır. Oluşturulan modelde, ortalama sıcaklık, maksimum sıcaklık, minimum sıcaklık, mutlak nem ve ortalama rüzgar hızı bağımsız değişken, vaka sayıları ise bağımlı değişken olarak tanımlanmıştır. Bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişki korelasyon analizi ve doğrusal regresyon modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuç olarak; *günlük sıcaklıkların Lambayeque kenti hariç (Peru) vaka sayılarıyla negatif ilişkili; Santiago (Şili) kentindeki vaka sayılarının mutlak nem hariç diğer tüm meteorolojik unsurlarla pozitif ilişkili; Lima kentindeki (Peru) vaka sayılarının günlük minimum sıcaklık ve mutlak nem ile negatif, günlük maksimum sıcaklık ile pozitif ilişkili; Valparaiso (Şili) kentindeki vaka sayılarının mutlak nem ve ortalama sıcaklık ile*

pozitif ilişkili ve Antofagasta (Şili) kentindeki vaka sayılarının ortalama sıcaklık, maksimum sıcaklık ve mutlak nem ile pozitif ilişkili oldukları görülmüştür.

Mo ve diğerleri, (2020), Çin’de Covid-19 vakalarının mekansal-zamansal dağılım özelliklerini ve değişen eğilimlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Coğrafi koordinatlar, vektör haritalar ve çeşitli nitelikte ulusal veriler kullanılarak sıcak nokta analizleri yapılmış ve sonuçların görselleştirilmesi (karelaj yöntemiyle) sağlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre; hastalığın güney ve kuzey bölgelere doğru yayılım eğiliminde olduğu, yüksek vaka oranlarına sahip bölgelerden (Hubei) yakın bölgelere doğru yapılan *göç hareketliliğinin enfeksiyon riskini arttırdığı* ve genellikle bu bölgelerde ardışık sıcak kümelenmelerin olduğu görülmüştür.

Bourdin ve diğerleri, (2021), İtalya’da Covid-19 salgınının bölgesel olarak dağılımındaki farklılıklara sebep olan kentsel faktörleri ve kısıtlama önlemlerinin etkilerini araştırmışlardır. Bu doğrultuda, ilçe düzeyindeki 65 yaş üstü nüfus oranı, nüfus yoğunluğu, toplam nüfus, kişi başına düşen GSYH ile göç ve hareketliliği ölçmek adına uçakla yolculuk yapan yolcu sayısı değişkenler olarak belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre; 8 Mart tarihinde uygulanan kısıtlama önlemleri salgını yavaşlatmış ve *kişi başına düşen GSYH’nin, yolcu sayısının, nüfus yoğunluğunun ve ilçedeki toplam nüfusun Covid-19 vaka sayılarıyla anlamlı ve pozitif ilişkili oldukları* görülmüştür.

Hu, ve diğerleri, (2021), Washington kentindeki yapı ve sosyal koşulların Covid-19 salgını üzerindeki etkisini araştırmışlardır. İş, eğitim, yoksulluk, gelir, konut kalitesi ve demografik yapı ana başlıklarında çeşitli bağımsız değişkenler tanımlanmış, Covid-19 vaka sayıları, ölüm sayıları ve ölüm oranı verilerine göre regresyon teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuç olarak; *kalabalıklaşmanın, işe gidip gelme süresinin ve siyahi nüfusun Covid-19 ölüm sayıları üzerinde güçlü bir etkisi olduğu* görülmüş ve mekânsal olarak sıcak noktalar tespit edilmiştir.

Kashem, ve diğerleri, (2021); Chicago’daki salgın dönemi yaşanan sosyal eşitsizliklerin, Covid-19 prevalansını ne ölçüde etkilediğini araştırmışlardır. Çalışma kapsamında yapı ve sosyal çevre unsurlarına yönelik 15 farklı bağımsız değişken (açık alan erişilebilirliği, mahalle yürünebilirlik oranı, ortalama hane halkı büyüklüğü, ortalama hane halkı geliri, Latin nüfus oranı, siyahi nüfus oranı, en az lise okumuş nüfus oranı vb.) ve Covid-19 prevalansına yönelik 2 farklı (kısa ve uzun vadede

kümülatif vaka oranları) bağımlı değişken tanımlanmıştır. Yapısal eşitlik modellemesi (SEM) kullanılarak yapılan analiz sonuçlarına göre; *ortalama hane halkı büyüklüğü, sınırlı internet erişimi* hem kısa hem de uzun vadeli dönemlerde Covid-19 yayılma oranlarının açıklanmasında önemli bir rol oynamışlardır. Benzer şekilde, *Latin nüfusunda* her iki zaman diliminde önemli bir dolaylı etki meydana getirdiği kanıtlanmıştır. Ayrıca *eğitim düzeyi düşük olan alanların*, her iki dönemde sürekli olarak daha yüksek vaka oranlarına sahip oldukları görülmüştür.

Rios & Gianmoena, (2021), 2020'nin ilk salgın evresini kapsayan dönemde İtalya'da bölgesel ölçekte sıcaklık ve Covid-19 insidansı arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Ayrıca çalışma içeriğine diğer iklimsel koşullar (bağıl nem, günlük güneş radyasyonu, hava kalitesi) ile demografik (0-35 yaş arası nüfusun oranı, 75 yaş üstü nüfusun oranı, km² başına düşen nüfus yoğunluğu), sosyal (yolsuzluk göstergeleri, işe gidip gelme süresi, km² başına düşen otoyol ve demiryolları uzunlukları) ve sağlık politikası (sağlık harcamaları) faktörlerine yönelik bazı değişkenlerde eklenmiştir. Elde edilen araştırma bulgularına göre; sıcaklığın Covid-19 prevalansını azaltan en önemli belirleyicilerden biri olduğu ve *bölgeler arası sıcaklık farklılıklarının, enfeksiyon sayısında gözlemlenen varyasyonun büyük bir bölümünü (%30'dan fazla) açıkladığı* kanıtlanmıştır. Diğer faktörlere yönelik önemli bir kanıt sunulamamıştır.

Mollalo, ve diğerleri, (2021), ABD'ndeki Covid-19 ölümlerinin, mekansal dağılımına etki eden unsurları ve 20 farklı hastalıkla (verem, kanser, diyabet vb.) ilişkisini araştırmışlardır. Global ve Yerel Moran I istatistikleri kullanılarak yapılan analiz sonuçlarına göre; COVID-19 ölüm oranı (CFR) (yani doğrulanmış vakalar üzerinden kaydedilen ölüm oranı) dağılımının ve sıcak kümelerin çoğunlukla Louisiana, Connecticut ve New Jersey'de kentlerinde yoğunlaştığı, ayrıca *astım hastalığı* ile Covid-19 ölüm oranlarının aynı kentlerde anlamlı olarak kümelandikleri görülmüştür.

Urban & Nakada, (2021); Brezilya'nın Sao Paulo kentindeki sosyal-mekansal unsurların, Covid-19 salgını üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada 5 farklı regresyon modeli kullanılmış (sıradan en küçük kareler modeli (OLS), uzamsal hata modeli (SEM), uzamsal gecikme modeli (SLM), coğrafi ağırlıklı regresyon (GWR) ve çok ölçekli coğrafi ağırlıklı regresyon (MGWR)) ve sonuçlara göre coğrafi ağırlıklı regresyonun en uygun model olduğuna karar verilmiştir. 18 farklı bağımsız değişkenin tanımlandığı (içme suyuna erişim, nüfus yoğunluğu, 60 yaş üstü nüfus oranı, hane başına ortalama kişi sayısı, kentsel yerleşim alan büyüklüğü, ortalama gelir, elektrik

erişimi olan hanelerin oranı, tuvalet ve içme suyuna erişim sağlayanların oranı vb.) çalışmada, Covid-19 ölüm insidansı ile *nüfus yoğunluğu, hane başına düşen ortalama kişi sayısı ve gayri resmi kentsel yerleşimler* değişkenleri arasında güçlü korelasyonlar bulunmuştur. Ayrıca bu dört açıklayıcı değişkenin, ilçe düzeyindeki ölümlerin %85'ini temsil ettiği ve *mekânsal olarak savunmasız nüfusun yaşadıkları bölgelerde, salgının diğer bölgelere kıyasla daha şiddetli etki meydana getirdiği* kanıtlanmıştır.

Han, ve diğerleri, (2021), Pekin'deki Covid-19 pandemisinin mekânsal dağılım özelliklerini ve çevresel faktörlerle ilişkisini araştırmışlardır. Bölgedeki insan faaliyetlerinin yoğunluğunu ve temas olasılığını yansıtan; nüfus yoğunluğu, Xinfadi pazarına uzaklık, hastaneye uzaklık, iş yerlerine uzaklık, eğitim tesislerine uzaklık, trafik imkânlarına uzaklık, alışveriş sitelerine uzaklık, parklara uzaklık ve restoranlara uzaklık olmak üzere 9 faktör seçilmiş ve bağımsız değişkenler olarak tanımlanmıştır. Çeşitli mekânsal otokorelasyon tekniklerinin kullanıldığı çalışmadan elde edilen bulgulara göre, *nüfus yoğunluğunun ve Xinfadi pazarına uzaklığın*, pandemi gelişimini açıklayan en kritik etmenler olduğu görülmüştür.

İtalya'nın 20 bölge ve 107 kentini kapsayan ve Covid-19 vaka ölüm oranlarının mekansal olarak farklılıklarına etki eden nedenleri araştıran **Perone, (2021)**; çevresel, demografik ve sağlık faktörlerine yönelik 18 açıklayıcı değişken belirlemiştir. Bölgesel düzeydeki analizde kullanılan değişkenler; nem, sağlık sistemi performansı indeksi, sağlık harcamaları, hastane yatak sayısı, otomobil ve firma yoğunluğu, kişi başına ortalama elektrik tüketimi, 20-34 yaş arası bekar genç sayısı, salgın öncesi ve salgın döneminde hastane yatak sayısı oranı, salgın dönemi iyileşen kişi sayısı ile yoğun bakım yatak sayısı oranıdır. Kent düzeyindeki analizde kullanılan değişkenler; şehirleşme indeksi, yoğunluk, hava kalitesi ölçütleri (PM₁₀, PM_{2.5} vd.) ve yükseklik değerleridir. Ayrıca her iki ölçekte de kullanılan değişkenler ise; hekim sayısı, 70 yaş üstü nüfus oranı, 80 yaş üstü nüfus oranı, 90 yaş üstü nüfus oranı, sıcaklık, Covid-19 testi pozitif çıkan bireylerin ildeki toplam nüfusa oranı ve salgın dönemi iyileşen kişi sayısı ile normal hastane yatak sayısı oranıdır. Tanımlanan bu bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken olan Covid-19 vaka ölüm oranlarının aralarındaki ilişkiyi tespit etmek ve benzer nitelikte ölüm riski taşıyan yerleri sınıflandırmak için regresyon ve kümelenme analizleri gerçekleştirilmiştir. Bölgesel ölçekte; *sağlık sistemleri performans indeksinin ve doktor sayılarının*, kent ölçeğinde ise *pratisyen hekimlerin ve ortalama sıcaklığın* vaka ölüm oranıyla anlamlı ve negatif ilişkili oldukları

görülmüştür. Ayrıca her iki ölçekte 70 yaş üstü nüfusun anlamlı ve pozitif korelasyon gösterdiği tespit edilmiştir.

Phiri, ve diğerleri, (2021), Zambiya'daki Covid-19 vakalarının ilçe düzeyindeki dağılımını etkileyen çevresel ve sosyo-ekonomik faktörleri araştırmışlardır. Oluşturulan modele vaka oranlarının çeşitli düzeydeki (çok düşük, düşük, orta, yüksek) etkileri bağımlı değişken, diğer unsurlar ise bağımsız değişkenler olarak tanımlanmıştır. Belirlenen çevresel faktörler arasında topografik (yükseklik, eğim) ve iklimsel özellikler (sıcaklık, yağış miktarı vd.) yer alırken; sosyo-ekonomik faktörler arasında demografik özellikler (nüfus yoğunluğu, toplam nüfus vd.), havaalanları ve şehir merkezleri gibi farklı ticari ve kentsel kuruluşlara yakınlık, erişilebilirlik (yola uzaklık), ve ekonomik faktörler yer almıştır. Elde edilen bulgulara göre; *havaalanlarına, kentsel bölgelere, maden merkezlerine ve sınır bölgelerine yakınlığın pozitif ilişkide, 22 °C'nin üzerinde bir sıcaklığa sahip ilçelerin ise Covid-19 vakalarıyla negatif ilişkide oldukları* görülmüştür.

Qiu, ve diğerleri, (2021), Çin'de eyalet düzeyindeki çevresel, ekonomik ve sosyal faktörlerin, Covid-19 salgını üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Oluşturulan model içerisinde iklim (sıcaklık, bağıl nem) atmosferik çevre kalitesi (azot miktarı, hava kalitesi indeksi vd.), arazi (yükseklik), nüfus (nüfus yoğunluğu, hanehalkı büyüklüğü), ekonomik (kişi başına düşen GSYH), insan hareketliliği (göç oranı) ve halk sağlığı müdahaleleri (ulusal sağlık müdahalesi verileri) faktörlerine yönelik elde edilen bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken olan Covid-19 vaka insidans oranı arasındaki ilişki, lojistik regresyon modeli yardımıyla test edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; *hava kirliliği değerlerinin (CO, PM10 ve PM2.5), göç hareketliliğinin ve ekonomik olarak daha gelişmiş ve daha yoğun nüfuslu şehirlerin pozitif, 15 günlük gecikmeye bağlı olarak nem oranının ise negatif ilişkide oldukları* görülmüştür.

Aldana ve diğerleri, (2021), Meksika'daki Covid-19 salgınının dağılımını ve dağılımına etki eden mekansal faktörleri araştırmışlardır. Bireylerin sağlık durumlarıyla ilgili etmenlerin (diyabet, obezite vd.) yanı sıra, kent düzeyinde sosyo-demografik (okuryazarlık oranı vd.), ekonomik (GSYH vd.), hareketlilik (uçus sayısı vd.) ve iklimsel özelliklerle (sıcaklık vd.) ilgili değişkenler tanımlanmış ve Covid-19 mortalite oranı üzerindeki etkileri regresyon teknikleri ile analiz edilmiştir. Sonuç olarak; *hem dış (ikinci en yüksek pozitif ilişkiye sahip unsur) hem de iç göç (kent içi) yüzdelерinin, hekim sayısının ve GSYH'nin, Covid-19 ölüm oranı ile pozitif ilişkide*

oldukları görülmüştür.

Başer, (2021), ilçe düzeyinde nüfus yoğunluğunun Covid-19 salgını üzerindeki etkisini araştırmıştır. Ayrıca araştırmaya demografik, ekonomik ve sosyal faktörlere yönelik belirlenen değişkenler eklenmiştir. Bu değişkenler kısaca; eğitim ve refah düzeyi, sağlık çalışanı sayısı, erkek nüfusun kadın nüfusa oranı ve 65 yaş üstü nüfus oranıdır. Ek olarak 1941 yılından itibaren hesaplanan sıcaklık verileri de çalışmaya dâhil edilmiştir. Belirlenen bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken olan vaka sayıları arasındaki ilişki regresyon modeli kullanılarak tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre sırasıyla; *sağlık çalışanı sayısının, nüfus ağırlıklı yoğunluğun, 65 yaş üstü nüfusun ve kişi başına düşen gelirin daha yüksek olduğu ilçelerin pozitif, eğitim seviyesinin yüksek olduğu ilçelerin ise vaka sayıları ile negatif ilişkide oldukları* görülmüştür.

Sridhar, (2021), Hindistan'daki eyalet ölçeğinde yaptığı çalışmada; Covid-19 salgınının sosyo-ekonomik unsurlarını ve kentleşmenin hastalığın yayılımındaki etkisini araştırmıştır. Regresyon teknikleri kullanılarak yapılan analiz sonucunda; *kentleşmenin, işgücüne katılımın, nüfus yoğunluğunun ve daha yüksek gelirin Covid-19 prevalansının artmasına yol açtığı görülmüştür. Ayrıca gecekondu bölgelerinde yaşayan haneler ile Covid-19 vakaları arasında pozitif, sağlık altyapısı ve parklar ile Covid-19 vakaları arasında negatif bir ilişkinin olduğu* kanıtlanmıştır.

Kore'de salgının ilk sekiz ayında farklı kentsel yoğunluk ve bağlantı ölçümlerini karşılaştırarak mekânsal yapının Covid-19 üzerindeki rolünü araştırmayı amaçlayan **Jo, ve diğerleri, (2021)**; nüfus yoğunluğu, 65 yaş üstü nüfus oranı, kadın nüfus oranı, 20 yaş altı nüfus oranı gibi demografik; istihdam yoğunluğu, kişi başına düşen GSYH gibi sosyo-ekonomik; 1000 kişi başına düşen park alanı, il ve ilçelerin yüzölçümleri ve tıbbi erişilebilirlik gibi fiziksel değişkenleri ve 1000 kişi başına düşen doktor sayısı gibi diğer ek göstergeleri kullanmış, Covid-19 vakaları ve enfeksiyon oranları üzerindeki etkilerini sorgulamışlardır. Sıradan en küçük kareler (OLS) ve negatif binom regresyonlarının (NBR) kullanıldığı modelden elde edilen bulgulara göre; *yoğunluğun vaka sayıları ile pozitif yönde, 1000 kişi başına düşen doktor sayısı ile park alanının ise negatif ilişkili oldukları* görülmüştür.

Ahmed, ve diğerleri, (2021) yaptıkları çalışmada, dünya çapındaki 70 farklı kentten elde edilen çevresel ve sosyo-ekonomik faktörler ile Covid-19 enfekte vakaları

arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Araştırmada sıcaklık, nem, hava kalitesi ve nüfus yoğunluğu gibi çevresel veriler ile kişi başına düşen GSYİH, kişi başına düşen sağlık harcaması, ortalama yaşam süresi gibi sosyo-ekonomik veriler dikkate alınmıştır. Bu veriler, poisson ve negatif binom modelleri gibi istatistiksel modeller kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuç olarak; *yüksek nüfus yoğunluğunun salgının hızla yayılmasını tetiklediği ve hava kalitesinin (PM10) Covid-19 vaka sayılarındaki artışla güçlü bir şekilde ilişkili olduğu* görülmüştür.

Umman kent düzeyinde COVID-19'un demografik ve sosyoekonomik unsurlarını belirleyen **Al Kindi ve diğerleri, (2021)**; nüfus yoğunluğu, toplam hane sayısı, ortalama hane halkı büyüklüğü gibi 24 değişken kullanarak, Covid-19 salgınına yönelik coğrafi bir modelleme yaklaşımında bulunmuşlardır. Genelleştirilmiş doğrusal model ve coğrafi ağırlıklı regresyon modeli kullanılarak yapılan çalışmada, *çeşitli yaş seviyelerindeki belirli demografik ve sosyal değişkenlerin salgınla ilişkili olduğu ve nüfus yoğunluğu; hastane yatak sayısı, toplam hane sayısı gibi değişkenlerin, mekânsal bir etkileşim ifade ettikleri* bulunmuştur.

Bijari, ve diğerleri, (2021); Orta Doğu ve Orta Asya ülkelerini ve İran'ın kent ölçeğindeki 31 eyaletini kapsayan bölgede, Covid-19 salgınına etkileyen kentsel faktörleri araştırmışlardır. Çalışmada her kent ve ülke için 10 temel bağımsız değişken (arazi büyüklüğü, kentsel nüfus, kırsal nüfus, enerji kullanımı vb.) seçilmiş ve doğrulanmış Covid-19 vakalarıyla olan ilişkileri araştırılmıştır. Sonuç olarak; salgınının yayılımında çalışma alanındaki *kentleşmeye ve bunun neden olduğu yakıt tüketimine, enerji kullanımına, sera gazı ve CO2 ve NO2 emisyonlarına bağlı olabileceğine* dair önemli ilişkiler ortaya çıkarılmıştır.

Sharifi, ve diğerleri, (2021), Tahran kentinin mahalle düzeyinde, doğrulanmış Covid-19 vakalarının yayılmasına etki eden mekansal faktörleri incelemişlerdir. Araştırmada demografik özellikler (nüfus yoğunluğu, 65 yaş üstü nüfus vd.) ve yapısal çevre unsurları (yeşil alanların oranı, bina yoğunluğu, eczane sayısı, metro, istasyonu, mahalledeki alışveriş ve perakende merkezleri vd.) olmak üzere toplamda 12 farklı konum tabanlı bağımsız değişken seçilmiştir. Mekansal istatistik teknikleri kullanılarak yapılan analiz sonuçlarına göre; *sıcak noktaların kuzeydoğu, güneydoğu, doğu ve orta Tahran'da dağıldığı, bazı bölgelerdeki sıcak noktaların birbirlerine yakın bir şekilde kümelandığı ve bağımsız değişkenler arasından önem derecelerine göre; nüfus yoğunluğunun ($R^2 = 0.88$), eczanelerin ($R^2 = 0.64$) mahalle merkezleri ve zincir*

mağazalarının ($R^2=0.59$), otobüs duraklarının ($R^2=0.46$) bina yoğunluğunun ($R^2=0,44$) ve yeşil alanların ($R^2=0.34$), Covid-19 vakalarıyla ilişkili oldukları görülmüştür.

Ciupa ve Suligowski, (2021), Polonya'daki Covid-19 salgınının bir yıl boyunca (Mart 2020- Mart 2021) gözlenen değerlerinin mekansal olarak nasıl farklılaştığını araştırmışlardır. Araştırmada vaka ve ölüm oranları bağımlı değişken, çoğunluğu yeşil alanlar olmak üzere 24 çevresel unsur (ormanlar, meyve bahçeleri, çayırlar ve meralar, rekreasyonel ve dinlenme alanları, biyolojik olarak aktif ekilebilir arazi; göller ve yapay su rezervuarları, nehirler, ekolojik alanlar..) ve nüfus yoğunluğu, bağımsız değişkenler olarak tanımlanmıştır. 66 şehir ve 380 ilçenin dahil edildiği çalışmada; *yeşil alanların negatif, nüfus yoğunluğun ise vaka ve ölüm oranıyla pozitif ilişkide oldukları* görülmüştür.

Kim, ve diğerleri, (2021), pandeminin üç farklı aşaması sırasında (21 Ocak–15 Haziran, 16 Haziran–31 Ağustos ve 1 Eylül–18 Aralık 2020) ABD'nin 18 ilçesinde, Covid-19 vaka ve ölüm oranları ile belirlenen 15 farklı ırksal/etnik eşitsizliğin ilişkisini araştırmışlardır. Erken aşamada; *Siyah/Afrikalı Amerikalı ile İspanyol nüfusun yaşadığı, ayrımcılığın daha çok yapıldığı ve nüfus yoğunluğunun yüksek olduğu ilçelerde, daha yüksek vaka ve ölüm oranlarının olduğu; pandemi ilerledikçe İspanyol olmayan beyaz nüfusun yaşadığı, ayrımcılığın daha az yapıldığı ve nüfus yoğunluğunun daha düşük olduğu ilçelerde daha yüksek vaka ve ölüm oranlarının olduğu* görülmüştür. Çalışmada bu tür ilçe düzeyindeki eşitsizliklerin, pandemi boyunca değiştiğine dikkat çekilmiştir.

Gaglioti, ve diğerleri, (2021), Covid-19 salgını döneminde ABD'nde ilçe düzeyindeki Sosyo-demografik risk faktörleri bağlamında nüfus, ırk ve etnik köken eşitsizliklerini ve salgın üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Oluşturulan modelde; Covid-19 vaka ve ölüm oranları bağımlı değişken, İspanyol nüfusun oranı, siyahi nüfusun oranı, Asyalı nüfusun oranı, sigortasız nüfusun oranı, yoksul nüfusun oranı, 65 yaş üstü nüfusun oranı gibi etmenler ise bağımsız değişkenler olarak tanımlanmıştır. Çeşitli regresyon tekniklerinin uygulandığı çalışmada, *siyahi nüfusun daha yoğun olduğu ilçelerin daha yüksek ölüm oranlarına sahip olduğu ve siyahilerin beyaz nüfusa göre 18 kat daha yüksek ölüm riski taşıdıkları* ispat edilmiştir.

Klompmaaker, ve diğerleri, (2021), ABD'nde ilçe düzeyinde yeşil alanların, Covid-

19 insidansı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Yeşil alanlara yönelik geliştirilen bitki örtüsü indeksi (-1 ile 1 arasında değer alır ve 1'e yakın değerler, canlı yeşil bitki örtüsü tarafından tam kapsama alanına sahip alanlara, sıfıra yakın değerler çok fazla canlı bitki örtüsü olmayan alanlara (örneğin, kayalar, kum) ve negatif değerler sulak alanlara karşılık gelir.) ile demografik (nüfus yoğunluğu, siyahi nüfus oranı, ispanyol nüfus oranı vd.), sosyoekonomik (yoksulluk durumu, ortalama hanehalkı geliri vd.), ekolojik (sıcaklık, bağıl nem, hava kalitesi) ve sınırlı olmakla birlikte bazı mekansal değerlerin (kentsel ilçelerin sayısı, kısıtlama kararı uygulanan ilçelerin sayısı vd.), Covid-19 insidansı ve mortalitesi ile olan ilişkilerinin değerlendirilmesi için 6 aşamalı bir model oluşturulmuş ve negatif binom regresyonu ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; *ilçe düzeyindeki yeşil alanların Covid-19 insidansı ile negatif ilişkide olduğu, salgının yoğun nüfuslu ilçelerde daha hızlı yayıldığı ve bu ilçelerdeki yeşil alanların Covid-19 mortalitesi ile ilişkili olduğu* görülmüştür.

Nüfus hareketliliğinin salgının yayılımındaki rolünü eyalet düzeyinde araştıran **Wu ve diğerleri, (2021)**; Covid-19 doğrulanmış vaka sayılarını bağımlı değişken, bulundukları illerde daimi ikamet edenlerin sayısı, trafik yoğunluğu, göç eden kişi sayısı, nüfus yoğunluğu gibi değişkenleri ise bağımsız olarak tanımlamışlardır. Sıradan en küçük kareler regresyonu kullanılarak gerçekleştirilen analiz sonuçlarına göre; çeşitli kentlerden Hubai (salgının ilk yayıldığı eyalet) bölgesine yapılan *göç hareketliliğinin ve trafik yoğunluğunun* salgının yayılımındaki en kritik unsur oldukları görülmüştür.

Cutrini & Salvati, (2021), Covid-19 hastalığının ilk dönemini kapsayan bir zaman aralığında (9 Mart - 15 Haziran 2020) enfeksiyonunun İtalya'daki mekansal modellerini ve belirleyicilerini araştırmışlardır. 65 yaş ve üzeri nüfus, metropolitan alan büyüklüğü, 100.000 kişi başına düşen hava yolcu sayısı, belirli bir bölgedeki sanayi tesislerinin sayısı, 250'den fazla çalışanı olan işyerlerinde çalışanların toplam çalışan sayısındaki payı bağımsız değişkenler olarak, Covid-19 vakaları ise bağımlı değişkenler olarak tanımlanmıştır. Negatif binom regresyonuna ve doğrusal uzamsal modellere dayanan sonuçlara göre; *metropolitan alan büyüklüğü (kentsel yığılma), sanayi bölgeleri, büyük şirketlerin yoğunlaşması ve kuzey-güney bölgesindeki ekonomik yığılmanın*, Covid-19 enfeksiyonunun en önemli belirleyicileri oldukları görülmüştür.

Li ve diğerleri, (2021), Covid-19 salgınının erken aşamasında (3 Ocak – 23 Şubat 2020) Çin’de kent düzeyindeki yapılı çevre özelliklerinin, hastalığın yayılması üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Şehirlerarası yapılı çevre özellikleri (tren sayısı, uçak kalkış sayısı), şehiriçi yapılı çevre özellikleri (tren istasyonları arası mesafe, seyahat süreleri, tren istasyonları etrafındaki faaliyet yoğunluğu ve nüfus yoğunluğu) ve kontrol değişkeni (65 yaş üstü nüfus) olmak üzere 3 başlıkta tanımlanan bağımsız değişkenlerin, Covid-19 enfeksiyon oranı olan bağımlı değişken ile aralarındaki ilişki 3 farklı regresyon modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; *tren sayısının ve tren istasyonları arası mesafenin pozitif, yaşlı nüfusun ise Covid-19’un yayılmasıyla negatif yönde ilişkide oldukları* görülmüştür.

Hamidi, ve diğerleri, (2021), ABD’nin New York kentindeki metro güzergahında bulunan ve nüfus yoğunluğunun yüksek olduğu bazı noktalarında, inşa edilmiş çevresel faktörlerin Covid-19 enfeksiyon oranıyla bağlantılı olup olmadığını araştırmışlardır. Demografik ve sosyo-ekonomik (İspanyol ve Siyahi nüfus oranı, ortalama hane halkı büyüklüğü vb.) unsurların da dahil edildiği araştırmada, regresyon tekniklerinden yararlanılmıştır. Araştırma bulgularına göre; *kalabalıklaşma ile yüksek enfeksiyon oranıyla arasında güçlü bir ilişkinin olduğu ve ortalama hane büyüklüğünün de kalabalıklaşmanın üzerinde önemli bir etki yarattığı* görülmüştür. Ayrıca demografik ve sosyo-ekonomik faktörlerin, Covid-19 enfeksiyon oranlarındaki mekansal değişimin en önemli belirleyicileri oldukları sonucuna varılmıştır.

Li, ve diğerleri, (2021), Çin’in Huanggang kentinde mahalle düzeyindeki yapılı çevre özellikleri olan; 1000 m yarıçap içerisindeki ticari refah, tıbbi hizmet, ATM, market, kuaför, mağaza, restoran, klinik, eczane, otobüs durakları, yol uzunluğu, bina yoğunluğu ve konut fiyatları gibi değişkenlerin Covid-19 salgını üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Yoğunluk tabanlı kümeleme algoritması (DBSCAN) ve yapısal eşitlik modellemesi (SEM) yöntemleri uygulanarak elde edilen bulgulara göre; *bina yoğunluğunun, ticari gelişimin, tıbbi hizmetlerin, ulaşım altyapısının ve konut fiyatlarının Covid-19 vakaları üzerinde önemli bir etki meydana getirdikleri* görülmüştür.

Das, ve diğerleri, (2021), Hindistan’ın Kalküta kentindeki Covid-19 sıcak noktalarının mekansal dağılımını etkileyen faktörleri araştırmışlardır. Çalışma kapsamında bu ilişkiyi tanımlamak üzere geliştirilen yaşam çevresi koşulları indeksi, sosyo-ekonomik ve eko-çevresel olmak üzere 2 farklı boyutta gruplandırılmıştır. Bu

değişkenler kısaca; konut koşulları, hane halkının varlık düzeyi, temel teknik altyapıya erişim, konuta ait teknik imkanlar ve cinsiyet eşitsizliğidir. Sonuç olarak; *Covid-19 sıcak noktalarının, temel hizmetlere erişilebilirliğin (altyapı erişilebilirliği vb.) daha kısıtlı olduğu alanlarda yoğunlaştığı ve bu bölgelerin diğer bölgelere kıyasla daha yüksek gecekondlu tipi yerleşimlere ve nüfus yoğunluğuna sahip oldukları* görülmüştür.

Hindistan'ın Delhi, Mumbai ve Kolkata kentlerindeki yaşanabilirliği araştıran **Lata, ve diğerleri, (2021)**; Covid-19 vakalarını ve belirlenen on iki temel göstergeyi (yaşam kalitesi indeksi, sağlık indeksi, kirlilik indeksi, açık alan büyüklükleri, doğal alan büyüklükleri vd.) kullanarak salgın üzerinde etkisi olan kentsel faktörleri belirlemişler ve geliştirdikleri indeks yardımıyla kentlerdeki yaşanabilirliği analiz etmişlerdir. Elde edilen bulgulara göre; *Covid-19 vakaları ile yaşam kalitesi arasında negatif (-0,58), kirlilik indeksi ile arasında pozitif (0,75), doğal alanlar ile arasında ise 0.71 anlamlılık düzeyinde pozitif bir ilişkinin olduğu* tespit edilmiştir.

Razavi-Termeh, ve diğerleri, (2021), İran'ın başkenti Tahran'da mevcut arazi kullanım yapısını sosyo-ekonomik kriterlerine göre değerlendirerek, Covid-19'un risk dağılım haritasını oluşturmayı amaçlamışlardır. Toplu taşıma istasyonları, süpermarketler, bankalar, otomatik vezne makineleri (ATM'ler), fırınlar, eczaneler, akaryakıt istasyonları ve hastaneler olmak üzere 8 farklı değişken kullanarak mekansal bir veritabanı oluşturulmuştur. Çeşitli algoritma teknikleri ve lojistik regresyon modeli kullanılarak yapılan analiz sonuçlarına göre; *Tahran'ın orta ve doğu bölgelerinin daha riskli olduğu, toplu taşıma istasyonları ve eczanelerin Covid-19 hastalarının konumlarıyla en fazla ilişkili olan faktörler olduğu ve arazi kullanım yoğunluğunun, Covid-19 prevalansında artışa neden olduğu* görülmüştür.

Ruck ve diğerleri, (2021), ABD'nde ilçe düzeyindeki sosyo-ekonomik değişkenleri kullanarak Covid-19'un yayıldığı dönemde henüz vaka bildirilmeyen ilçelerdeki vaka oranlarını ve salgın üzerinde etkisi olan değişkenleri araştırmışlardır. Oluşturulan model içerisine eğitim düzeyi (üniversite okuyan), istihdam (ortalama gelir vd.), etnik köken (Siyahi, İspanyol vd.), yaş (65 yaş üstü vd.), sağlık (hastane sayısı, yoğun bakım yatak sayısı vd.), politik görüş (demokrat, cumhuriyetçi) kümelenme düzeyi (nüfus büyüklüğü, nüfus yoğunluğu vd.) ve Covid-19'un yayılma noktaları (İtalya, İran, Çin) başlıklarında olmak üzere 9 farklı bağımsız değişken tanımlanmıştır. Bağımlı değişken olan Covid-19 ölüm oranı ile aralarındaki ilişki regresyon teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; *nüfus büyüklüğü, nüfus yoğunluğu, toplu*

taşıma, politik görüş ve Afrikalı-Amerikalı nüfusun salgınla pozitif ilişkili oldukları ve ölüm verilerindeki varyansın büyük bir bölümünü açıkladıkları görülmüştür.

Spotswood ve diğerleri, (2021), ABD’nde ilçe düzeyindeki yeşil alanların ve bir dizi sosyo-demografik özelliklerin, Covid-19 salgını üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmada kullanılan başlıca değişkenler; yeşil alan miktarı, parka erişim, ortalama gelir, ortalama yaş, beyaz insan oranı, ilk kaydedilen vakadan bu yana geçen gün sayısı ve nüfus yoğunluğudur. Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken olan Covid-19 vakaları ile ilişkileri, negatif binom modeli ile analiz edilmiştir. *Yeşil alanların yoğun olduğu ilçelerin salgından daha az etkilendiği ve istatistiksel olarak yeşil alanlardaki %4.1’lik artışın Covid-19 vakalarındaki %0.1’lik bir düşüşle ilişkili olduğu* görülmüştür.

Sarmadi, ve diğerleri, (2021), Amerika Birleşik Devletleri’nde ilçe (county) düzeyindeki çevresel ve sosyo-demografik faktörler ile Covid-19 salgınının dağılımı arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Oluşturulan araştırma modelinde hava kirliliği, İspanyol Olmayan Siyahi/Afrikalı Amerikalı nüfusu, nüfus yoğunluğu, ortanca yaş, insani gelişme indeksi, kişi başına düşen GSYH gibi bağımsız değişkenler tanımlanmış, vaka sayıları, ölüm sayıları ve vaka ölüm oranı gibi bağımlı değişkenlerle ilişkileri analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre *Covid-19 değişkenleri ile bazı hava kalitesi değerlerinin (Ozon vd.) ve nüfus yoğunluğunun pozitif ilişkili oldukları* görülmüştür.

Tchicaya, ve diğerleri, (2021), Fransa’da ilçe ölçeğindeki sosyal, mekansal ve sağlık faktörleri ile kümülatif Covid-19 ölümleri arasındaki ilişkinin analiz edilmesini amaçlamışlardır. Araştırmada kentsel nüfus, yoksulluk oranı, cinsiyet, yatak sayısı, doktor sayısı, nüfus yoğunluğu gibi veriler bağımsız değişkenler olarak belirlenmiştir. Tanımlanan bu bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken olan Covid-19 ölüm oranının arasındaki ilişkiyi tespit etmek için 3 farklı regresyon modeli uygulanmıştır. Hastalığın ilk evresinde gerçekleşen ölümlerin *%75’inin beş bölgede yoğunlaştığı ve doktor sayısı, yoğun bakım yatak sayısı ile kentsel bölgelerde yaşayanların; ikinci evresinde ise hekim sayısının Covid-19 ölüm oranıyla pozitif ilişkili oldukları* görülmüştür. Ayrıca yoksulluk oranındaki *%1’lik artışın COVID-19 ölüm oranındaki %7.07’lik bir düşüşle ilişkili olduğu* tespit edilmiştir.

Brezilya’da mahalle düzeyindeki sosyal, demografik ve ekonomik faktörlerin Covid-

19 vaka ve ölüm oranlarıyla ilişkisini araştıran **Silva & Alves, (2021)**; salgının yayılmasına etki eden faktörleri belirlemek ve bu faktörlerin zamansal değişimini açıklamak için poisson regresyon modelini kullanılmışlardır. Oluşturulan model içerisine yaş aralıkları, cinsiyet, kalabalıklaşma eğitim, gelir ve ırk özelliklerine yönelik bağımsız değişkenler tanımlanmış ve bağımlı değişken olan vaka sayıları, ölüm sayıları ve vaka ölüm oranları ile ilişkileri analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; *80 yaş üstü nüfusun, erkeklerin ve salgının ilk evrelerinde ekonomik açıdan yüksek gelirli mahallelerin, daha yüksek vaka ve ölüm oranlarına sahip oldukları* görülmüştür.

Dintrans ve diğerleri, (2021), Şili’de (Santiago) mahale düzeyinde Covid-19 vaka ve ölüm oranlarının zamansal dinamiklerini ve mekansal unsurların rolünü araştırmışlardır. Çalışmada vaka ve ölüm oranları bağımlı değişken; salgının mekansal yayılımına etki edebileceği düşünülen sağlık, sosyoekonomik ve demografik faktörler ise bağımsız değişken olarak tanımlanmıştır. Bağımsız değişkenler kısaca; kadın sayısı, 65 yaş ve 80 yaş üstü nüfus, göçmen sayısı, nüfus yoğunluğu, kırsal/kentsel indeksi, yeşil alanların büyüklüğü, sağlık merkezine uzaklık, sağlık sigortası olan kişi sayısı ve yoksulluk oranıdır. Bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi tespit etmek için sıradan en küçük kareler ve uzamsal basitleştirilmiş regresyon yöntemleri kullanılmıştır (OLS). Sonuç olarak *vaka sayılarının; toplu taşıma kullanımı, 65 yaş üstü nüfus, yeşil alanlar ve sağlık merkezlerine uzaklık ile pozitif ilişkili; ölüm sayılarının ise yoksulluk oranı ve nüfus yoğunluğu ile pozitif ilişkili olduğu* görülmüştür.

Tokey (2021), ABD’nde ilçe (county) düzeyindeki hareketlilik göstergeleri ile Covid-19 enfeksiyon oranı arasındaki ilişkiyi mekansal-zamansal bir çevrevede araştırmıştır. Kişi başına yapılan seyahatlerin sayısı ve ilçe dışına yapılan yolculukların yüzdesi gibi hareketliliği tanımlayan değişkenlerin yanı sıra yoksulluk oranı, 65 yaş üstü nüfus oranı, eğitim düzeyi gibi sosyo-ekonomik göstergeler ile salgın dönemi uygulanan politikaları göz önünde bulundurmak amacıyla politika sıklık indeksi verileri de çalışmaya dahil edilmiştir. Belirlenen bu bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken olan Covid-19 vakaları arasındaki ilişki 3 farklı regresyon modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; *evden çalışan bireylerin, dışarıdan daha fazla göçe maruz kalan bölgelerin, nüfus yoğunluğunun ve yoksulluğun daha fazla olduğu ilçelerin Covid-19 vaka oranıyla pozitif ilişkili oldukları* görülmüştür. Ayrıca yaşlı

insanların yoğun olarak yaşadığı ilçelerde daha az vaka oranlarının olduğu ve sıkı politika indeksi salgının azaltılmasında önemli bir etki meydana getirdiği tespit edilmiştir.

Verma ve diğerleri, (2021), New York ve Chicago kentlerinde mahalle ölçeğindeki hareketliliğin Covid-19 vakaları üzerindeki etkisini sosyo-ekonomik göstergeler kullanarak araştırmışlardır. Gelir durumu, yoksulluk oranı, siyahi nüfus oranı gibi sosyo-ekonomik değişkenler ile çeşitli uygulamalardan elde edilen; mahalle içi yapılan gezilerin toplamı, seyahat mesafelerinin haftalık dağılımı gibi hareketlilik göstergeleri bağımsız değişkenler olarak tanımlanmıştır. Ayrıca hastalığa maruz kalma riskine dayalı hareketlilik durumunu göz önünde bulundurmak için; evde kalış süresi oranı ve temas yoğunluğu indeksi verileri hesaplanarak çalışmaya dahil edilmiştir. Sonuç olarak, *temas yoğunluğunun düşük gelirli bölgelerde daha çok görüldüğü ve bu bölgelerin daha yüksek vaka oranlarına sahip olduğu* görülmüştür.

Covid-19 salgınının mekansal-zamansal dağılımındaki unsurlara odaklanan **Wu & Zhang, (2021)**; Teksas’da ilçe düzeyindeki (county) sosyal, ekonomik ve çevresel faktörlerin kümülatif vaka sayıları üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada 14 açıklayıcı değişken kullanılmıştır. Bunlar; gelir dağılımı, işsiz nüfus, ortalama sıcaklık, ortalama yağış, hava kalitesi, yerleşik alan büyüklüğü, toplam nüfus, erkek nüfus, siyahi nüfus, 20-59 yaş aralığındaki nüfus, 80 yaş üstü nüfus, hastaneye yatan kişi sayısı ve kişi başına düşen yatak sayısıdır. Bu bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken olan vaka sayıları arasındaki ilişki regresyon teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Oluşturulan 6 farklı modelin sonuçlarına göre; *birinci modelde hastaneye yatan kişi sayısı ile nüfus yoğunluğunun pozitif ilişkili; ikinci modelde (demografik) 20-59 yaş aralığının pozitif ilişkili, 80 yaş aralığının negatif ilişkili; üçüncü modelde (çevresel) hava kalitesi değerinin pozitif ilişkili; dördüncü modelde (ekonomik), yıllık gelirin negatif ilişkili, işsizliğin pozitif ilişkili; beşinci modelde (mekansal) ilçe başına toplam arazi büyüklüğünün negatif ilişkili ve son olarak altıncı modelde (sağlık) hastane yatak sayılarının COVID-19 vaka sayıları ile pozitif ilişkili oldukları* görülmüştür.

Kulkarni ve diğerleri, (2021), Hindistan’daki meteorolojik unsurlar ile Covid-19 salgını arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Ülke genelinde 46 farklı coğrafi konum (32 kent, 12 ilçe , 2 birlik bölgesi) belirlenmiş, seçilen yerlerin meteorolojik özellikleri (sıcaklık, yağış, bağıl nem, rüzgar hızı ve hava basıncı), nüfus büyüklükleri (nüfus

yoğunluğu, toplam nüfus) ve coğrafi verileri (alan büyüklüğü, yükseklik) kullanılarak kümülatif Covid-19 vakaları üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; *seçilen 46 konumun Hindistan'daki Covid-19 vakalarının %60'ını oluşturduğu, yüksek sıcaklığın, rüzgar hızının ve yağışın negatif ilişkili, bağıl nem ve hava basıncının ise vaka sayılarıyla pozitif ilişkili oldukları* görülmüştür.

ABD'de ilçe düzeyinde (county) yapılı ve doğal çevre koşullarının Covid-19 salgını üzerindeki etkisini araştıran **Frank & Wali, (2021)**; hastalığın mekansal yayılımını kontrol etmek amacıyla yoğunluk, kentsel tasarım, erişilebilirlik ve yeşil alanlar başlıklarında 4 temel bileşen belirlemişlerdir. Ayrıca oluşturulan modele sosyal, demografik ve ekonomik düzeydeki 9 kontrol değişkeni eklenmiştir. Toplam 13 değişken ile bağımlı değişken olan Covid-19 enfeksiyon ve ölüm oranları arasındaki ilişki regresyon teknikleri ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; *yeşil alanların ve konut yoğunluğunun Covid-19 ölüm oranıyla negatif ilişkili oldukları ve her %1'lik artışın Covid-19 ölümlerinde, sırasıyla 0,88 ve 4,5 birimlik azalmayla ilişkili oldukları* görülmüştür. *Ayrıca yaşlı ve siyahi bireylerin daha daha yoğun yaşadıkları ilçelerin daha yüksek ölüm oranlarına sahip oldukları, yaşlı (65 yaş üstü) ve siyah nüfustaki %1'lik artışın Covid-19 ölüm oranında sırasıyla 3,55 ve 0,97 birimlik artışla ilişkili oldukları tespit edilmiştir. Ek olarak nüfus yoğunluğunun ise Covid-19 vaka oranıyla pozitif ilişkili olduğu* belirlenmiştir.

Wu, ve diğerleri, (2021), Wuhan kentindeki 7 idari bölgeyi kapsayan alanda, Covid-19 salgınının dağılımı ile günlük aktiviteler (sosyal aktiviteler, açık hava aktiviteleri vs.) ve bina yoğunluğu, eğitim tesisleri, kültürel tesisler, restoranlar, alışveriş merkezi, spor tesisleri, boş alanlar, yeşil alanlara uzaklık gibi yapılı çevre özellikleri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmada bu tür yapılı çevre özelliklerinin, bağımlı değişken üzerindeki etkisini açıklamak için Weibo uygulamasından yardım talep eden kişilerin yaş ve konum verileri elde edilmiş, yaş gruplarına göre genç, orta yaşlı ve yaşlı nüfus olmak üzere üç farklı sınıflandırma yapılmış ve hastaların mekansal dağılım yoğunlukları analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; *otobüs durağı, ortaokul, üniversite ve spor tesisleri, genç ve orta yaş grubunu etkileyen; bina yoğunluğu, alışveriş tesisleri, yemek tesisleri, su kütlesine uzaklık, yeşil alana uzaklık ve spor tesislerine uzaklık ise yaşlı nüfus grubundaki bireyleri etkileyen yapılı çevre faktörleri oldukları* görülmüştür.

Bayode ve diğerleri, (2022), Nijerya'da yaptıkları çalışmada, Covid-19 insidansının

ilk çeyreğindeki (Mart-Mayıs) risk faktörlerini ve kentsel ölçekteki yayılımını araştırmışlardır. Çalışmada bağımlı değişken olarak Covid-19 vakaları kullanılmış, nüfus, gayri safi yurtiçi hasıla, okuryazarlık oranı, günlük bir doların (\$) altında yaşayan insanların yüzdesi, sınırlı gıdaya erişim, iyileştirilmiş su kaynağı ve hareketlilik özellikleri (yerel ve uluslararası havaalanının mevcudiyeti) gibi Sosyo-ekonomik özellikler ise bağımsız değişkenler olarak tanımlanmıştır. Çeşitli mekânsal regresyon modellerinin kullanıldığı çalışmada, *Covid-19'un hızı ile nüfus yoğunluğu arasında güçlü bir ilişki olduğu ve nüfus yoğunluğundaki %1'lik bir artışın, Covid-19'un insidans oranındaki yaklaşık %0,006'lık artışla ilişkili olduğu* ispatlanmıştır.

Aral & Bakır, (2022), 8 Şubat ile 28 Mayıs 2021 tarihleri arasında Türkiye'deki Covid-19 salgınının mekânsal ilişkisini ve mekânsal-zamansal örüntüsünü araştırmışlardır. Çalışmada kullanılan başlıca bağımsız değişkenler; nüfus yoğunluğu, yaşlı bağımlılık oranı, kişi başına günlük GSYH, okuryazarlık oranı, 1000 kişi başına düşen hekim sayısı ve 100.000 kişi başına düşen hastane yatağı sayısıdır. 16 haftalık periyotta elde edilen COVID-19 vakaları ise bağımlı değişken olarak tanımlanmıştır. Çalışma sonucuna göre; *nüfus yoğunluğunun ve yaşlı bağımlılık oranının salgının yayılımında önemli bir etmen olduğu ve mekânsal olarak anlam ifade eden çeşitli kümelenmelerin tespit edildiği* görülmüştür.

Covid-19 döneminde ABD'ndeki demografik, sosyo-ekonomik, iklim ve sağlık faktörlerinin salgın üzerindeki etkisini araştıran **Watts (2022)**; enfeksiyonun iki katına çıkma süreleriyle ilişkili ana faktörlerin, *yüksek nüfus yoğunluğu ve aşırı kalabalıklaşmanın* olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca *hava kirliliğinin ve diyabete maruz kalmanın salgının yayılımında itici güç olduklarını, hava sıcaklıklarının ise salgının büyümesini yavaşlatabileceğini* ortaya koymuştur.

Ronael & Baycan (2022), Covid-19 salgını üzerinde etkili olan mekansal faktörleri araştırmışlardır. Türkiye kentleri ölçeğinde yapılan çalışmada Yerel Moran I istatistiği kullanılarak salgının mekansal olarak yayılımındaki anlamlı kümeler tespit edilmiştir. Daha sonra yirmi farklı tanımlayıcı değişkenin (nüfus yoğunluğu, sağlık kapasitesi, göçmen nüfus, aktif sigortalı çalışanlar, hastane kapasitesi, ortalama konut büyüklükleri, hava kalitesi, konaklama tesisleri vb.) regresyon yöntemiyle anlamlılık düzeyleri test edilmiş ve en uygun değişkenlerin *nüfus yoğunluğu ile hastane kapasitesi* oldukları görülmüştür. Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde sıradan en küçük kareler, mekânsal gecikme modeli, mekânsal hata modeli ve coğrafi olarak ağırlıklı

regresyon teknikleri kullanılarak değişkenlerin anlamlılıkları ve bulundukları bölgeye göre farklılık gösterip göstermedikleri test edilmiştir. Yapılan bu analizler sonucunda elde edilen bulgulara göre; başlangıç aşamasında tanımlanan yirmi farklı değişken arasından *nüfus yoğunluğunun, sağlık kapasitesinin ve yıllık sıcaklık değerlerinin, Türkiye'de Covid-19'un yayılmasıyla yüksek oranda ilişkili oldukları* görülmüştür.

Mellander & Florida, (2022), İsveç'teki ilk dalga sırasında Covid-19'un yayılmasıyla ilişkili mekânsal faktörleri araştırmışlardır. 290 Belediyede ve 3 büyük kentle sınırlı olmak koşuluyla 34 mahallede 2 farklı ölçekte yapılan çalışmada, vaka ve ölüm oranları bağımlı değişken, nüfus, yoğunluk, ortalama yaş, gelir, ortalama hanehalkı büyüklüğü, işsizlik, huzurevleri sayısı, vaka oranlarına 1 hafta gecikmeli erişim (1 Week lag access. to total cases per cap in other regions) gibi unsurlar ise bağımsız değişkenler olarak tanımlanmıştır. Regresyon modelinin sonuçlarına göre; *yüksek enfeksiyon oranlarına sahip bölgelerdeki Covid-19 varyasyonunun yarısından fazlası yakınlık faktörüyle açıklamıştır. Ayrıca hane halkı büyüklüğünün her iki ölçekte de anlamlı ve pozitif bir ilişkide olduğu* görülmüştür.

Xiao, ve diğerleri, (2022), Covid-19 kısıtlamaları döneminde İngiltere'de yaşayan 237 kişiyle anket yöntemiyle yaptıkları çalışmada, bireylerin sosyal demografik özelliklerini de göz önünde bulundurarak yapıları çevre ve zihinsel sağlık (stres, depresyon vb.) arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Konut kalitesi (konut büyüklüğü, konut tipi, bahçesiz ev oranı, açık ortak alana erişimi olan konut oranı vd.) sosyal-demografik özellikler (siyahi nüfus, beyaz nüfus, cinsiyet, yaş, eğitim durumu, hane halkı geliri vd.), iç mekan kalitesi (doğal ışık alma, konfor, iç mekan hava kalitesi, kapalı fiziksel aktivite alanı vd.) ve mahalle düzeyinde aktivite kalitesi (en yakın açık alana yakınlık, en yakın mağazalara yakınlık vd.) başlıklarında olmak üzere tanımlanan değişkenler, lojistik ve hiyerarşik regresyon yöntemleriyle analiz edilmişlerdir. *Bahçelerin ve balkonların, Covid-19 karantinası sırasında zihinsel sağlık üzerinde olumlu bir etki meydana getirdiği, bahçesiz bir evde yaşayan insanların ($B = 3.240$, $p = 0.018$), bahçeli bir evde yaşayanlara kıyasla endişeli hissetme olasılıklarının daha yüksek olduğu, konut ve mahalle tiplerinin kaygı ile anlamlı bir şekilde ilişkilendirildiği ve kasabada yaşayan bireylerin ($B = 2.277$, $p = 0.002$), şehirde yaşayanlara göre daha fazla kaygı yaşadığı* gibi başlıca anlamlı sonuçların olduğu görülmüştür.

Alidadi & Sharifi, (2022), yapıları çevre ve insan faktörlerinin (sosyal, demografik,

ekonomik) Covid-19'un yayılmasını nasıl etkilediğini tespit etmek için literatürdeki farklı ölçeklerde (ülke, eyalet, ilçe, şehir veya kentsel bölge) yapılmış olan çalışmaları derlemişlerdir. Araştırmada, en az bir vaka çalışması içeren ve en az bir yapılı çevre faktörünün Covid-19'un yayılması üzerindeki etkilerini analiz eden 166 farklı ampirik makelenin yayınlandığı tespit edilmiştir. Bu makalelerden elde edilen bulgulara göre; *Covid-19 salgınıyla ilişkilendirilen en önemli kentsel faktörlerin; yoğunluk, arazi kullanımı, ulaşım ve hareketlilik, konut koşulları, demografik özellikler, sağlık sistemleri ve sosyo-ekonomik etmenler oldukları* görülmüştür.

Wu ve diğerleri, (2022), ABD'nin Salt Lake kentindeki 56 istasyon ve 6 hafif raylı sistem üzerinden, ulaşım faktörünün kırılabilirliğinin ve Covid-19'a karşı direncin belirleyicilerini yapılı çevre ve sosyoekonomik eşitsizlikler perspektifinden araştırmışlardır. Konut yoğunluğu, sokak bağlantısı, arazi kullanımı ve taban alanı kat sayısı olmak üzere dört farklı şekilde tanımlanan yapılı çevre değişkenlerinin yanı sıra azınlıkların oranı, gelir durumu ve eğitim durumu gibi sosyoekonomik özelliklerde araştırmaya dâhil edilmiştir. Yapılan analizlere göre; *yapılı çevrenin ve azınlık nüfusun Covid-19'u etkileyen en önemli unsurlar oldukları* görülmüştür.

Wang ve diğerleri, (2022), Wuhan kentindeki Covid-19'un yayılmasıyla ölçülebilir şekilde ilişkili olan yapılı ortamların varyasyonlarını araştırmışlardır. Farklı zaman aralığındaki insidans oranları bağımlı değişken; nüfus yoğunluğu, gelir durumu, 60 yaş üstü nüfus gibi sosyoekonomik ve demografik özellikler ile hastaneye uzaklık, okula uzaklık, markete uzaklık, otobüs durağına uzaklık gibi yapılı çevre özellikleri ise bağımsız değişkenler olarak tanımlanmıştır. Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamak için hiyerarşik doğrusal ve ridge regresyon modelleri kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre *karantinadan önceki dönemde pazar alanına ve okullara uzaklığın Covid-19 ölümleriyle pozitif bir ilişkide olduğu ve her iki dönemde de gelir durumunun, hastanelere ve otobüs duraklarına uzaklığın Covid-19 salgınıyla negatif ilişkili olduğu* görülmüştür.

Covid-19 salgınının yayılımındaki mekansal faktörleri araştıran **Gaisie, ve diğerleri, (2022)**; Melbourne kentindeki bir dizi yapılı çevre unsurlarını ve (tren istasyonuna ve parklara, açık alana, oyun alanlarına uzaklık, büyük aktivite merkezlerine erişim, kavşak yoğunluğu vd.) sosyoekonomik özellikleri (ortalama hane halkı büyüklüğü, yaş düzeyi vd.) kullanarak belirlenen üç farklı dönemde, vaka oranları üzerindeki etkisini analiz etmişlerdir. Çalışmada, küresel mekânsal otokorelasyon (Moran I), mekânsal

ilişkinin yerel göstergeleri (LISA), çoklu regresyon (MR) ve coğrafi ağırlıklı regresyon (GWR) olmak üzere dört farklı yöntem uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre; *sıcak noktaların iç ve kuzey bölgelerde (çoğunlukla banliyölerde), soğuk noktaların (yani en düşük vaka oranlarının) doğu ve güney bölgelerde kümelendiği* görülmüş, ayrıca salgının 1. ve 3. aşamasındaki dönemlerde; nüfus yoğunluğu ve tren istasyonlarına olan uzaklığın vaka oranı ile pozitif, merkezi iş bölgesine erişilebilirliğin ise negatif bir ilişkide olduğu istatistiksel olarak ispatlanmıştır.

Ha & Lee, (2022), Covid-19 salgınının üç farklı zaman aralığındaki yayılımında etkili olan sosyodemografik, ekonomik ve yapısal çevre unsurlarını araştırmışlardır. ABD’de 3108 ilçenin tamamının dahil edildiği çalışmada, 10.000 kişi başına düşen vaka sayıları bağımlı değişken (her üç dönem için ayrı ayrı), mekansal ve sosyal yapıya yönelik 35 farklı unsur ise bağımsız değişkenler olarak tanımlanmıştır. Bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken olan vaka sayısı arasındaki ilişkiyi açıklamak için regresyon modeli kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; *salgının ilk döneminde, eğitim durumu, toplam nüfus, Siyahi/Afrikanlı/Amerikan nüfus oranı gibi Sosyo-demografik unsurların; ikinci salgın döneminde, yoğunluğun ve hane halkı büyüklüğünün; üçüncü salgın döneminde ise restoran sayısı ve süpermarket gibi yapısal çevre faktörlerinin Covid-19 vakalarının en önemli belirleyicileri oldukları* istatistiksel olarak ispatlanmıştır. Ayrıca yoksulluğun, restoran sayısının ve uzaktan çalışan bireylerin oranının her üç salgın döneminde de Covid-19 insidansı oranıyla ilişkili oldukları tespit edilmiştir.

Xu ve diğerleri, (2022), Çin’in Wuhan kentinde sosyal medya aracılığıyla bildirilen 910 farklı Covid-19 vakasının dağılımı ile bazı mekansal unsurların ilişkisini araştırmışlardır. Nüfus yoğunluğu, 60 yaş üzeri nüfus, metro istasyonları, ana yollar ve ticari alanlar olmak üzere beş farklı bağımsız değişken belirlenmiş ve bağımlı değişken olan vaka sayıları ile ilişkileri analiz edilmiştir. Araştırmada çekirdek yoğunluğu tahmini (KDE), küresel doğrusal (OLS) ve coğrafi ağırlıklı regresyon (GWR) olmak üzere 3 farklı yöntem uygulanmıştır. Sonuç olarak, seçilen *beş değişkenin tamamının vaka sayıları ile pozitif ilişkili oldukları ve bu değişkenler arasında en yüksek anlamlılığın ticari bölgelerde ($r^2=0,82$) yoğunlaştığı* görülmüştür. Ayrıca ulaşım açısından metro istasyonlarının Covid-19 vakaları üzerinde ana yollardan daha güçlü etkileri olduğu, demografik olarak, nüfus yoğunluğunda ve yaşlanma hızındaki standart sapmanın %1 artması sonucunda Covid-19 vakalarının

sırasıyla %14 ve % 6 oranında arttığı tespit edilmiştir.

Lin ve diğerleri, (2022), ABD’de ilçe düzeyinde Covid-19 vakaları ile yapısal eşitsizliklerin arasındaki ilişkiyi, sosyal sağlık hizmetleri ve ırk/etnik özellikler bağlamında araştırmıştır. 22 bağımsız göstergenin belirlendiği çalışmada kümelenme ve regresyon teknikleri (Moran I, OLS) kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; her iki değişken arasındaki ilişkinin etkili olduğu 531 ilçe tespit edilmiş, *Siyah/Afrikanlı Amerikalı veya Latin nüfusun yoğun olarak yaşadığı ilçelerin daha yüksek Covid-19 ölüm oranlarına sahip oldukları belirlenmiş ve Siyah/Afrikanlı Amerikalı nüfusun yoğun olduğu ilçelerin ulusal ortalamadan daha yüksek gelir eşitsizliğine sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca kentsel ilçelerin kırsal ilçelere göre daha yüksek vaka oranlarına sahip olduğu ve bu ilçelerde karma göçmen uyumu ve erişilebilirlik indeksinin, Covid-19 ölüm oranıyla ters orantılı olduğu* tespit edilmiştir.

Desmet & Wacziarg, (2022); ABD’nde ilçe ölçeğindeki bağımsız değişkenler olan nüfus, nüfus yoğunluğu, toplu taşıma, gelir durumu, sosyal kapital, etnik köken, eğitim ve başkanlık seçiminde kullanılan oy gibi çeşitli nitelikteki değişkenlerin vaka ve ölüm oranlarıyla olan ilişkisi ve mekansal farklılaşma düzeyini araştırmışlardır. Elde edilen bulgular kısaca şunlardır; *yoğunluk vaka sayıları ile pozitif ilişkili, toplu taşıma kullanımı ölüm sayıları ile negatif ilişkili, 75 yaş üstü nüfus vaka ve ölümlerle negatif ilişkili, huzurevleri nüfusu vaka ve ölüm sayısı ile pozitif ilişkili, ortalama hanehalkı geliri pandeminin başlangıç evrelerinde vaka ve ölüm oranıyla pozitif ilişkili, Afrikanlı/Amerikalı ve Yerli Amerikalı nüfus vaka ve ölüm oranıyla pozitif ilişkili ve eğitim düzeyi salgının şiddetiyle negatif ilişkilidir.*

Guan, ve diğerleri, (2022), ABD’de ilçe düzeyindeki konut yoğunluğu, istihdam yoğunluğu, yaya odaklı yol yoğunluğu, toplam yol ağı uzunluğu, toplu taşıma yakınlığı gibi değişkenleri kullanarak Covid-19 salgınının coğrafi dağılımı ile aralarındaki ilişkiyi araştırmışlardır. En küçük kareler regresyon modeli sonuçlarına göre; *yapılı çevre değişkenleri, enfeksiyon oranı, ölüm oranı ve vaka ölüm oranına farklı tepkiler göstermiş olsa da yol ağı yoğunluğunun diğerleri arasında en etkili gösterge olduğu; nüfus yoğunluğunun salgının ilk iki evresinde Covid-19 prevalansı ile pozitif daha sonraki evrelerde negatif ilişkili olduğu ve salgının tüm evresi boyunca, işsizlik oranı ile ölüm oranı arasında sürekli olarak artan pozitif bir korelasyon olduğu* tespit edilmiştir.

Santiago de Chile kentindeki 32 komünün kentsel özellikleriyle Covid-19 salgını arasındaki ilişkiyi araştıran **Kuschel ve diğerleri, (2023)**; demografik, eğitim ve istihdama bağlı olabileceği düşünülen bazı verileri kullanarak salgın üzerindeki etkilerini analiz etmişlerdir. Temel bileşenler analizi yapılarak elde edilen sonuçlara göre *daha gelişmiş ekonomik, sosyal, organizasyonel ve altyapı kaynaklarına sahip komünlerin salgından daha az etkilendikleri* sonucuna varılmıştır.

Lin, ve diğerleri, (2023), Pekin’de bulunan kent parklarının Covid-19 vaka kümeleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Belirlenen her bir kent parkında kullanıcılarla anket görüşmeleri yapılarak parkların kullanılabilirlik ölçütleri oluşturulmuştur. Park sayısı, parklara olan mesafe, alan büyüklüğü, ziyaret sıklığı ve ziyaret süresi gibi ölçütler kullanılarak yapılan regresyon analizi sonuçlarına göre *kent parklarının Covid-19 salgını sırasında ziyaretçilerin sağlığı üzerinde olumlu bir etki meydana getirdiği ve kent parklarının erişilebilirliğinin salgın ile pozitif ilişkili olduğu* sonucuna varılmıştır.

Yang, ve diğerleri, (2023); Coğrafi Ağırlıklı Regresyon, Binom Lojistik Regresyon ve Kümelenme analizi modeli yardımıyla Pekin kentindeki mahallelerin mekansal dağılım özellikleriyle Covid-19 salgını arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Bina yoğunluğu, bina taban alanları, sulak ve yeşil alan miktarı, ticari tesis yoğunluğu, hizmet tesislerinin yoğunluğu, ulaşım tesislerinin yoğunluğu, konut fiyatı, bina yaşı, bina sayısı ve hane sayısı gibi bağımsız değişkenler kullanılarak yapılan analiz sonuçlarına göre; *kentsel dış çevrenin (bina yoğunluğu, hacim oranı, ticari tesislerin yoğunluğu, hizmet tesislerinin yoğunluğu ve ulaşım tesislerinin yoğunluğu) pozitif, sulak ve yeşil alanların negatif, ev fiyatlarının ve hane sayısının düşük gelirli mahallelerde pozitif, orta gelirli mahallelerde hane sayısının Covid-19 Salgın Sıklığı ile pozitif korelasyon gösterdikleri* sonuçlarına varılmıştır.

Daisuke, ve diğerleri, (2023), Tokyo kent ölçeğinde yaptıkları çalışmada 53 adet farklı değişkeni kullanarak kentsel faktörlerin Covid-19 enfeksiyon oranları ile ilişkisini araştırmışlardır. Araştırmada kullanılan başlıca bağımsız değişkenler; konut amaçlı arazi kullanımı, ticari amaçlı arazi kullanımı, yeşil alan amaçlı arazi kullanımı, ev kalabalıklaşma oranı, müstakil tipli konutta yaşayanların oranı, ortalama gelir, 65 yaş üstü nüfusun oranı, işsizlik oranı, nüfus, yoğunluğu, okul yoğunluğudur. Yerel Moran I ve Çok değişkenli Regresyon modeli yardımıyla yapılan analiz sonuçlarına göre *perakende mağazalarının, restoranların, sağlık tesislerinin, toplu taşıma*

kullanımının ve evden çalışmanın daha yoğun olduğu bölgelerde Covid-19 enfeksiyon oranlarının daha yüksek olduğu, konut kalabalığının ve uzaktan çalışma oranının salgın üzerindeki en önemli belirleyiciler oldukları sonucuna varılmıştır.

Guoqing, ve diğerleri, (2023), Wuhan kentindeki Covid-19 vakaları ile kentsel tesisler arasındaki mekansal ilişkileri analiz ve test etmişlerdir. Çeşitli istatistiksel analiz yöntemleri yardımıyla elde edilen bulgulara göre; *Covid-19 vakalarının şehir merkezinden kent çeperlerine doğru yayılan bir mekansal dağılım sergilediği, sinema salonu, restoran ve metro istasyonları ile Covid-19 vakalarının arasındaki ilişkinin mesafe arttıkça büyüdüğü ve otopark, konut, AVM, banka, eğlence yerleri, hastaneler gibi kentsel tesislerin kümelenmiş Covid-19 vakalarıyla bağlantılı oldukları sonuçlarına varılmıştır.*

Ahadnejad Reveshty, ve diğerleri, (2023), Zanjan kentinin yerleşim yerlerindeki Covid-19 salgınına etki eden mekansal unsurları araştırmışlardır. Elde edilen bulgulara göre; *Covid-19 vaka kümelenmelerinin savunmasız mahallerde ve gayri resmi yerleşim yerlerinde yoğunlaştığı, bağımsız ve emek gerektiren işler, nüfus yoğunluğu, işsizlik, altta yatan hastalıklar, odadaki kişi sayısı, yerleşim birimlerindeki hane yoğunluğu, okuma yazma bilmeme, cinsiyet gibi sosyal-ekonomik ve demografik unsurların vaka oranlarıyla ilişki oldukları sonucuna varılmıştır.*

İçöz & Yenilmez, (2023), Türkiye kent ölçeğinde Covid-19 salgının mekansal-zamansal kümelerini araştırmışlardır. Uzay-zaman tarama istatistik analizi ve Moran I ölçümleri yapılarak elde edilen bulgulara göre; *ülke genelinde birbiri ile ilişkili 8 farklı kümelenmenin meydana geldiği, en yüksek vakaların Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgeleri gibi farklı bölgelerden oluşan 15 ili içeren 8. Kümede olduğu* görülmüştür.

Yukarıda kısaca açıklanan ve Covid-19 salgınının ortaya çıkışını, yayılımını veya artışını analiz edebilmek ve kentsel anlamda çözüm stratejileri belirleyebilmek adına yapılan araştırmalarda, salgın üzerinde doğrudan ya da dolaylı olarak etkisinin olabileceği düşünülen göstergeler tespit edilmiştir. Ancak araştırmalarda kullanılan verilerin genellikle yerel kaynaklardan temin edilmesi sebebiyle her çalışmada farklı nitelikteki göstergelerin kullanıldığı görülmektedir. Bu kapsamda, çalışmalarda kullanılan değişkenler renklendirilerek her bir veri setinin içerik ve nitelik bakımından benzer değişkenlerle gruplandırılması amaçlanmıştır. **Şekil:3.4**'te ilgili görsel sunulmuştur.

Yazar	Çalışmanın Adı	Yıl	Türü	Yöntem	Mekansal Düzey	Bağımsız Değişkenler
Fielding-Millervd.	“Social determinants of COVID-19 mortality at the county level”	2020	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	İlçe	Tanım işçileri sayısı, 65 yaş üstü nüfusun oranı, İngilizce konuşamayan göçmen nüfusun oranı, Sigortasız bireylerin yüzdesi, Yoksulluk sınırının altında yaşayanların yüzdesi
Sabouri vd.	Does Density Aggravate the COVID-19 Pandemic?.	2020	Araştırma Makalesi	Yapısal Eşitlik Modeli	İlçe	Km2 başına aktivite yoğunluğu, Büyükşehir nüfusu, Sigortalı çalışan kişi sayısı, 10.000 kişi başına düşen yıllık uçak sayısı & Yoğun bakım yatak sayısı & Hekim sayısı, Siyahi nüfusun oranı, En az lise okumuş nüfusun oranı ve 60 yaş üstü nüfusun oranı
Li vd.	Associating COVID-19 Severity with Urban Factors: A Case Study of Wuhan..	2020	Araştırma Makalesi	Sıradan En Küçük Kareler & Coğrafi Ağırlıklı Regresyon	Kent	65 yaş üstü nüfus oranı, Hastane yoğunluğu, Yol yoğunluğu, Metro yoğunluğu, Ticari yoğunluk, Bina taban alanı oranı ve Arazi kullanım
Mollalo vd.	Spatial statistical analysis of pre-existing mortalities of 20 diseases with COVID-19 mortalities in the continental United States.	2020	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	İlçe	Çevresel (yol yoğunluğu, sıcaklık, hava kalitesi vd.) Topografik (eğim, yükseklik), Sosyo-ekonomik (ortalama hane halkı geliri, işsizlik oranı vd.), Davranışsal (sigara içenlerin oranı) ve Demografik (65 yaş üstü nüfus, Asyalı nüfus oranı vd.)
Niu vd.	How Urban Factors Affect the Spatiotemporal Distribution of Infectious Diseases in Addition to Intercity Population Movement in China.	2020	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	İlçe	Nüfus yoğunluğu, Kentsel nüfus büyüklüğü, Seyahat Verileri
Jamshidi vd.	Global to USA County Scale Analysis of Weather, Urban Density, Mobility, Homestay, and Mask Use on COVID-19	2020	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	İlçe	Hava Kalitesi, Sıcaklık, Nüfus Hareketliliği
Nguyen vd.	Using 164 Million Google Street View Images to Derive Built Environment Predictors of COVID-19 Cases	2020	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	Mahalle	Aile tipi yerleşim yerleri, Bina kalitesi, Sokak yeşillliği, Tek şeritli yol, Yardımcı sokak materyalleri, Yaya yolu, Asyalı nüfus oranı, İspanyol nüfus oranı, İlkokul mezunu oranı, Üniversite mezunu oranı vd.
Peng vd.	Exploring Urban Spatial Features of COVID-19 Transmission in Wuhan Based on Social Media Data	2020	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	Eyalet	Nüfus yoğunluğu, Yaşlı nüfus,
Huang vd.	Investigating the Relationship between the Built Environment and Relative Risk of COVID-19 in Hong Kong	2020	Araştırma Makalesi	Poisson Regresyonu & Coğrafi Ağırlıklı Regresyon	Kent	Ticari yoğunluk, Yeşil alan yoğunluğu, Bina yükseklikleri, Ulaşım tesisleri yoğunluğu, Arazi kullanım çeşitliliği
Pequeno vd.	Air transportation, population density and temperature predict the spread of COVID-19 in Brazil	2020	Araştırma Makalesi	Doğrusal Regresyon Analizi	Kent	Sıcaklık, Güneş radyasyonu, Nem, Yağış, Nüfus yoğunluğu, Yaşlı nüfus oranı, Uçuş sayısı, Ortalama gelir
Zhu vd.	Meteorological impact on the COVID-19 pandemic: A study across eight severely affected regions in South America	2020	Araştırma Makalesi	Doğrusal Regresyon Analizi	Kent	Ortalama sıcaklık, Maksimum sıcaklık, Minimum sıcaklık, Mutlak nem ve Ortalama rüzgar hızı

■ Demografik
 ■ Sağlık
 ■ Alt Yapı
 ■ Ekonomik
 ■ Turizm
 ■ Kentsel Unsurlar

Şekil 3.4: Covid-19 Salgınına İlişkin Güncel Mekânsal Araştırmalar ve Başlıca Değişkenler.

Yazar	Çalışmanın Adı	Yıl	Türü	Yöntem	Mekansal Düzey	Bağımsız Değişkenler
Mo vd.	An analysis of spatiotemporal pattern for COVID-19 in China based on space-time cube	2020	Araştırma Makalesi	Kümeleme Analizi	Mahalle	Nüfus Yoğunluğu
Bourdin vd.	Does lockdown work? A spatial analysis of the spread and concentration of Covid-19 in Italy	2020	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	İlçe	65 yaş üstü nüfus oranı, Nüfus yoğunluğu, Toplam nüfus, Kişi başına düşen GSYİH, Uçakla yolculuk yapan yolcu sayısı
Hu vd.	The role of built and social environmental factors in Covid-19 transmission: A look at America's capital city	2021	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	Kent	İş durumu, Eğitim durumu, Yoksulluk durumu, Gelir durumu, Komut kalitesi
Kashem vd.	Exploring the nexus between social vulnerability, built environment, and the prevalence of COVID-19: A case study of Chicago	2021	Araştırma Makalesi	Yapısal eşitlik modellemesi	Mahalle	Açık alan erişilebilirliği, Mahalle yürünebilirliği, Ortalama hane halkı büyüklüğü, Ortalama hane halkı geliri, Latin nüfus oranı, Siyahi nüfus oranı, En az lise okumuş nüfus oranı
Rios & Gianmoena	On the link between temperature and regional COVID-19 severity: Evidence from Italy	2021	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	İlçe	Bağıl nem, Günlük güneş radyasyonu, Hava kalitesi, 0-35 yaş arası nüfus oranı, 75 yaş üstü nüfus oranı, Km2 başına düşen nüfus yoğunluğu, Yolsuzluk göstergeleri, İşe gidip gelme süresi, Km2 başına düşen otoyol ve demiryolları uzunlukları, Sağlık harcamaları
Mollalo vd.	Spatial statistical analysis of pre-existing mortalities of 20 diseases with COVID-19 mortalities in the continental United States	2021	Araştırma Makalesi	Global ve Yerel Moran I Analizleri	Kent	Tophumda Görülen Bazı Hastalıklar (Verem, kanser vb.)
Urban & Nakada	GIS-based spatial modelling of COVID-19 death incidence in São Paulo, Brazil	2021	Araştırma Makalesi	5 farklı Regresyon Tekniği	Mahalle	İçme suyuna erişim, Nüfus yoğunluğu, 60 yaş üstü nüfus oranı, Hane başına ortalama kişi sayısı, Kentsel yerleşim alan büyüklüğü, Ortalama gelir, Elektrik erişimi olan hanelerin oranı, Tuvalet ve içme suyuna erişim sağlayanların oranı
Kan vd.	Spatial distribution characteristics of the COVID-19 pandemic in Beijing and its relationship with environmental factors	2021	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	Eyalet	Nüfus yoğunluğu, Xinfadi pazarına uzaklık, Hastaneye uzaklık, İş yerlerine uzaklık, Eğitim tesislerine uzaklık, Trafik imkanlarına uzaklık, Alışveriş sitelerine uzaklık, Parklara uzaklık ve Restoranlara uzaklık
Perone	The determinants of COVID-19 case fatality rate (CFR) in the Italian regions and provinces: An analysis of environmental, demographic, and healthcare factors	2021	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi & Kümeleme Analizi	Bölge & Kent	Nem, Sağlık sistemi performansı indeksi, Sağlık harcamaları, Hastane yatak sayısı, Otomobil ve firma yoğunluğu, Kişi başına ortalama elektrik tüketimi, 20-34 yaş arası bekar genç sayısı, Salgın öncesi ve döneminde hastane yatak sayısı oranı, Salgın dönemi iyileşen kişi sayısı, Yoğun bakım yatak sayısı, Şehirleşme indeksi, Yoğunluk, Hava kalitesi ölçütleri
Phiri vd.	Spread of COVID-19 in Zambia: An assessment of environmental and socioeconomic factors using a classification tree approach	2021	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	Mahalle	Yükseklik, Eğim, Sıcaklık, Yağış miktarı, Nüfus yoğunluğu, Toplam nüfus, Havaalanları ve şehir merkezlerine yakınlık, Maden merkezlerine ve sınır bölgelerine yakınlık, Yola uzaklık
Qiu vd.	A multiplicity of environmental, economic and social factor analyses to understand COVID-19 diffusion	2021	Araştırma Makalesi	Lojistik Regresyon Analizi	Eyalet	Sıcaklık, Bağıl nem, Azot miktarı, Hava kalitesi indeksi, Yükseklik, Nüfus yoğunluğu, Hanehalkı büyüklüğü, Kişi başına düşen GSYİH, Göç oranı, Ulusal sağlık müdahaleleri verileri

Demografik Sağlık Alt Yapı Ekonomik Turizm Kentsel Unsurlar

Şekil 3.4: Covid-19 Salgınına İlişkin Güncel Mekânsal Araştırmalar ve Başlıca Değişkenler (Devamı).

Yazar	Çalışmanın Adı	Yıl	Türü	Yöntem	Mekansal Düzey	Bağımsız Değişkenler
Aldanav d.	Spatial epidemiological study of the distribution, clustering, and risk factors associated with early COVID-19 mortality in Mexico	2021	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	Kent	Bireylerin diyabet durumu, Bireylerin obezite durumu, Okuryazarlık oranı, GSYİH, Uçuş sayısı, Sıcaklık, Hava kalitesi, Yağış miktar
Başer	Population density index and its use for distribution of Covid-19: A case study using Turkish data	2021	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	İlçe	Eğitim düzeyi, Refah düzeyi, Sağlık çalışanı sayısı, Erkek nüfusun kadın nüfusa oranı, 65 yaş üstü nüfus oranı, Nüfus yoğunluğu
Sridhar	Urbanization and COVID-19 Prevalence in India	2021	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	Eyalet	Kentleşme oranı, İşgücüne katılım oranı, Nüfus yoğunluğu, Kişi başına düşen gelir, Gecekondu bölgelerinde yaşayan nüfus oranı, Sağlık alt yapısı, Parklara Erişim
Jo vd.	Density or Connectivity: What Are the Main Causes of the Spatial Proliferation of COVID-19 in Korea?	2021	Araştırma Makalesi	Sıradan En Küçük Kareler & Negatif Binom Regresyonu	Kent & İlçe	Nüfus yoğunluğu, 65 yaş üstü nüfus oranı, Kadın nüfus oranı, 20 yaş altı nüfus oranı, İstihdam yoğunluğu, Kişi başına düşen GSYİH, 1000 kişi başına düşen park alanı, İl ve ilçelerin yüzölçümleri, Tıbbi erişilebilirlik, 1000 kişi başına düşen doktor sayısı
Ahmed vd.	Effect of environmental and socio-economic factors on the spreading of COVID-19 at 70 cities/provinces	2021	Araştırma Makalesi	Pozitif ve Negatif Binom İstatistikleri	Kent	Sıcaklık, Nem, Hava kalitesi, Nüfus yoğunluğu, GSYİH, Kişi başına düşen sağlık harcaması, Ortalama yaşam süresi
Al Kindi vd.	Demographic and socioeconomic determinants of COVID-19 across Oman - A geospatial modelling approach	2021	Araştırma Makalesi	5 farklı Regresyon Tekniği	Kent	Nüfus yoğunluğu, Toplam hane sayısı, Ortalama hane halkı büyüklüğü, Hastane yatak sayısı
Bijari vd.	Investigation of the urbanization contribution to the COVID 19 outbreak in Iran and the MECA countries	2021	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	Ülke & Eyalet	Arazi büyüklüğü, Kentsel nüfus, Kırsal nüfus, Enerji kullanımı
Sharifi vd.	Spatio-temporal patterns of the COVID-19 pandemic, and place-based influential factors at the neighborhood scale in Tehran.	2021	Araştırma Makalesi	Mekânsal Regresyon Analizi	Mahalle	Nüfus yoğunluğu, 65 yaş üstü nüfus, Yeşil alanların oranı, Bina yoğunluğu, Eczane sayısı, Metro, istasyonuna uzaklık, Mahalledeki alışveriş ve perakende merkezlerine uzaklık
Ghosh vd.	Association between overcrowded households, multigenerational households, and COVID-19: a cohort study	2021	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	Kent	Obazite prevalansı, Kalp rahatsızlığı prevalansı, Beyaz nüfusun oranı, Ortalama hanehalkı geliri
Ctupa & Suligowski	Green-Blue Spaces and Population Density versus COVID-19 Cases and Deaths in Poland.	2021	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	Kent & İlçe	Orman alanları, Meyve bahçeleri alanları, Çayır ve meralar, Rekreatiyonel ve dinlenme alanları, Göller ve yapay su rezervuarları, Nehirler, Ekolojik alanlar, Nüfus yoğunluğu
Kim vd.	Temporal transition of racial/ethnic disparities in COVID-19 outcomes in 3108 counties of the United States: Three phases from January to December 2020.	2021	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	İlçe	Siyah/Afrikalı, Amerikalı nüfus, İspanyol nüfus, Nüfus yoğunluğu,
Gaglioti vd.	Population-Level Disparities in COVID-19: Measuring the Independent Association of the Proportion of Black Population on COVID-19 Cases and Deaths in US Counties	2021	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	İlçe	İspanyol nüfusun oranı, Siyahi nüfusun oranı, Asyalı nüfusun oranı, Sigortasız nüfusun oranı, Yoksul nüfusun oranı, 65 yaş üstü nüfusun oranı

Demografik Sağlık Alt Yapı Ekonomik Turizm Kentsel Unsurlar

Şekil 3.4: Covid-19 Salgınına İlişkin Güncel Mekânsal Araştırmalar ve Başlıca Değişkenler (Devamı).

Yazar	Çalışmanın Adı	Yıl	Türü	Yöntem	Mekansal Düzey	Bağımsız Değişkenler
Klompaker vd.	County-level exposures to greenness and associations with COVID-19 incidence and mortality in the United States	2021	Araştırma Makalesi	Negatif Binom Regresyonu	İlçe	Nüfus yoğunluğu, Siyahi nüfus oranı, İspanyol nüfus oranı, Yoksulluk durumu, Ortalama hanehalkı geliri, Sıcaklık, Bağıl nem, Hava kalitesi, Kentsel ilçelerin sayısı, Kısıtlama kararı uygulanan ilçelerin sayısı, Bitki örtütüsü indeksi
Wu vd.	Population migration, spread of COVID-19, and epidemic prevention and control: empirical evidence from China	2021	Araştırma Makalesi	Sıradan En Küçük Kareler Regresyonu	Kent	Bulundukları illerde daimi ikamet edenlerin sayısı, Trafik yoğunluğu, Göç eden kişi sayısı, Nüfus yoğunluğu
Cutrimini & Salvati	Unraveling spatial patterns of COVID-19 in Italy: Global forces and local economic drivers	2021	Araştırma Makalesi	Negatif Binom Regresyonu	Kent	65 yaş ve üzeri nüfus, Metropoliten alan büyüklüğü, 100.000 kişi başına düşen hava yolcuları sayısı, Belirli bir bölgedeki sanayi tesislerinin sayısı, 250'den fazla çalışan olan işyerlerinde çalışanların toplam çalışan sayısındaki payı
Li vd.	Association of built environment attributes with the spread of COVID-19 at its initial stage in China	2021	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	Kent	Tren sayısı, uçakların kalkış sayısı, Tren istasyonları arası mesafe, Seyahat süreleri, Tren istasyonları etrafındaki faaliyet yoğunluğu, Nüfus yoğunluğu, 65 yaş üstü nüfus sayısı
Hamidi vd.	Effect of environmental and socio-economic factors on the spreading of COVID-19 at 70 cities/provinces	2021	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	Kent	İspanyol ve Siyahi nüfus oranı, Ortalama hane halkı büyüklüğü, Nüfus Yoğunluğu, Kalabalıklaşma Oranı
Li vd.	Subway Ridership, Crowding, or Population Density: Determinants of COVID-19 Infection Rates in New York City	2021	Araştırma Makalesi	Yapısal Eşitlik Modeli	Mahalle	1000 M Yarıçap İçerisindeki Ticari Refah, Tıbbi Hizmet, ATM, Market, Kuaför, Mağaza, Restoran, Klinik, Eczane, Otobüs Durakları, Yol Unvanlığı, Bina Yoğunluğu ve Konut Fiyatları
Das vd.	Living environment matters: Unravelling the spatial clustering of COVID-19 hotspots in Kolkata megacity, India	2021	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	Kent	Konut koşulları, Hane halkının varlık düzeyi, Temel teknik alt yapıya erişim, Konuta ait teknik imkanlar, Cinsiyet eşitsizliği
Lata vd.	Liveability of Indian Cities and Spread of Covid-19 Case of Tier-1 Cities	2021	Araştırma Makalesi	İndeks	Kent	Yaşam kalitesi indeksi, Sağlık indeksi, Kirlilik indeksi, Açık alan büyüklüğü, Doğal alan büyüklüğü
Razavi-Termehi vd.	COVID-19 Risk Mapping with Considering Socio-Economic Criteria Using Machine Learning Algorithms	2021	Araştırma Makalesi	Lojistik Regresyon Analizi	Kent	Tophu taşıma istasyonları, süpermarketler, bankalar, otomatik vezne makineleri (ATM'ler), fırınlar, eczaneler, akaryakıt istasyonları ve hastaneler
Ruck vd.	Early warning of vulnerable counties in a pandemic using socio-economic variables	2021	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	İlçe	Üniversite okuyan öğrenci sayısı, Ortalama gelir düzeyi, Siyahi nüfus, İspanyol nüfus, 65 yaş üstü nüfus, Hastane sayısı, Yoğun bakım yatak sayısı, Demokrat partili, Cumhuriyetçi, Nüfus büyüklüğü, Nüfus yoğunluğu
Spotswood vd.	Nature inequity and higher COVID-19 case rates in less-green neighbourhoods in the United States	2021	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	İlçe	Yeşil alan miktarı, Parklara erişim, Ortalama gelir durumu, Ortalama yaş, Beyaz insan oranı, İlk kaydedilen vakadan bu yana geçen gün sayısı, Nüfus yoğunluğu
Sarmadi vd.	Association of COVID-19 distribution with air quality, socio demographic factors, and comorbidities: an ecological study of US states	2021	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	İlçe	Hava kirliliği, İspanyol Olmayan Siyahi/Afrikalı Amerikalı nüfusu, Nüfus yoğunluğu, Ortanca yaş, İnsani gelişme indeksi, Kişi başına düşen GSYH

Demografik Sağlık Alt Yapı Ekonomik Turizm Kentsel Unsurlar

Şekil 3.4: Covid-19 Salgınına İlişkin Güncel Mekânsal Araştırmalar ve Başlıca Değişkenler (Devamı).

<i>Yazar</i>	<i>Çalışmanın Adı</i>	<i>Yıl</i>	<i>Türü</i>	<i>Yöntem</i>	<i>Mekansal Düzey</i>	<i>Bağımsız Değişkenler</i>
<i>Tchicaya vd.</i>	COVID-19 mortality with regard to healthcare services availability, health risks, and socio-spatial factors at department level in France: A spatial cross-sectional analysis.	2021	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	İlçe	Kentsel nüfus oranı, Yoksulluk oranı, Cinsiyet, Yatak sayısı, Yoğun bakım yatak sayısı, Doktor sayısı, nüfus yoğunluğu
<i>Silva & Alves</i>	Social inequalities and the pandemic of COVID-19: the case of Rio de Janeiro	2021	Araştırma Makalesi	Poisson Regresyon Modeli	Mahalle	Yaş özellikleri, Cinsiyet durumu, Kalabalıklaşma oranı, Eğitim durumu, Gelir durumu, İrk özellikleri
<i>Dintrans vd.</i>	COVID-19 incidence and mortality in the Metropolitan Region, Chile: Time, space, and structural factors	2021	Araştırma Makalesi	Negatif Binom Regresyonu	Mahalle	Kadın sayısı, 65 yaş nüfus, 80 yaş üstü nüfus, Göçmen sayısı, Nüfus yoğunluğu, Kırsal kentsel indeks, Yeşil alanların büyüklüğü, Sağlık merkezine uzaklık, Sağlık sigortası olan kişi sayısı, Yoksulluk oranı
<i>Tokey</i>	Spatial association of mobility and COVID-19 infection rate in the USA: A county-level study using mobile phone location data	2021	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	İlçe	Kişi başına yapılan seyahatlerin sayısı, İlçe dışına yapılan yolculukların yüzdesi, Yoksulluk oranı, 65 yaş üstü nüfus oranı, Eğitim düzeyi
<i>Verma vd.</i>	Spatiotemporal contact density explains the disparity of COVID 19 spread in urban neighborhoods	2021	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	Mahalle	Gelir durumu, Yoksulluk oranı, Siyahi nüfus oranı, Mahalle içi yapılan gezilerin toplamı, Seyahat mesafelerinin haftalık dağılımı
<i>Wu & Zhang</i>	Exploration of Temporal-Spatially Varying Impacts on COVID-19 Cumulative Case in Texas Using Geographically Weighted Regression (GWR)	2021	Araştırma Makalesi	Coğrafi Regresyon Analizi	İlçe	Gelir dağılımı, İşsiz nüfus, Ortalama sıcaklık, Ortalama yağış, Hava kalitesi, Yerleşik alan büyüklüğü, Toplam nüfus, Erkek nüfus, Siyahi nüfus, 20-59 yaş aralığındaki nüfus, 80 yaş üstü nüfus, Hastaneye yatan kişi sayısı, Kişi başına düşen yatak sayısı
<i>Kulkarni vd.</i>	Independent association of meteorological characteristics with initial spread of Covid-19 in India	2021	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	Kent	Sıcaklık, Yağış, Bağıl nem, Rüzgar hızı, Hava basıncı, Nüfus yoğunluğu, Toplam nüfus, Alan büyüklüğü, Yükseklik
<i>Frank & Wali</i>	Treating two pandemics for the price of one: Chronic and infectious disease impacts of the built and natural environment	2021	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	İlçe	Yeşil alanların yoğunluğu, Konut yoğunluğu, Yaşlı nüfus, Siyahi nüfus, 65 yaş üstü nüfus,
<i>Wu vd.</i>	Population migration, spread of COVID-19, and epidemic prevention and control: empirical evidence from China	2021	Araştırma Makalesi	Çekirdek Yoğunluğu Analizi	Kent	Sosyal aktivitelere erişim, Açık hava aktivitelere erişim, Bina yoğunluğu, Eğitim tesislerine uzaklık, Kültürel tesislere uzaklık, Restoranlara uzaklık, Aış veniş merkezlerine uzaklık, Spor tesislerine uzaklık, Boş alanlara uzaklık, Yeşil alanlara uzaklık, Yaş gruplarına göre genç, orta yaşlı ve yaşlı nüfus
<i>Bayode vd.</i>	Spatial variability of COVID-19 and its risk factors in Nigeria: A spatial regression method	2022	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	Kent	Nüfus, Gayri safi yurtiçi hasda, Okuryazarlık oranı, Bir doların (\$) altında yaşayan insanların yüzdesi, Sınırlı gıdaya erişim, İyileştirilmiş sukaynağı, Yerel ve uluslararası havaalanının mevcudiyeti
<i>Aral & Bakır</i>	Spatiotemporal Analysis of Covid-19 in Turkey	2022	Araştırma Makalesi	Kümelenme Analizi	Kent	Nüfus yoğunluğu, Yaşlı bağımlılık oranı, Kişi başına günlük GSYH, Okuryazarlık oranı, 1000 kişi başına düşen hekim sayısı ve 100.000 kişi başına düşen hastane yatağı sayısı
<i>Watts</i>	Macro-level drivers of SARS-CoV-2 transmission: A data-driven analysis of factors contributing to epidemic growth during the first wave of outbreaks in the United States	2022	Araştırma Makalesi	Kümelenme Analizi	Eyalet	Nüfus yoğunluğu, Kalabalıklaşma, Hava kirliliği, Sıcaklık, Diyabete maruz kalma oranı

Demografik Sağlık Alt Yapı Ekonomik Turizm Kentsel Unsurlar

Şekil 3.4: Covid-19 Salgınına İlişkin Güncel Mekânsal Araştırmalar ve Başlıca Değişkenler (Devamı).

Yazar	Çalışmanın Adı	Yıl	Türü	Yöntem	Mekansal Düzey	Bağımsız Değişkenler
Ronael & Baycan	COVID-19 mortality with regard to healthcare services availability, health risks, and socio-spatial factors at department level in France: A spatial cross-sectional analysis.	2022	Araştırma Makalesi	Kümelenme Analizi & Regresyon Analizi	Kent	Nüfus yoğunluğu, Sağlık kapasitesi, Göçmen nüfus, Aktif sigortalı çalışanlar, Hastane kapasitesi, Ortalama konut büyüklükleri, Hava kalitesi, Konaklama tesisleri sayısı
Mellander & Florida	Social inequalities and the pandemic of COVID-19: the case of Rio de Janeiro	2022	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	Kent & Mahalle	Toplam nüfus, Yoğunluk, Ortalama yaş, Gelir dağılımı, Ortalama hane büyüklüğü, İşsizlik, Huzurevlerine Erişim, Vaka oranlarına 1 hafta gecikmeli artış
Xiao vd.	COVID-19 incidence and mortality in the Metropolitan Region, Chile: Time, space, and structural factors	2022	Araştırma Makalesi	Lojistik ve Hiyerarşik Regresyon	Mahalle	Konut büyüklüğü, Konut tipi, Bahçesiz ev oranı, Açık ortak alana erişimi olan konut oranı, Siyahi nüfus, Beyaz nüfus, Cinsiyet, Yaş, Eğitim durumu, Hane halkı geliri, En yakın açık alana yakınlık, En yakın mağazalara yakınlık
Alidadi & Sharifi	Spatial association of mobility and COVID-19 infection rate in the USA: A county-level study using mobile phone location data	2022	Araştırma Makalesi	Derleme	Ülke & Eyalet & İlçe & Şehir & Kentsel bölge	Yoğunluk, Arazi kullanımı, Ulaşım ve hareketlilik, Konut koşulları, Demografik özellikler, Sağlık sistemleri, Sosyo-ekonomik
Wu vd.	Spatiotemporal contact density explains the disparity of COVID 19 spread in urban neighborhoods	2022	Araştırma Makalesi	Regresyon Ağacı Analizi	Kent	Konut yoğunluğu, Sokak bağlantısı, Arazi kullanımı, Bina kapsama oranı, Azınlıkların oranı, Gelir durumu, Eğitim durumu
Wang vd.	Exploration of Temporal-Spatially Varying Impacts on COVID-19 Cumulative Case in Texas Using Geographically Weighted Regression (GWR)	2022	Araştırma Makalesi	Coğrafi Regresyon Analizi	Kent	Nüfus yoğunluğu, Gelir durumu, 60 yaş üstü nüfus, Hastaneye uzaklık, Okula uzaklık, Markete uzaklık, Otobüs durağına uzaklık
Gaisie vd.	Independent association of meteorological characteristics with initial spread of Covid-19 in India	2022	Araştırma Makalesi	Küresel mekansal otokorelasyon & LISA & Çoklu ve Coğrafi ağırlıklı regresyon	Kent	Tren istasyonuna uzaklık, Parklara uzaklık, Açık alana uzaklık, Oyun alanlarına uzaklık, Büyük aktivite merkezlerine artış, Kavşak yoğunluğu, Ortalama hane halkı büyüklüğü, Yaş düzeyi
Ha & Lee	Treating two pandemics for the price of one: Chronic and infectious disease impacts of the built and natural environment	2022	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	İlçe	Eğitim durumu, Toplam nüfus, Siyahi/Afrikalı/Amerikan nüfus oranı, Yoğunluk, Hane halkı büyüklüğü, Restoran sayısı, Süpermarket sayısı
Xu vd.	Population migration, spread of COVID-19, and epidemic prevention and control: empirical evidence from China	2022	Araştırma Makalesi	Çekirdek Yoğunluğu Analizi & Doğrusal ve Coğrafi Ağırlıklı Regresyon	Kent	Nüfus yoğunluğu, 60 yaş üzeri nüfus, Metro istasyonları, Ana yollar, Ticari alanlar
Lin vd.	Spatial variability of COVID-19 and its risk factors in Nigeria: A spatial regression method	2022	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	İlçe	Siyahi/Afrikalı/Amerikalı nüfus oranı, İspanyol veya Latin nüfus oranı, İspanyol olmayan beyaz nüfus oranı, 18 yaş üstü nüfus oranı, Yoksulluk sınırının altında kalanların oranı, Düşük gelirli yaşlı nüfus oranı, Kentsel fırsat indeksi, Kama göçmen uyum ve erişilebilirlik indeksi
Desmet & Wacziarg	Spatiotemporal Analysis of Covid-19 in Turkey	2022	Araştırma Makalesi	Regresyon Analizi	İlçe	Nüfus, Nüfus yoğunluğu, Toplu taşıma, Gelir durumu, Sosyal kapital, Etnik köken, Eğitim, Başkanlık seçiminde kullanılan oy
Guan vd.	Macro-level drivers of SARS-CoV-2 transmission: A data-driven analysis of factors contributing to epidemic growth during the first wave of outbreaks in the United States	2022	Araştırma Makalesi	En Küçük Kareler Regresyonu	İlçe	Konut yoğunluğu, İstihdam yoğunluğu, Yaya odaklı yol yoğunluğu, Toplam yol ağı uzunluğu, Toplu taşıma yakınlığı, Nüfus yoğunluğu, Gelir durumu, İşsizlik durumu

Demografik Sağlık Alt Yapı Ekonomik Turizm Kentsel Unsurlar

Şekil 3.4: Covid-19 Salgınına İlişkin Güncel Mekânsal Araştırmalar ve Başlıca Değişkenler (Devamı).

Yazar	Çalışmanın Adı	Yıl	Türü	Yöntem	Mekansal Düzey	Bağımsız Değişkenler
Kuschel vd.	Preparing Cities for Future Pandemics: Unraveling the Influence of Urban and Housing Variables on COVID-19 Incidence in Santiago de Chile	2023	Araştırma Makalesi	Temel Bileşenler Analizi	Kent	Nüfus yoğunluğu, Üniversite Mezunu Sayısı, Lise Mezunu Sayısı, Göçmen nüfus, Aktif sigortalı çalışanlar, Alt yapı hizmetlerine erişim sağlayanların oranı
Lin vd.	Urban park use and self-reported physical, mental, and social health during the COVID-19 pandemic: An on-site survey in Beijing, China	2023	Araştırma Makalesi	Anket	Kent	Park sayısı, Parklara olan mesafe, Park büyüklüğü, Ziyaret sıklığı, - Ziyaret süresi
Yang vd.	The impact of urban spatial environment on COVID-19: a case study in Beijing	2023	Araştırma Makalesi	Coğrafi Ağırlıklı Regresyon & Binom Lojistik Regresyon & Kümeleme analizi	Mahalle	Bina yoğunluğu, Bina taban alanları, Sulak ve yeşil alan miktarı, Ticari tesis yoğunluğu, Hizmet tesislerinin yoğunluğu, Ulaşım tesislerinin yoğunluğu, Konut fiyatı, Bina yaşı, Bina sayısı, Hane sayısı
Datsuke vd.	Tokyo's COVID-19: An urban perspective on factors influencing infection rates in a global city	2023	Araştırma Makalesi	Yerel Moran I & Çok Değişkenli Regresyon	Kent	Konut amaçlı arazi kullanımı, Ticari amaçlı arazi kullanımı, Yeşil alan amaçlı arazi kullanımı, Ev kalabalıklaşma oranı, Müstaklil tipli konutta yaşayanların oranı, Ortalama gelir, 65 yaş üstü nüfusun oranı, İşsizlik oranı, Nüfus yoğunluğu, Okul yoğunluğu
Guoqing vd.	Spatial co-location patterns between early COVID-19 risk and urban facilities: a case study of Wuhan, China	2023	Araştırma Makalesi	Kümeleme Analizi	Kent	Otopark, Konut, AVM, Banka, Eğlence yerleri, Hastaneler, Sinema salonu, Restoran, Metro istasyonları
Ahadnejad Reveshty vd.	Spatial analysis of the factors impacting on the spread of Covid-19 in the neighborhoods of Zanjan, Iran	2023	Araştırma Makalesi	Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Analizi	Kent	Bağımsız ve emek gerektiren işler, Nüfus yoğunluğu, İşsizlik, Alttı yatan hastalıklar, Odadaki kişi sayısı, Yerleşim birimlerindeki hane yoğunluğu, Okuma yazma bilmeme, Cinsiyet, Gayri resmi yerleşim yerler, Savunmasız mahalleler
İçöz & Yenilmez	Spatio-temporal analysis of the COVID-19 pandemic in Türkiye: results of the controlled normalization	2023	Araştırma Makalesi	Uzay-zaman Tarama İstatistik Analizi ve Moran I	Kent	---

Demografik Sağlık Alt Yapı Ekonomik Turizm Kentsel Unsurlar

Şekil 3.4: Covid-19 Salgınına İlişkin Güncel Mekânsal Araştırmalar ve Başlıca Değişkenler (Devamı).

Güncel mekansal araştırmalarda kullanılan ve Covid-19 salgını üzerinde etkisinin olduğu bilimsel olarak ispatlanmış olan değişkenler amaç ve kapsamlarına göre gruplandırılmıştır. Buna göre; Nüfus, Cinsiyet Durumu, İrksal Özellikler, Hanehalkı Büyüklüğü ve Eğitim Durumu gibi toplumsal Sosyo-Demografik yapıya ilişkin; Hastane Sayısı, Yatak Sayısı, Yoğun Bakım Yatak Sayısı, Doktor ve Hekim Sayısı gibi Sağlık Hizmetlerine ilişkin; Temiz İçme Suyuna Erişim Oranı, Kanalizasyon Hizmetlerine Erişim Sağlayanların Oranı ve Kentsel Kirlilik İndeksi gibi Altyapı Hizmetlerine ilişkin; Konaklama Tesis Sayısı, Uçuş Sayısı, Turist Geliş-Gidiş Sayısı gibi Turizm Faaliyetlerine ilişkin; Aktif Sigortalı Çalışan Nüfus, İhracat-İthalat Değerleri gibi Ekonomik Faaliyetlere ilişkin; Arazi Kullanım Yoğunluğu, Yerleşik Alan Büyüklüğü, Bina sayısı,

Odadaki Kişi Sayısı, Kalabalıklaşma Oranı, Kişi Başına Düşen Yeşil Alan Miktarı gibi Kentsel Koşullara ilişkin değişkenler bir arada gruplandırılmıştır.

3.4. Covid-19'un Risk Faktörleri

Covid-19 salgınının mekânsal dağılımı ile farklı karakteristik özelliklere sahip kentler arasındaki risk faktörlerinin keşfedilmesi, hastalık yayılımlarının erken dönemde tespit edilebilmesi bakımından oldukça önemli bir durum ifade etmektedir. Çünkü potansiyel risk unsurlarının, risk seviyelerinin ve riskli bölgelerinin belirlenmesi salgının önlenmesi ve kent sağlığının sürdürülebilir gelişimi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda; ilgili literatür araştırması sonucunda hastalığın mekansal yayılımına etki ettiği istatistiksel olarak ispatlanmış olan değişkenler; **Sosyo-Demografik Özellikler** (nüfus, cinsiyet, hanehalkı büyüklüğü vb.) **Sağlık Hizmetleri** (hastane sayısı, yatak sayısı vb.) **Altyapı Hizmetleri** (temiz içme suyuna erişim vb.) **Turizm Faaliyetleri** (konaklama tesis sayısı, uçuş sayısı vb.) **Ekonomik Faaliyetler** (aktif sigortalı çalışan nüfus, ihracat-ithalat değerleri vb.) ve **Kentsel Koşullar** (yerleşik alan büyüklüğü, bina sayısı vb.) başlıklarında kategorize edilmiştir. Çalışmanın bir sonraki bölümünde Covid-19 salgınının mekânsal dağılımını etkileyen risk unsurları ilgili literatüre referansla açıklanmıştır.

3.4.1. Sosyo-Demografik Özellikler

Koronavirüs salgınının yaşanması sonrasında meydana gelen ölüm ve vaka artışlarındaki değişimi açıklayabilmek ve bu değişime etki eden demografik unsurları belirleyebilmek adına çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bu çalışmaların birçoğunda *nüfusun ırksal özelliklerine* odaklanılmış ve krizin yol açtığı demografik eşitsizlikler tartışılmaya çalışılmıştır. Örneğin ABD’de yapılan çalışmada, daha yüksek *Afrikanlı ve İspanyol Nüfusa sahip toplulukların* Covid-19 salgınından daha çok etkilendikleri sonucuna varılmıştır (**Kim ve diğerleri, 2021**). Benzer nitelikteki diğer çalışmalarda da *Afrikanlı Nüfusun* (**Ruck ve diğ. 2021**), *Siyahi Nüfusun* (**Nguyen ve diğerleri, 2020; Ha & Lee, 2022**), *Latin Nüfusun* (**Kashem ve diğ. 2021; Lin ve diğ. 2022**) ve *Afrikanlı ve Yerli Amerikalı Nüfusun* (**Desmet & Wacziarg, 2022**) diğer topluluklara göre daha yüksek Covid-19 ölüm oranlarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, salgın döneminde *Siyahi Nüfusun Beyaz Nüfusa göre 18 kat daha yüksek* (**Gaglioti, ve diğerleri, 2021**) ve *Siyahi Nüfustaki %1’lik artışın Covid-19 ölüm*

oranlarındaki 0,97'lik artışla ilişkili olduğunu tespit eden (Frank & Wali, 2021) çalışmalarla da uyum göstermektedir. Ortaya çıkan bu sonuçlar, farklı etnik kökenlere sahip toplulukların muhtemelen önceden var olan ekonomik ve sağlık altyapısı eşitsizlikleri nedeniyle salgından daha çok etkilendiklerine işaret etmektedir.

Covid-19 salgınının bölgeler arasındaki farklılaşan değişimi prensipte demografik yapıdaki farklı modellerle açıklanmaktadır. Bu modeller arasında nüfusun salgın üzerindeki etkisini anlamaya yönelik yapılan araştırmalarda *nüfus yoğunluğu* önemli bir noktada yer almaktadır. Örneğin **Jamshidi ve diğerleri, (2020)** daha yoğun nüfuslu bölgelerin daha yüksek Covid-19 ölüm değerleriyle ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir. Benzer şekilde New York ve Chicago kentlerinde yapılan bir çalışmada da yoğunluğun ve dolayısıyla temas riskinin daha yüksek olduğu bazı mahallelerde vaka oranlarının daha yüksek olduğu görülmüştür (**Verma, ve diğerleri, 2021**). Covid-19 salgını gibi hava yolu ile bulaşan salgın hastalıkların, genellikle daha yoğun nüfusa sahip bölgelerdeki fiziksel temasa maruz kalma riskinden dolayı daha kolay yayılabilir oldukları kabul edilmektedir. Bu durum, daha yüksek insan yoğunluğunun ve faaliyetlerinin kentleri daha savunmasız hale getirmesiyle açıklanmaktadır. İlgili literatürde bu açıklamayı destekler nitelikte yapılmış olan birçok çalışma bulunmaktadır (**Nguyen ve diğerleri, 2020; Peng ve diğerleri, 2020; Pequeno, ve diğerleri, 2020; Bourdin, ve diğerleri, 2021; Urban & Nakada, 2021; Han ve diğerleri, 2021; Qiu ve diğerleri, 2021; Başer, 2021; Sridhar, 2021; Ahmed ve diğerleri, 2021; Sharifi ve diğerleri, 2021; Gaisie, ve diğerleri, 2022; Bayode ve diğerleri, 2022; Ronael & Baycan 2022; Xu, ve diğerleri, 2022**). Ancak farklı ölçeklerde farklı araştırmacılar tarafından yapılan bazı araştırmaların da bu teorilerle çeliştiği görülmektedir. Örneğin **Sabouri ve diğerleri, (2020)** daha yüksek yoğunluğa sahip ilçelerin daha düşük Covid-19 vaka oranlarına sahip olduğunu; salgının zamansal-mekansal dağılımını inceleyen **Guan, ve diğerleri, (2022)** ise nüfus yoğunluğunun Covid-19 prevalansı ile negatif ilişkili (üçüncü evrede) olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Diğer yandan bir çok başka çalışmada ise virüse bağlı ölümlerin yüksek yoğunluklu bölgelerle ilişkilendirildiği ve insan yoğunluğunun salgının yayılması için uygun koşulları meydana getirdiği ortaya koyulmuştur.

Demografik özelliklerin Covid-19 salgını üzerindeki etkisini anlamaya yönelik yapılan diğer çalışmalarda ise *Cinsiyet Durumu* (**Mollalo, ve diğerleri, 2020; Silva & Alves, 2021**), *Yaş Durumu* (**Li, ve diğerleri, 2020; Peng ve diğerleri, 2020; Li ve**

diğerleri, 2021; Tokey, 2021; Frank & Wali, 2021; Başer, 2021; Dintrans, ve diğerleri, 2021), *Eğitim Durumu* (Nguyen, ve diğerleri, 2020; Kashem, ve diğerleri, 2021; Başer, 2021; Ha & Lee, 2022; Desmet & Wacziarg, 2022), *Hane Büyüklüğü* (Kashem ve diğerleri, 2021; Urban & Nakada, 2021; Al Kindi ve diğerleri, 2021; Hamidi, ve diğerleri, 2021; Mellander & Florida, 2022; Ahadnejad Reveshty, ve diğerleri, 2023) *Gelir Durumu* (Mollalo, ve diğerleri, 2020; Başer, 2021; Silva & Alves, 2021; Xiao, ve diğerleri, 2022; Wu, ve diğerleri, 2022; Yang ve diğerleri, 2023) ve *İş Durumu* (Mollalo, ve diğerleri, 2020; Mellander & Florida, 2022; Guan, ve diğerleri, 2022; Daisuke, ve diğerleri, 2023) gibi nüfusun yapısına ve sosyo-demografik unsurlara odaklanan araştırmaların yapıldığı görülmektedir. Bu araştırmalarda genellikle mekansal istatistik yöntemleri kullanılmış ve ilgili açıklayıcı değişkenler yardımıyla hastalığın mekansal dağılımı ile demografik yapının ilişkisi araştırılmıştır. Yapılan bu araştırmalar nitelik ve düzey bakımından farklılaşsa da her bir değişkenin Covid-19 salgınıyla pozitif veya negatif bir ilişkisinin olduğu görülmüştür. Bu durum, demografik özelliklere bağlı birden fazla değişkenin salgının yayılımına karşı etkili olabileceğini ve dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.

3.4.2. Sağlık Hizmetleri

Covid-19 salgını kentsel sistemlerin tüm faktörlerini doğrudan ya da dolaylı olarak etkilemiş olsa da tıbbi ihtiyaçların hızla artması sonrasında özellikle sağlık sistemlerinin birçok zorlukla karşı karşıya kaldığı görülmektedir. Virüsün hemen hemen tüm bölgelere yayılması ile tıbbi malzeme, tesis kapasitesi, yeterli sağlık personeli, kaynak yönetimi gibi konularda etkili sağlık hizmetleri ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu ihtiyaçların giderilmesi adına sağlık sistemleri, kapasitelerinin ötesinde bir baskıya maruz bırakılmış, bu baskı sebebiyle özellikle kaynakların sınırlı olduğu kentlerdeki sağlık hizmetlerinde aksaklıklar meydana gelmiş ve salgın yayılımının önlenmesi zorlaşmıştır. Bu kapsamda; salgının mekânsal dağılımına karşı sağlık hizmetlerinin belirleyicilerini tespit etmek amacıyla kentsel sağlık hizmeti altyapıları ve insan sermayesi verileri kullanılarak birçok araştırma yapılmıştır. Örneğin İtalya’da bir dizi sağlık değişkeni kullanılarak salgının mekânsal dağılımını araştıran **Perone (2021)**; daha yüksek *doktor ve hekim sayısının* olduğu ilçelerde Covid-19 vakalarının daha düşük olduğunu tespit etmiştir. Yapılan başka bir çalışmada ise Kore’de *1000 kişi başına düşen doktor sayısının* (Jo, ve diğerleri, 2021) daha yoğun olduğu

kentlerde Covid-19 vakalarının daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. Benzer sonuçlar Hindistan’da *sağlık kaynaklarının* (Sridhar, 2021) ve Şili’de *sağlık tesislerine olan yakınlığın* (Dintrans, ve diğerleri, 2021) Covid-19 vakalarıyla negatif ilişkili olduğunu ortaya koyan diğer çalışmalarda da görülmektedir. Dolayısıyla kentlerdeki sağlık hizmetlerine ait tüm faktörlerin salgın döneminde virüsün kontrol altına alınabilmesi için kullanılan önemli müdahale araçlarından oldukları görülmektedir. Ancak bu tür çalışmalara teorik olarak farklı yaklaşımlar sunan araştırmalarda bulunmaktadır. Örneğin Wuhan kentindeki *büyük hastanelerin olduğu alanlarda* Covid-19 vakalarının daha yüksek olduğu (Li, ve diğerleri, 2020), *hastanelere olan uzaklığın* arttıkça Covid-19 vakalarında önemli bir düşüş yaşandığını (Wang ve diğerleri, 2022) tespit eden çalışmalar yapılmıştır. Daisuke, ve diğerleri, (2023) tarafından Tokyo’da yapılan bir çalışmada da *sağlık tesislerinin daha yoğun olduğu* bölgelerde daha yüksek Covid-19 vakaların olduğu görülmüştür. Benzer sonuçlar *hastane yatak sayısının* (Zhang, 2021), *sağlık çalışan sayısının* (Başer, 2021) ve *hekim sayısının* (Aldana ve diğ. 2021) daha fazla olduğu bölgelerde görülen Covid-19 vaka ve ölüm oranlarının daha yüksek olduğunu ortaya koyan araştırmalarda da görülmektedir. Ancak bu sonuçların muhtemelen sağlık personelinin ve sağlık tesislerinin sürekli olarak virüse bulaşmış hastalara maruz kalması sebebiyle olduğu düşünülmektedir. Başka bir ifadeyle sağlık hizmetlerinin ve faaliyetlerinin yürütüldüğü bölgeler aynı zamanda virüsün bulaşma riskinin daha yüksek olduğu bölgeler olduklarından dolayı bu tür sonuçlar meydana gelmektedir.

Pandemi döneminde sağlık sistemleri kapasitesinin yeterliliği kadar tartışılan bir diğer önemli konu ise sağlık hizmetlerine olan erişim problemleridir. Araştırmacılar bu tür problemlere sosyal, ekonomik ve mekansal boyutlarda yaklaşmış ve sağlık sistemlerinde yaşanan eşitsizlikleri dile getirmişlerdir. Örneğin sağlık hizmetlerine erişimin ekonomik boyutunu inceleyen Arnault, ve diğerleri, (2021); *düşük gelire sahip bireylerin* salgın döneminde karşılaştıkları sağlık problemlerine karşı yeterli maddi kaynak bulamadıkları için tedavilerinden vazgeçtiklerini, ertelediklerini veya gerektiğinde tıbbi randevu almadıklarını tespit etmiştir. Das ve diğerleri, (2021) tarafından Hindistan’da yapılan bir çalışmada ise *sağlığa erişim imkanlarının* daha kısıtlı olduğu bölgelerde Covid-19 vakalarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca ABD’de yapılan bir çalışmada da sosyo-ekonomik açıdan daha düşük imkanlara sahip bireylerin daha yüksek imkanlara sahip olan bireylere kıyasla beş kat

daha fazla Covid-19 ölümlerine maruz kaldıklarını ortaya koyulmuştur **(Stokes, ve diğerleri, 2021)**. Sonuç olarak sağlık hizmetlerine erişimin yetersiz olması, mevcut sosyal dezavantajların daha da ağırlaşmasına ve kentsel sağlık sistemlerinin Covid-19 krizine karşı daha kırılgan hale gelmesine yol açmıştır.

3.4.3 Altyapı Hizmetleri

Covid-19 salgınının hızla büyümesi ile elektrik, su, gıda, ulaşım ve telekomünikasyon gibi kritik altyapı hizmetlerinde ciddi aksaklıkların yaşanmasına sebep olmuştur **(Carvalhaes, ve diğerleri, 2020)**. Salgın öncesi bu tür hizmetlerden beklenen talepler salgın sırasında meydana gelen zamansal ve mekansal değişikliklere bağlı olarak artış göstermiş ve başta temel tesisler, hizmet kurumları, kamusal alanlar ve ulaşım ağları olmak üzere kentsel sosyal ve teknik altyapıda yetersiz kalan kentlerde salgının yayılımında artış yaşanmıştır. Diğer yandan; kentsel altyapıların yetersizliği nedeniyle doğrudan salgına etkisi bulunmasa da ekonomik, toplumsal ve ruhsal sorunlarla da kentliler baş etmek durumunda kalmıştır. Kentsel altyapı sistemlerindeki yaşanan eşitsizliklerin mekânsal dağılımının Covid-19 salgınının yayılımı üzerindeki etkisini ortaya çıkarmak isteyen araştırmacılar önemli bulgular elde etmiştir. Örneğin Santiago de Chile'deki 32 komünü inceleyen **Kuschel ve diğerleri, (2023)**, *daha gelişmiş altyapı kaynaklarına* sahip komünlerin salgından daha az etkilendikleri sonucuna varmıştır. **Das ve diğerleri, (2021)** ise Hindistan'da *altyapı hizmetlerinin daha kısıtlı olduğu bölgelerde* daha yüksek Covid-19 vakalarının olduğunu tespit etmişlerdir. Benzer bir yaklaşım da **Sridhar, (2021)** tarafından yapılan bir çalışmayla *sağlık altyapısının daha gelişmiş olduğu bölgelerin* daha düşük Covid-19 vakalarına sahip olduğu gözlemlenmiştir. Ek olarak *ulaşım altyapısının* **(Li ve diğerleri, 2021)** ve *bilgi teknolojileri altyapısının* **(Mouratidis, 2021)** Covid-19 salgınına karşı en önemli belirleyicilerden biri olduklarını ortaya koyan araştırmalar da bulunmaktadır. Sonuç olarak Covid-19 salgını gibi halk sağlığı krizlerine karşı başta sağlık bilgi platformaları ve hizmetleri olmak üzere kentsel mekanlarda uygun altyapı ve kaynakların mevcudiyetinin sağlanmasının oldukça önem arz ettiği görülmektedir.

3.4.4. Turizm Faaliyetleri

Birleşmiş Milletler Dünya Turizm Örgütü (UNWTO) verilerine göre 2020 yılında küresel turizm hareketliliği bir önceki yıla göre %74 oranında azalmıştır **(Yu, ve**

diğerleri, 2023). Öyle ki pandemi döneminde alınan ve yaklaşık iki yıl boyunca uygulanan kısıtlama kararları ile turizm faaliyetleri durma noktasına gelmiştir. Çünkü turizm; turistlerin mekansal hareketlerinin bir dizesini içermektedir **(Yu, ve diğerleri, 2023).** Ancak Covid-19 gibi salgın bir hastalık sırasında bu tür hareketlilik faaliyetlerinin yapılması, virüsün farklı bölgelere taşınarak hastalığın yayılımına neden olmuştur. Dolayısıyla seyahat politikalarındaki mekansal yansımaların ve değişikliklerin salgının yayılımını nasıl etkilediği oldukça ilgi çeken bir araştırma alanı haline dönüşmüştür. Bu kapsamda; ilgili literatürde turizm faaliyetlerini ve Covid-19 salgını arasındaki mekansal bağlantıyı araştıran sınırlı sayıda çalışmanın olduğu görülse de dikkat çekici sonuçlara ulaşılmıştır. Bu çalışmalarda havaalanlarına yakınlık **(Phiri ve diğerleri, 2021; Bayode, ve diğerleri, 2022)** turist-giriş çıkışları, gelen-giden uçuşlar **(Pequeno, ve diğerleri, 2020),** turizm tesis sayısı **(Jamshidi ve diğerleri, 2020; Ronael & Baycan, 2022)** gibi turizm endüstrisindeki bazı faaliyetlere ve faaliyetlerdeki hareketliliğe odaklanıldığı görülmektedir **(Saputra, 2023).** Örneğin Brezilya’da yapılan bir çalışmada, görülen ilk vaka sayısının İtalya’dan havayoluyla gelen bir turistte saptandığı ve hasta bireyin daha sonrasında ailesine ve yakın çevresine bulaştırarak salgının farklı bölgelere yayılmasına neden olduğu görülmüştür **(Tchicaya ve diğerleri, 2021).** **Pequeno ve diğerleri, (2020)** tarafından Brezilya’nın 27 farklı kentinde yapılan bir çalışmada ise turizm faaliyetlerine bağlı olarak yapılan *havayolu uçuş sayısının* yüksek olduğu bölgeler ile Covid-19 vakalarının daha yüksek olduğu bölgeler arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır. Benzer sonuçlar turizm faaliyetlerine bağlı olarak *havayolu uçuşlarının* **(Aldana, ve diğerleri, 2021)** ve *havaalanlarına yakınlığın* **(Phiri ve diğerleri, 2021)** bağımsız bir değişken olarak kullanıldığı ve sonuç olarak bu bölgelerde daha yüksek Covid-19 vaka ve ölümlerinin olduğu diğer çalışmalarda da görülmüştür. Bu sonuçlar; turizm faaliyetlerinden kaynaklanan hareketliliğin Covid-19 salgını üzerindeki etkisini anlamak için ekonomik dinamiklerinde göz önünde bulundurulması gerektiğine işaret etmektedir. Çünkü havayolu taşımacılığının genellikle yüksek gelirli bireylerin tercih ettiklerine yönelik sonuçlar ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır **(Tchicaya ve diğerleri, 2021).** Ayrıca salgının ilk dönemlerinde yüksek gelire sahip olan toplulukların muhtemelen turizm veya ekonomik sebeplerden dolayı salgından daha çok etkilendiklerini **(Sridhar, 2021; Silva & Alves, 2021)** tespit eden araştırmaların yapılmış olması da bu görüşü destekler niteliktedir.

3.4.5. Ekonomik Faaliyetler

Covid-19 salgınının temas ile yayılıyor olması, insanların başka insanlar ile bir araya geldikleri ticari birimler ile çalışma ortamlarında salgının yayılımını hızlandırmıştır. Diğer yandan; bunun önüne geçmek için alınan tedbirler ise dünya çapında ekonomik bir gerilemeye yol açmıştır **(Ronael & Baycan , 2022)**. Bu gerilemeden her ülke etkilenmiş ancak bu etkilerin dağılımı ve büyüklüğü, mekânsal ekonomik ağların endüstriyel yapılarıyla ilişkilendirilmiştir. Özellikle kapanma tedbirlerinin uygulandığı dönemlerde bölgeler arası geçişkenliğin sınırlandırılması, ekonomileri ağırlıklı olarak perakende satış, depolama ve yiyecek hizmetlerine dayanan bölgelerin ekonomik krizden daha fazla etkilenmelerine neden olmuştur **(Kim, ve diğerleri, 2022)**. Çünkü bu kararlar her ne kadar topluluklar arasında salgının yayılımını kontrol altına almada etkili olsa da uzun vadede ekonomik maliyetlere yol açmıştır. Örneğin İspanya'nın Madrid kentinde 2 ay boyunca uygulanan kapanma kararlarının iş gücü piyasasına olan etkisi üzerine yapılan bir araştırmada konaklama sektörünün %31,8, perakende ticaretin %11,3, kişisel hizmetlerin %5,6 ve kültürel faaliyetlerden kaynaklanan işletmelerin %2,5 oranlarında bir düşüş yaşadığı sonucuna varılmıştır **(OECD, 2020)**. Diğer bir ifadeyle uluslararası tedarik zincirinde yaşanan kesintiler yerli üretim ağlarını, kaynak harcamalarını ve işgücü piyasalarını baskılayarak gelirin ve istihdamın azalmasına, dolayısıyla yoksulluğun artmasına neden olmuştur. Bu dönemde başta mağaza, restoran, dükkân gibi ticari faaliyetlerin yürütüldüğü birçok firma ve işletme kapanmış, kentsel mekânların ekonomik canlılığı kaybedilmiştir. Bu kapsamda; bir yandan salgının daha fazla yayılmasını önlemek diğer yandan ise ekonomik canlılığı tekrar kazanmak için alınan önlemler, salgının küresel düzeyde yayılması ve çok katmanlı (sağlık krizi, iç ekonomik kriz, sermayenin azalması vb.) bir krize dönüşmesi sebebiyle yetersiz kalmıştır. Örneğin ekonomileri yerel restoranlara, mağazalara ve kültürel faaliyet adına yürütülen diğer işletmelere bağlı olan ve genellikle kıyı veya dağlık bölgelerde bulunan doğal, sosyal ve kültürel kimliğe sahip kentlerin, turizm gelirlerinin azalmasına bağlı olarak Covid-19 salgınından daha çok etkilendikleri tespit edilmiştir **(OECD, 2020)**. Çünkü bu tür yerleşim alanlarında sektörel çeşitliliğin ve dijital altyapının yetersiz olması, pandemi sırasında o bölgede yaşayan toplumları salgına karşı daha savunmasız hale getirmiştir. Covid-19 salgınının küresel ekonomik faaliyetlere olan ve yukarıda belirtilen etkilerinin yanı sıra mekânsal yayılımına etkilerini ortaya koyan önemli araştırmalar

da bulunmaktadır. Örneğin **Sharifi, ve diğerleri, (2021)** tarafından Tahran’da yapılan bir çalışmada mağazaların daha yoğun olduğu bölgelerde daha yüksek Covid-19 vakalarının olduğu sonucuna varılmıştır. İtalya’da Covid-19 vakalarının mekansal yayılımını araştıran **Cutrini & Salvati (2021)** ise sanayi tesislerinin ve büyük şirketlerin kümелendikleri bölgelerde Covid-19 vakalarının daha yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Benzer sonuçlar Huanggang kentinde ticari faaliyetlerin (**Li, ve diğerleri, 2021**) Wuhan kentinde ticari yoğunluğun (**Li, ve diğerleri, 2020**) ve Tokyo kentinde perakende mağazalarının ve restoranların (**Daisuke, ve diğerleri, 2023**) daha yoğun olduğu bölgelerde Covid-19 vakalarının daha yüksek olduğunu tespit eden araştırmalarda da görülmektedir.

3.4.6. Kentsel Koşullar

Covid-19 salgınının kapsamı ve etkisi düşünüldüğünde virüsün yayılımına neden olan yapı ve doğal çevre özelliklerinin belirlenmesi, başta kent araştırmacıları olmak üzere dikkat çekici bir çalışma alanı olarak görülmüştür. Çünkü salgın haline dönüşmüş bulaşıcı bir hastalığın mekânsal dağılım özelliklerinin araştırılması, hastalığa karşı mekânsal önlemlerin formüle edilebilmesinin temelini oluşturmaktadır. Genellikle veri madenciliği, web tabanlı haritalama veya zamansal-mekansal analizlerle yapılan bu çalışmalar ile Covid-19’un farklı kentsel alanlardaki etkileri ve bu etkilerin morfolojik, işlevsel ve mekansal kalıpları tespit edilmiştir.

İlgili literatürde barınma koşulları, arazi kullanımı, kentsel yoğunluk, ulaşım ve kentsel/kırsal farklılıklar gibi bazı çevresel faktörlerin Covid-19 salgınının mekânsal yayılımındaki dinamikleri anlamada kritik bir rol üstlendiklerine dair önemli bulgular saptanmıştır (**Sharifi, ve diğerleri, 2021; Hu, ve diğerleri, 2021; Gaisie, ve diğerleri, 2022; Yang, ve diğerleri, 2023**). Örneğin **Li, ve diğerleri, (2020)** tarafından yapılan bir çalışmada *kamu tesisleri, hastaneler, yollar ve metro istasyonları* da dahil olmak üzere *karma arazi kullanımının* daha yoğun olduğu kentlerde daha yüksek Covid-19 vakalarının olduğu görülmüştür. Benzer şekilde **Razavi-Termeh, ve diğerleri, (2021)** tarafından Tahran kentinde yapılan bir araştırmada da *arazi kullanımının* daha yoğun olduğu bölgelerde salgının bulaşma riskinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, kentsel faaliyetlerin daha yoğun kullanılmasından kaynaklanan arazi kullanımlarının temas etme ve maruz kalma riskini arttırdığını göstermektedir (**Huang ve diğerleri, 2020; Guan, ve diğerleri, 2022; Alidadi & Sharifi, 2022; Daisuke, ve**

diğerleri, 2023; Guoqing, ve diğerleri, 2023). Öyle ki literatürde *kentsel faaliyetlerin daha fazla olduğu kentlerde* daha yüksek vaka ve ölümlerin olduğunu gösteren birçok ampirik araştırma bulunmaktadır (**Sharifi, ve diğerleri, 2021; Li, ve diğerleri, 2021; Yang, ve diğerleri, 2023**). Çünkü bulaşma riski, mekansal anlamda önemli ölçüde değişiklik göstermektedir. Örneğin **Sabouri, ve diğerleri, (2020)** tarafından ABD’de yapılan bir çalışmada, *metropolitan alanların* ülkedeki birçok ilçeye göre Covid-19 pandemisinden daha fazla etkilendikleri tespit edilmiştir. **Lin ve diğerleri, (2022)** tarafından 22 bağımsız gösterge kullanılarak yapılan bir çalışmada da *sosyal ve ekonomik yoğunluğun* daha fazla olduğu kentsel alanların kırsal bölgelere göre daha yüksek vaka oranlarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Her ne kadar bu tür bölgelerde daha kaliteli yaşam hizmetleri (örneğin sağlık hizmetleri) sunuluyor olsa da muhtemelen sosyo-mekansal eşitsizliklerden kaynaklanan sorunlar, bazı toplulukları salgına karşı daha savunmasız hale getirmektedir. Çünkü salgının yayılma sürecinde insanların taşıyıcı; ulaşım ağlarının kanal, ekonomik ve sosyal faaliyetlerin ise itici güçler olduğu kabul edilmektedir (**Xie ve diğerleri, 2021**). Dolayısıyla bu karmaşık dinamikler, salgının gidişatında ve sonuçlarında sosyal, ekonomik ve mekansal anlamda yaşam koşullarındaki dengesizliklerden kaynaklı etkilere yol açmıştır (**McGowan & Bamba, 2022**). Örneğin **Ahadnejad Reveshty, ve diğerleri, (2023)** tarafından Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Modeli kullanılarak yapılan çalışmada, sosyo-ekonomik açıdan *dezavantajlı bireylerin* yaşadığı mahallelerde daha yüksek Covid-19 vaka kümelenmelerinin olduğu sonucuna varılmıştır. Benzer sonuçlar gecekondulu mahallelerinde yaşayan ve *düşük yaşam standartlarına sahip toplulukların* yüksek Covid-19 enfeksiyonu, hastaneye kaldırılma, doğrulanmış teşhis ve ölüm risklerine sahip olduğunu ortaya çıkaran çalışmalarda da görülmektedir (**Das, ve diğerleri, 2021; Sridhar, 2021**). Pek çok çalışmada ise *konut kalitesi ve yaşam koşullarının* Covid-19’un yayılımına etki eden en güçlü belirleyicilerden biri olduğuna yönelik bulgular sunulmuştur (**Nguyen, ve diğerleri, 2020; Xiao, ve diğerleri, 2022; Ahadnejad Reveshty, ve diğerleri, 2023; Daisuke, ve diğerleri, 2023**). Örneğin Washington’da yapılan bir çalışmada konut kalitesine yönelik tanımlanan 12 gösterge kullanılarak (ev büyüklüğü, kalabalıklaşma oranı vb.) barınma koşulları ile salgının mekansal yayılımı arasındaki ilişkisi analiz edilmiş ve daha kalabalık ortamlarda yaşayan toplulukların salgına daha çok maruz kaldıkları tespit edilmiştir (**Hu, ve diğerleri, 2021**). Çünkü aşırı kalabalıklaşmanın olduğu bir konut tipinde hastalığa

maruz kalmanın daha geniş kullanım alanlarının olduğu bir konut tipine göre daha riskli olduğu kabul edilmektedir (**Hamidi, ve diğerleri, 2021; Alidadi & Sharifi, 2022**). Ayrıca literatürde toplu taşıma araçları gibi kalabalık ortamların da salgının yayılımını hızlandırdığına yönelik sonuçlar ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (**Dintrans ve diğerleri, 2021; Wu ve diğerleri, 2022; Daisuke, ve diğerleri, 2023**). Dolayısıyla *kalabalıklaşma*, yaşam ortamlarının artan yoğunluğunun ve bölgesel düzeyde buna karşılık gelen yüksek bulaşıcı riskin bir göstergesi olarak yorumlanmaktadır (**Rubin, ve diğerleri, 2020**). Öte yandan bazı bulgular pandemi döneminde *açık ve yeşil kamusal alanlara* duyulan ihtiyacın arttığına işaret etmektedir (**Mouratidis & Yiannakou, 2022**). Çünkü bu dönemde alınan kısıtlama kararları insanların fiziksel ve zihinsel sağlıklarında bozulmalar meydana getirmiş, özellikle yeşil alanlara erişimin yetersiz olduğu bölgelerde yaşayan toplulukların bu tür sağlık sorunlarına daha fazla maruz kaldıkları görülmüştür (**Sharifi, ve diğerleri, 2021**). Mekansal analizlerde de *açık yeşil alanlara yakınlık ve artan yeşil alan miktarı* ile Covid-19 vakaları arasında negatif bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir (**Ciupa ve Suligowski, 2021; Wu, ve diğerleri, 2021; Frank & Wali, 2021; Dintrans ve diğerleri, 2021; Klompmaker, ve diğerleri, 2021; Yang, ve diğerleri, 2023; Lin, ve diğerleri, 2023**). Örneğin ABD’nde ilçe düzeyinde yapılan bir çalışmada yeşil alanlardaki %4.1’lik artışın Covid-19 vakalarındaki %0.1’lik bir düşüşle ilişkili olduğu istatistiksel olarak kanıtlamıştır (**Spotswood ve diğerleri, 2021**). Ayrıca literatürde sıcaklık, yağış, nem ve hava kalitesi gibi çevresel unsurların salgın üzerindeki etkilerini araştıran birçok çalışma bulunmaktadır (**Rios & Gianmoena, 2021; Zhu, ve diğerleri, 2020; Pequeno, ve diğerleri, 2020; Ronael & Baycan 2022; Watts 2022**). Örneğin **Phiri, ve diğerleri, (2021)** 22 °C'nin üzerinde bir sıcaklığa sahip ilçelerin Covid-19 vakalarıyla negatif ilişkide olduklarını tespit etmişlerdir. Hindistan’da yapılan bir çalışmada da yüksek sıcaklığın, rüzgar hızının ve yağışın negatif, bağıl nem ve hava basıncının ise vaka sayılarıyla pozitif ilişkili oldukları tespit edilmiştir (**Kulkarni ve diğerleri, 2021**). Benzer sonuçlar hava kalitesinin (**Wu & Zhang, 2021; Ahmed, ve diğerleri, 2021**), hava kirlilik değerinin (**Qiu, ve diğerleri, 2021**), sıcaklığın (**Perone, 2021**) ve çeşitli farklı kentlerde minimum, maksimum ve ortalama sıcaklığın, mutlak nemin ve ortalama rüzgar hızının (**Rios & Gianmoena, 2021**) Covid-19 vaka ve ölümleriyle ilişkili olduğunu ortaya koyan araştırmalarda da görülmektedir.

3.5. Bölüm Sonu ve Değerlendirme

Koronavirüs salgını yüksek enfeksiyon riski nedeniyle kısa sürede yayılmış ve dünya çapında küresel bir salgına dönüşmüştür. Öyle ki Birleşmiş Milletler, koronavirüsü farklı ülkeler üzerinde birçok olumsuz etki meydana getiren büyük bir sosyal, insani ve ekonomik kriz olarak tanımlamıştır (**URL.2**). Bu dönemde seyahat kısıtlamaları, sosyal mesafe tedbirleri, sokağa çıkma yasakları gibi insanlar arasındaki hareket kabiliyetinin azaltılmasına yönelik önlemler uygulanmış ve hastalığın kontrol altına alınması amaçlanmıştır. Bu tür kısıtlamalar farklı ülkelerde değişen ölçülerde başarılı olsa da yüksek enfeksiyon riskinin modern kentlerin yüksek seyahat hacimleri ve mevcut eşitsizlikleri ile birleşmesi sonucunda salgının yayılımı önlenememiştir. Çünkü salgının yayılımı, kontrol politikasına, insan hareketliliğine ve kentsel koşullara bağlı olarak dinamik bir şekilde değişiklik göstermiştir.

Bununla birlikte şehirlerin yapı ve sosyal çevre özelliklerinin Covid-19 salgını sırasındaki rolü çeşitli kentsel ortamlardan yeterli ampirik belgeleme gerektiren açık bir soru olmaya devam etmektedir. Çünkü salgının yayılma sürecinde insanların taşıyıcı, ulaşım ağlarının kanal, ekonomik ve sosyal faaliyetlerin ise itici güçler olduğu kabul edilmektedir (**Xie ve diğerleri, 2021**). Bu nedenle salgının altında yatan kalıpları anlamak ve yanıtlanmamış yönlerine ışık tutmak, kontrol mekanizmaları tarafından benimsenecek olan mekânsal önlemlerin geliştirilmesini sağlamaktadır.

Yapılan literatür araştırmaları ve incelenen alan araştırmaları sonucunda, Covid-19 ile ilişkisi bulunan ölçülebilir unsurların tarafımızca isimlendirilen 6 grup altında toplanabildiği görülmüştür. Bunlar Sosyo-Demografik, Sağlık Hizmetleri, Altyapı Hizmetleri, Ekonomik Faaliyetler, Turizm Hizmetleri ve Kentsel Koşullardır.

Günümüz coğrafi bilgi sistemleri ve mekânsal istatistik yöntemleri kullanılarak yapılan ileri düzey analizler sonucunda salgının yayılımındaki mekansal karmaşıklığa neden olan risk faktörlerinin, dağılım düzeylerinin ve kümelenme eğilimlerinin tespiti yapılmaktadır. Bu sayede ortaya çıkan coğrafi modeller ile salgının evrimi tanımlanmakta ve salgın riski taşıyan alanlar gösterilmektedir. Dolayısıyla Covid-19 salgınının mekansal kalıplarını ve temel belirleyicilerini araştırmak, bu evrimin daha derinlenmesine anlaşılmasını sağlamaktadır.

4. MATERYAL VE YÖNTEM

4.1. Araştırma Modeli

Bu çalışma, Türkiye kent düzeyinde Covid-19 vakalarının kümелendiği bölgeleri ve bu kümelenmelerin altında yatan kentsel koşulları belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Bu kapsamda 3 temel soruya yanıt aranmaktadır:

S1: “Türkiye kentlerinde salgının yüksek düzeyde seyrettiği dönemde gözlenen Covid-19 vaka sayıları ile Şehir Düzeyindeki Göstergeler arasında bir ilişki var mıdır?”

S2: “Türkiye kentlerinde salgının yüksek düzeyde seyrettiği dönemde gözlenen Covid-19 Vaka Sayıları belirli alanlarda kümelenme eğilimi göstermekte midir?”

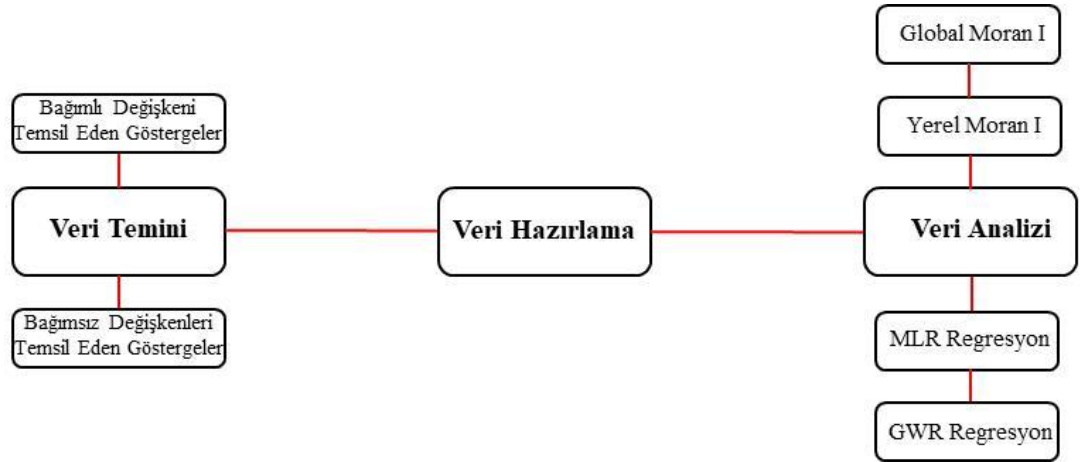
S3: “Eğer bir mekânsal kümelenme var ise; Türkiye kentlerinde salgının yüksek düzeyde seyrettiği dönemde gözlenen Covid-19 vaka sayıları ile Şehir Düzeyindeki Göstergeler arasında yakınlığa dayalı bir ilişki var mıdır?”

Nedensellik ilişkisinin araştırılacağı ilk soru için Bağımlı Değişkenin Covid-19 Vaka Sayıları, Bağımsız Değişkenlerin ise 100 Bin Kişiye Düşen Hanehalkı Sayısı, 100 Bin Kişiye Düşen 15 Yaş Altı Çocuk Nüfus, 100 Bin Kişiye Düşen Yaşlı Nüfus, İkametgahı Olan Yabancı Nüfus, Yurtdışından Gelen Göç, Yurtdışına Giden Göç, Net Göç, 100 Bin Kişiye Düşen 112 Acil İstasyon Sayısı, 100 Bin Kişiye Düşen Acil Ambulans Sayısı, Girişim Sayıları, Konaklama Tesislerine Geliş Sayısı, Konaklama Tesisleri Yatak Sayısı, 100 Bin Kişiye Düşen Net İthalat, 100 Bin Kişiye Düşen Net İhracat, Yüzölçümü/Nüfus, 100 Bin Kişi Başına Düşen Okul Sayısı, 100 Bin Kişiye Düşen İş Yeri Sayısı, 100 Bin Kişiye Düşen Kadın Nüfus, 100 Bin Kişiye Düşen Genç Nüfus, Nüfus Artış Hızı, 100 Bin Kişiye Düşen Hastane, 100 Bin Kişiye Düşen Yatak Sayısı, 100 Bin Kişiye Düşen Yoğun Bakım Yatak Sayısı, 100 Bin Kişiye Düşen Toplam Hekim Sayısı, 100 Bin Kişiye Düşen Eczane Sayısı, 100 Bin Kişiye Düşen Aile Hekimliği Sayısı, Kişi Başı Tehlikeli Atık Miktarı, Kişi Başı Toplanan Atık Miktarı, Kişi Başı Deşarj Edilen Günlük Atıksu, Kişi Başı Çekilen Günlük Su Miktarı, Ortalama Sıcaklık, Ortalama Yağışlı Gün Sayısı, Turizm İşletme Belgeli Konaklama Tesislerinde Tesislerde Doluluk Oranı, 100 Bin Kişiye Düşen Konaklama Tesis Sayısı, 100 Bin Kişiye Düşen Aktif Sigortalı Çalışan Toplamı, Kişi Başına Düşen GSYH (Dolar), 100 Bin Kişiye Düşen Kayıtlı İşsiz, 100 Bin Kişiye Düşen Motorlu Kara Taşıtları Sayısı, Kentsel Nüfus Oranı, Yerleşik Alan/Nüfus, 100 Bin Kişiye Düşen Konut Sayısı, 100

Bin Kişiyeye Düşen Sinema Koltuk Sayısı, 100 Bin Kişiyeye Düşen Tiyatro Koltuk Sayısı, Ortalama Kat Adetleri, 100 Bin Kişiyeye Halk Kütüphanesi, Ortaöğretim Derslik Başına Düşen Öğrenci Sayısı İlköğretim Derslik Başına Düşen Öğrenci Sayısı, Konutun Kalitesinde Problem Yaşayanların Oranı olduğu bir regresyon modeli sınanmıştır. Bağımlı Değişken için Sağlık Bakanlığı'nın şehirlerimiz için periyodik olarak yayınladığı 100.000 kişiyeye düşen Vaka Sayıları gösterge olarak kullanılırken, Bağımsız Değişkenler için açıklamaları **Tablo 4.1**'de sunulan ve çeşitli istatistik sağlayıcılardan derlenen verilerden faydalanılmıştır.

İkinci soruyu yanıtlamak için ise Covid -19 Vaka Sayılarının yerel ve global mekânsal kümelenme düzeyleri Moran's I testleri yardımıyla sınanmıştır.

Son aşamada ise, tespit edilen mekânsal kümelenmelerden ötürü, regresyon modelinin mekânsal bir model olarak kurgulanmasının beklenen ilişkileri nasıl değiştireceğini incelemek için coğrafi ağırlıklandırılmış regresyon analizi ile yakınlığa bağlı yerel modeller sınanmıştır.



Şekil 4.1: Araştırma Metodolojisi.

Araştırma yönteminin kısa özeti **Şekil:4.1**'de gösterilmektedir. Birinci aşamada çalışmada kullanılacak olan göstergeler resmî kurumlar aracılığıyla temin edilmiştir. Bir sonraki aşamada bir araya getirilen göstergelere çeşitli istatistiksel formüller ve dönüşümler uygulanarak analiz aşamasındaki gerekli ön koşullar kontrol edilmiştir. Veriler hazır hale getirildikten sonra CBS tabanlı mekânsal bir modele entegre edilmiştir. Üçüncü aşamada ise değişkenler arasındaki ilişkileri tespit edebilmek amacıyla beş farklı model uygulanmıştır. Buna göre ilk olarak göstergelerin mekânsal

eğilimlerini test etmek amacıyla Moran's analizleri uygulanmış ve küresel ve yerel mekânsal ilişki kalıpları tespit edilmiştir. Daha sonrasında göstergeler arasındaki ilişkiyi istatistiksel olarak tahmin edebilmek amacıyla en küçük kareler regresyon analizi (OLS) yapılmıştır. Bu sayede bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisi kontrol edilmiştir. Bir sonraki adımda hangi göstergelerin Covid-19 vakalarının mekânsal değişimini açıklayabildiğini tespit edebilmek için coğrafi ağırlıklı regresyon modeli (GWR) uygulanmıştır. Böylelikle bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin mekânsal yansımaları modele dahil edilerek coğrafi ilişkilerin tahmin edilmesi sağlanmıştır. Son adımda ise GWR modelinde tespit edilen ilişkilerin güvenilirliğini arttırmak amacıyla çoklu doğrusal regresyon modeli (MLR) uygulanmış ve yapılan tahminlerin güvenilirliği sınanmıştır.

4.2. Çalışma Alanı

Avrupa ve Asya'nın kesiştiği bir bölgede bulunan Türkiye, 86.140.572 kişilik nüfusuyla Dünyanın en kalabalık on sekizinci ülkesidir. Ülkenin 81 idari kenti vardır ve yaklaşık 783.562 km²'lik yüzölçümüne sahiptir. Nüfusun büyük bir bölümünün kentsel bölgelerde yaşadığı (%77,4) ülkede 2024 yılı hesaplamalarına göre nüfus yoğunluğu 112 kişidir (**URL:2**).



Şekil 4.2: Türkiye İller Haritası.

genelinde 100.000 kişiye düşen ortalama vaka sayısı 172,52'dir. **Şekil:4.3**'te 45 haftalık dönemde kentlere göre ortalama vaka sayıları dağılımı gösterilmektedir.

4.3.2. Bağımsız Değişkenler

Dünya'daki benzer çalışmalar ve Türkiye'deki veri kaynaklarında yapılan taramalara bağlı olarak bu çalışma kapsamında toplam 48 adet gösterge seçilmiştir. Bu seçimi yapabilmek için literatür araştırması sonucunda ortaya çıkan göstergeler ile ülkemizde kent ölçeğinde yayınlanan göstergeler karşılaştırılmış, birbirleriyle en alakalı olanlar belirlenmiş ve kentlerin genel nüfus yapısını ve yaşam koşulları açısından temel özelliklerini temsil edecek olanlar seçilmiştir.

Aşağıdaki tabloda tanımlanan şehir düzeyindeki göstergelerin büyük çoğunluğu kentsel alanda bireyler arasındaki temas yoğunluğunu arttıran olay, mekan ve unsurları temsil ettikleri için seçilmiştir. İlk etapta bu kurala doğrudan bağlı değilmiş gibi gözükse bazı göstergelerin farklı çalışmalarda salgının yayılımında birer unsur oldukları kanıtlanmıştır. Örneğin hemen hemen tüm ülkelerin işgücünde kadınlar sağlık hizmetlerinde ve diğer temel yüksek temaslı işlerde ön saflarda çalışanların çoğunluğunu temsil ettiklerinden dolayı 100 Bin Kişiye Düşen Kadın Nüfus Sayısı; daha zayıf bağışıklık sistemine sahip olmalarından dolayı 100 Bin Kişiye Düşen Yaşlı Nüfus ve 100 Bin Kişiye Düşen 15 Yaş Altı Nüfus Sayısı; daha yüksek sosyal etkileşimlere sahip olmalarından dolayı 100 Bin Kişiye Düşen Genç Nüfus Sayısı; virüsün başka bölgelere yayılımına neden olan unsurları temsil ettikleri için İkametgahı Olan Yabancı Nüfus, Yurtdışından Gelen Göç ve Yurtdışına Giden Göç Sayısı; temiz içme suyuna erişim, sanitasyon ve hijyeni temsil ettiklerinden dolayı Kişi Başına Düşen Tehlikeli Atık Miktarı, Kişi Başı Toplanan Atık Miktarı, Kişi Başı Deşarj Edilen Günlük Atıksu Miktarı ve Kişi Başına Çekilen Günlük Su Miktarı; daha yüksek seyahat ve hareketliliği temsil ettiklerinden dolayı 100 Bin Kişiye Düşen Net İhracat Değeri ve 100 Bin Kişiye Düşen Net İthalat Değeri ve yüksek sosyal etkileşim alanları olmalarından dolayı 100 Bin Kişiye Düşen Sinema Koltuk Sayısı, 100 Bin Kişiye Düşen Tiyatro Koltuk Sayısı ve 100 Bin Kişiye Düşen Halk Kütüphanesi Sayısı göstergeleri modele eklenmiştir. Literatürde salgın üzerinde doğrudan etkisinin olduğu kabul edilen nüfus sayısı ve nüfus yoğunluğu göstergeleri ise diğer göstergelere kıyasla daha baskın olduklarından ve modeldeki diğer değişkenlerin etkilerini perdeleyecekleri için araştırma modeline dahil edilmemiştir.

Tablo 4.1: Tanımlayıcı İstatistikler

GÖSTERGELER	YIL	N	MİNİMUM	MAKSİMUM	ORTALAMA	STANDART HATA	KAYNAK	ADRES
BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER								
100 Bin Kişiy e Düş en Hanehalk ı Sayısı(Kişi)	2021	81	17456	36749	30063,77	4850,880	Türkiye İstatistik Kurumu	https://124.im/Pkag
100 Bin Kişiy e Düş en Kadın Nüfus Sayısı(Kişi)	2021	81	46891	50792	49694,27	759,59	Türkiye İstatistik Kurumu	https://124.im/QxbVw
100 Bin Kişiy e Düş en 15 Yaş Altı Çocuk Nüfus Sayısı(Kişi)	2021	81	13395	38783	21882,25	5773,367	Türkiye İstatistik Kurumu	https://124.im/nkXI
100 Bin Kişiy e Düş en Genç Nüfus Sayısı(Kişi)	2021	81	12310	22796	16055,54	2467,96	Türkiye İstatistik Kurumu	https://124.im/Hb20F
100 Bin Kişiy e Düş en Yaş lı Nüfus Sayısı(Kişi)	2019	81	3207	18806	10445,48	3622,22	Türkiye İstatistik Kurumu	https://124.im/0bGML
Yurtdış ından Gelen Göç(Kişi)	2021	81	89	306455	8358,54	34672,628	Türkiye İstatistik Kurumu	https://124.im/JVjgyOL
Yurtdış ına Giden Göç(Kişi)	2021	81	119	140223	4077,64	15828,24	Türkiye İstatistik Kurumu	https://124.im/JVjgyOL
İkametgah ı Olan Yabancı Nüfus(Kişi)	2021	81	207	740954	22123,90	84697,84	Türkiye İstatistik Kurumu	https://124.im/LxW
Nüfus Artış Hızı(%)	2021	81	20,36	57,70	9,50	13,28	Türkiye İstatistik Kurumu	https://124.im/u05BDP
Net Göç Hızı(%)	2021	81	-37,30	31,50	0,39	11,58	Türkiye İstatistik Kurumu	https://124.im/wUS11
Kişi Baş ına Düş en GSYH(TL)	2021	81	2988	17089	7227,94	2779,26	Türkiye İstatistik Kurumu	https://124.im/b6Pme
100 Bin Kişiy e Düş en Kayıtlı İşsiz Sayısı(Kişi)	2021	81	2910	8663	4205,86	1159,62	İş ve İşçi Bulma Kurumu	https://124.im/VHlk
100 Bin Kişiy e Düş en Toplam Hekim Sayısı(Kişi)	2020	81	108	334	175,79	44,85	Türkiye İstatistik Kurumu	https://124.im/9lsxiN
100 Bin Kişiy e Düş en Hastane Sayısı (Adet)	2021	81	,89	7,17	2,38	1,01	Türkiye İstatistik Kurumu	https://124.im/4iTnSYo
100 Bin Kişiy e Düş en Eczane Sayısı(Adet)	2018	81	11	43	27,83	7,53	Türkiye Eczacılar Birliği	https://124.im/c3MaX1
100 Bin Kişiy e Düş en Aile Hekimliği Sayısı(Adet)	2020	81	27	38	32,30	2,05	Sağ lık Bakanlığ ı	https://124.im/vizjBC
100 Bin Kişiy e Düş en Hastane Yatak Sayısı(Adet)	2021	81	18,84	102,99	50,22	16,72	Türkiye İstatistik Kurumu	https://124.im/SrZue
100 Bin Kişiy e Düş en Hastane Yoğ un Bakım Yatak Sayısı(Adet)	2021	81	7,78	108,54	20,26	14,82	Sağ lık Bakanlığ ı	https://124.im/kNTSyQ
100 Bin Kişiy e Düş en 112 İstasyon Sayısı(Adet)	2021	81	2	16	5,21	2,58	Sağ lık Bakanlığ ı	https://124.im/YFcVx7
100 Bin Kişiy e Düş en Acil Ambulans Sayısı(Adet)	2021	81	3	48	12,04	8,50	Sağ lık Bakanlığ ı	https://124.im/qirX
Kişi Baş ına Düş en Tehlikeli Atık Miktarı(Ton)	2021	81	95	2064228	20371,68	42144,25	Çevre ve Şehircilik Bakanlığ ı	https://124.im/Bjpl
Kişi Baş ı Deş arj Edilen G ünlük Atık Su Miktarı(Bin m3/yıl)	2021	81	73	339	160,85	44,36	Çevre ve Şehircilik Bakanlığ ı	https://124.im/QuSR
Kişi Baş ı Toplanan Atık Miktarı(Kg/Kişi-G ü n)	2021	81	,63	2,06	1,14	,30	Çevre ve Şehircilik Bakanlığ ı	https://124.im/Lowa
Kişi Baş ına Ç ekilen G ünlük Su Miktarı(l)	2021	81	128	432	242,88	62,681	Çevre ve Şehircilik Bakanlığ ı	https://124.im/KPAi89
Ortalama Sıcaklık(C)	2022	81	3,70	19,20	13,10	3,24	Meteoroloji Genel M üd ürlüğü	https://124.im/tqZrD

Tablo 4.1: Tanımlayıcı İstatistikler (Devamı)

Ortalama Yağışlı Gün Sayısı(mm)	2022	81	56,80	164,10	100,16	21,98	Meteoroloji Genel Müdürlüğü	https://l24.im/RSjLnO3
Konaklama Tesislere Geliş Sayısı(Kişi)	2022	81	20498	23221736	998355,09	3019712,79	Kültür ve Turizm Bakanlığı	https://l24.im/BZxVdpb
Konaklama Tesislerinin Doluluk Oranı(%)	2022	81	9,70	69,84	37,93	10,05	Kültür ve Turizm Bakanlığı	https://l24.im/uxNTmH
100 Bin Kişiy Düşen Konaklama Tesislerindeki Yatak Sayısı(Adet)	2022	81	192,48	24137,88	1709,20	3445,93	Kültür ve Turizm Bakanlığı	https://l24.im/zW62
100 Bin Kişiy Düşen Konaklama Tesis Sayısı(Adet)	2022	81	2,56	140,91	19,09	26,93	Kültür ve Turizm Bakanlığı	https://l24.im/peX15yr
Girişim Sayıları(Adet)	2022	81	3308	1069885	54131,75	126032,47	Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	https://l24.im/Q1zSo
100 Bin Kişiy Düşen Aktif Sigortalı Çalışan(Kişi)	2022	81	13413	37876	25618,22	5276,53	Sosyal Güvenlik Kurumu	https://l24.im/gDbB1J
100 Bin Kişiy Düşen Net İthalat Değeri (TL)	2022	81	2	42098408	633298,48	4669944,22	Türkiye İstatistik Kurumu	https://l24.im/x14NIA7
100 Bin Kişiy Düşen Motorlu Kara Taşıtları Sayısı(Adet)	2022	81	3164	57948	28487,83	12469,52	Türkiye İstatistik Kurumu	https://l24.im/Y2sl8Hk
Kentsel Nüfus Oranı(%)	2020	81	23,10	100,00	70,21	22,30	Türkiye İstatistik Kurumu	https://l24.im/KNe8
Kişi Başına Düşen Yerleşik Alan Büyüklüğü (m ²)	2015	81	55,25	1800,95	311,40	274,21	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	https://l24.im/Ly1u
Yüzölçümü/Nüfus(m ²)	2021	81	11,03	2900,73	132,87	325,84	Harita Genel Müdürlüğü	https://l24.im/LAy10fC
100 Bin Kişiy Düşen Okul Sayısı(Adet)	2021	81	55	278	135,74	46,45	Türkiye İstatistik Kurumu	https://l24.im/qldau
100 Bin Kişiy Düşen Konut Sayısı(Adet)	2021	81	6220	37069	22131,43	6883,10	Türkiye İstatistik Kurumu	https://l24.im/fQ91w
100 Bin Kişiy Düşen Sinema Koltuk Sayısı(Adet)	2018	81	0	722	282,99	160,70	Türkiye İstatistik Kurumu	https://l24.im/y8sbu
100 Bin Kişiy Düşen Tiyatro Koltuk Sayısı(Adet)	2018	81	45	926	339,94	193,33	Türkiye İstatistik Kurumu	https://l24.im/ZGCT
Ortalama Kat Adetleri(Adet)	2021	81	2,2	8,2	4,01	1,01	Türkiye İstatistik Kurumu	https://l24.im/u0vik
100 Bin Kişiy Düşen Halk Kütüphanesi Sayısı(Adet)	2022	81	,34	3,74	1,48	1,96	Türkiye İstatistik Kurumu	https://l24.im/gibOA
Ortaöğretim Derslik Başına Düşen Öğrenci Sayısı(Kişi)	2022	81	15	40	26,54	4,9	Türkiye İstatistik Kurumu	https://l24.im/PsTmd
İlköğretim Derslik Başına Düşen Öğrenci Sayısı(Kişi)	2022	81	12	30	19,23	4,36	Türkiye İstatistik Kurumu	https://l24.im/F3pruP
Konutun Kalitesinde Problem Yaşayanların Oranı(%)	2015	81	9,38	44,73	21,12	8,08	Türkiye İstatistik Kurumu	https://l24.im/GXroc
100 Bin Kişiy Düşen İşyeri Sayısı(Adet)	2022	81	597	4132	1977,64	705,20	Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	https://l24.im/QxCld
BAĞIMLI DEĞİŞKEN								
100 Bin Kişiy Düşen Haftalık Covid-19 Vaka Sayısı	2021	81	38,35	282,20	172,52	57,18	Sağlık Bakanlığı	https://covid19.saglik.gov.tr/

Çeşitli resmî kurumlar aracılığıyla belirli periyotlarla yayınlanan bu göstergeler, çevrimiçi ortamda temin edilmiş ve çalışmada kullanılmak üzere mekânsal veri tabanına dahil edilmiştir. **Tablo:4.1**'de göstergelere ait tanımlayıcı istatistikler ve veri kaynakları gösterilmektedir.

Bir sonraki aşamada çalışmanın analiz kısmında kullanılmak üzere bir araya getirilen şehir düzeyindeki göstergelerin öncelikle istatistiksel varsayımları sağlayıp sağlamadıkları kontrol edilmiştir. Çünkü gösterge türü ne olursa olsun regresyon modelini oluşturmadan önce istatistiksel olarak bazı ön koşulların sağlanması gerekmektedir. Bu kapsamda, çalışmanın bir sonraki aşamasında temin edilen veriler önce kontrol edilmiş sonra çeşitli formüller ve dönüşümler uygulanarak analizde kullanılabilir hale gelmeleri sağlanmıştır. Analizlere uygun istatistiksel özellikler taşıyan göstergeler seçildikten sonra, daha kolay kavramsallaştırılabilmesi amacıyla bu göstergeler; Sosyo-Demografik Özellikler (12), Sağlık Hizmetleri (8), Ekonomik Faaliyetler (5), Altyapı Hizmetleri (4), Turizm Faaliyetleri (4) ve Kentsel Koşullar (15) üst başlıklarıyla isimlendirilmiştir.

4.4. Veri Analizi

4.4.1. Tanımlama, Dönüştürme ve Hazırlama

Çalışmada öncelikle farklı ölçeklerde ölçülen göstergelere “standartlaştırma” işlemi uygulanmış ve her bir veri seti önce o kentin toplam nüfusuna bölünmüş ardından 100.000 ile çarpılmıştır. Böylelikle göstergelerin nüfus başına 100.000 olarak yayınlanan vaka verileri ile uyumlu bir düzeyde karşılaştırılabilmesi amaçlanmıştır. Ancak bu işlem her bir veri seti için uygulanmamış, örneğin “Net Göç Hızı” gibi belirli istatistiksel hesaplamalara tabi olan ve bu haliyle yayınlanan göstergeler bu işlemin haricinde tutulmuştur.

Kişi cinsinden ölçülmeyen veriler 100.000 kişi cinsinden standartlaştırmaya tabi tutulmadığı için bir sonraki aşamada tüm veriye “standardizasyon” işlemi uygulanmıştır. Veri standardizasyonu, veri değişkenlerinin varyans yapılarını bozmadan tek tip ve formata getirilmesi ve işlenmesi olarak tanımlanmaktadır (**Wu & Zhang, 2021**). Bu sayede farklı veri kümelenmelerinin birbirleriyle karşılaştırılması sağlanmaktadır. Ayrıca veriler standardize edildiğinde sorunları tespit etmek ve verilerin güvenilir olmasını sağlamak çok daha kolay hale gelmektedir. Aşağıdaki denklemde standardizasyon formülü gösterilmektedir

$$X_{\text{stand}} = \frac{X - X_{\text{ort}}}{X_{\text{standartsapma}}} \quad (1)$$

Formüle göre her bir değişken önce ortalamasından çıkartılmış daha sonra standart sapma değerine bölünerek 0'dan 1'e kadar yeniden ölçeklendirilmiştir. Böylelikle farklı tip ve yapılara sahip göstergeler ortak bir birime indirgenmiştir.

Standardize edilen göstergelerin analizde kullanılabilir halde olduklarını kontrol etmek amacıyla normal dağılımlarına bakılmıştır. Çünkü verilerin normal dağılım göstermesi araştırma sorularına yanıt bulmak amacıyla gerçekleştirilecek regresyon analizlerinde temel bir varsayım olarak kabul edilmektedir. Eğer veri seti dağılımsal varsayımlara sahip değilse bu varsayımlar altında yapılacak olan tüm istatistiksel analizler geçersiz olmaktadır (Peng, 2004, aktaran; Arslan, ve diğerleri, 2020). Normal dağılım testleri çoklu normal dağılım testi ve normal dağılım testi (tekli) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Çoklu normal dağılım testinde bir ana kütle için ölçüm yapılan birden fazla bağımlı değişkenin dağılımları bir arada kontrol edilirken, tekli normal dağılım testinde ise her bir göstergenin dağılımları ayrı ayrı kontrol edilmektedir. Bu kapsamda araştırma modeline dâhil edilen 48 adet göstergenin çoklu normal dağılımlarını kontrol etmek için IBM SPSS 18.0 yazılımı kullanılarak MANOVA testi uygulanmıştır. Sonuçlar **Tablo:4.2**'de gösterilmektedir.

Tablo 4.2: Çoklu Normallik Testi Sonuçları

	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Hata	N
Tahmin Edilen Değer	47,49	273,04	172,52	53,36	81
Std. Tahmin Edilen Değer	-2,34	1,89	,000	1,00	81
Tahmin Edilen Değerin Standart Hatası	14,75	32,47	25,04	3,45	81
Düzeltilmiş Tahmin Değeri	-947,48	373,20	149,32	160,35	81
Artık Değer	-53,85	45,83	,000	20,54	81
Std. Artık Değer	-1,65	1,41	,000	0,63	81
Stud. Artık Değer	-2,58	1,96	,03	1,04	81
Silinmiş Artık Değer	-199,12	1031,51	23,20	155,04	81
Stud. Silinmiş Artık Değer	-2,86	2,05	0,02	1,07	81
Mahalanobis Uzaklığı	15,50	78,95	47,40	13,04	81
Cook's Uzaklığı	,000	20,52	,45	2,60	81
Merkezi Kaldıraç Değeri	0,20	0,98	0,60	0,20	81

Sonuç çıktıları incelenirken aykırı değerler kontrol edilmektedir. Çünkü aykırı

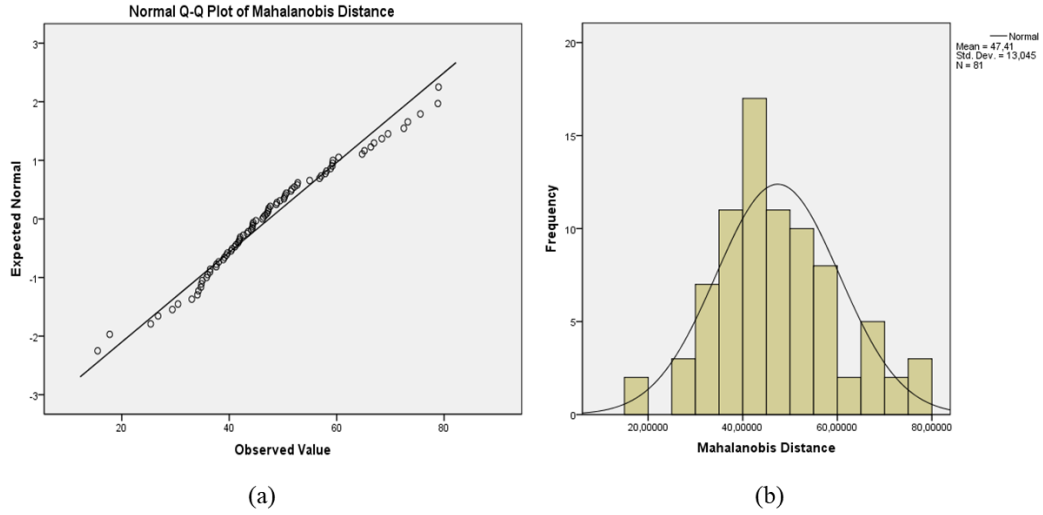
değerlerin varlığı hata varyansını arttırarak kullanılan istatistiki testin gücünü zayıflatmaktadır. Bu durum değişkenlerin eşit varyansa ve çok değişkenli normal dağılıma sahip olduklarını kabul eden varsayımlardan sapmalara neden olmaktadır. Dolayısıyla çok değişkenli bir veri setindeki aykırı değerlerin tespit edilmesi, normal dağılımın sağlanabilmesi için gerekli olan şartlardan biri olarak kabul edilmektedir. Bu noktada veri setindeki aykırı değerlerin tespitinin engellenmesi veya normal dağılıma sahip gözlemlerin aykırı gözlem olarak tespit edilmesi problemlerine karşı kullanılan en önemli tekniklerden biri “Mahalanobis Uzaklık Değeri”dir. Buna göre; gözlemlerin ortalamadan sapmaları hesaplanırken kovaryans matrisleri⁸ hesaba katılmaktadır. Mahalanobis Uzaklık formülü şu şekilde hesaplanmaktadır: **(Esen & Timor, 2019)**.

$$D(\mathbf{X}, \mu) = \sqrt{(\mathbf{X} - \mu)^T \Sigma^{-1} (\mathbf{X} - \mu)} \quad (2)$$

Burada X çok değişkenli veri setini, μ ortalama vektörünü, Σ kovaryans matrisini, $D(\mathbf{X}, \mu)$ ise Mahalanobis uzaklığını temsil etmektedir. Bu formüle göre Mahalanobis Uzaklık Değerleri hesaplandıktan sonra sayısal olarak daha büyük uzaklığa sahip olan değer ile ki-kare tablosundaki serbestlik derecesine bağlı olan değer karşılaştırılmaktadır. Buna göre daha yüksek Mahalanobis uzaklık skoruna sahip olan değer (78,95), ki-kare tablosundaki $p=0,001$ anlamlılık düzeyinde ve $n=48$ serbestlik derecesindeki kritik değerin (84,04) altında kalarak çoklu normallik varsayımının sağlandığına yönelik güçlü bir izlenim bırakmıştır.

Şekil:4.4'te Mahalanobis uzaklık skoruna ait sırasıyla Q-Q Plot (a) ve Histogram (b) grafikleri gösterilmektedir. Q-Q grafiğine göre sıralanmış olan veriler ile standart normal dağılımın değerleri arasında paralel ve normal bir yayılım olduğu görülmektedir. Histogram grafiğinde ise normal dağılım eğrisinin orta noktalarda yoğunlaştığı ve uç noktalarda seyrekleştiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak gerekli tüm istatistiksel kontroller sağlandıktan sonra oluşturulan veri tabanının p değeri $< 0,001$ olan çoklu normal bir dağılım modeline sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

⁸Çeşitli değişkenleri barındıran bir veri setindeki çeşitliliği ve ilişkili değişimi ifade etmek amaçlı kullanılan istatistiksel teknik.



Şekil 4.4: Çoklu Normal Dağılım Testi Sonuç Grafikleri.

Çalışmanın bir sonraki aşamasında ise gerekli dönüşümler ve kontroller yapıldıktan sonra şehir düzeyindeki göstergelerin ArcGIS 10,8 programı kullanılarak mekânsal bir veri tabanına entegrasyonu sağlanmıştır. Bu sayede Covid-19 bağımlı ve bağımsız değişkenler hem regresyon analizinin en önemli varsayımını sağlamış hem de mekânsal olarak analiz edilebilir hale getirilmiştir.

4.4.2. Mekânsal Otokorelasyon Analizi

Mekânsal otokorelasyon analizi; coğrafi olarak komşu ögeler arasındaki ilişki derecesini ölçmek için kullanılan istatistiksel bir yöntem olarak tanımlanmaktadır (Han ve diğerleri, 2021). Şu ana kadar yapılan bazı çalışmalarda bu yöntem kullanılarak Covid-19 vakalarının dağılımında mekânsal bir ilişkinin olup olmadığı sorgulanmıştır (Han ve diğerleri, 2021; Liu, ve diğerleri, 2021; Aral & Bakır, 2022). Mekânsal otokorelasyon, küresel ve yerel olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

4.4.2.1. Küresel Moran I Analizi

Küresel mekânsal otokorelasyon analizi bir bölgedeki tüm noktalar arasındaki otokorelasyonun genel ölçüsünü değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Yani bir veri seti içerisindeki noktalara ait coğrafi konumların birbirleriyle nasıl ilişkili olduğunun tespitini sağlamaktadır. Global Moran I ölçümü formülü şu şekilde hesaplanmaktadır: (Anselin, 1988b; Moran, 1948, 1950 aktaran; Aral & Bakır, 2022).

$$I = \frac{n \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x}) (x_j - \bar{x}) \right)}{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} \right) \left(\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right)} \quad (3)$$

Burada W_{ij} i ve j göstergeleri arası mekansal ilişkinin ağırlığını, $(X_i - \bar{X})$ i göstergesinin standart sapmasını ve n ise ögelerin toplam sayısını ifade etmektedir. Global Moran I değeri -1 (mükemmel varyans) ile +1 (mutlak korelasyon) arasında değişmektedir (**Liu, ve diğerleri, 2021**). Burada Moran I değeri 1'e yakınsa pozitif mekânsal otokorelasyon yani Covid-19 vakalarındaki kümelenmenin rastgele olmadığı; Moran I değeri -1'e yakınsa negatif mekânsal otokorelasyon yani Covid-19 vakalarındaki dağınıklığın rasgele olmadığını göstermektedir. Moran I değerinin 0 olması ise dağılımın rastgele olduğunu göstermektedir.

4.4.2.2. Yerel Moran I Analizi

Küresel ölçekte ağırlık matrisinin tüm elemanları mekânsal otokorelasyon değerlendirmesine katılırken; yerel ölçekte ise ağırlık matrisindeki tüm değerler dikkate alınmamakta ve birbirlerine belirli bir uzaklıktaki bir ya da birkaç ilişkili alansal birim için mekânsal otokorelasyon değerlendirilmektedir (**Fischer ve Wang, 2011, aktaran; Aytaç & Aral, 2018**). Yani kısaca, küresel mekânsal otokorelasyon tüm gözlemleri bir arada hesaba katarak bir mekânsal bağımlılık araştırırken, yerel mekânsal otokorelasyon bir gözlem etrafındaki gözlemlerin belirli bir gösterge açısından benzerliklerini saptamaya çalışmaktadır. Bu istatistik yardımıyla, bir gösterge için düşük veya yüksek değerli bölgelerin nerelerde kümelandikleri veya yüksek değer farklılıklarına sahip bölgelerin nerelerde kümelandiklerine dair bilgi sağlanabilmektedir (**Jesri, ve diğerleri, 2021**). Yerel Moran I ölçümü formülü şu şekilde hesaplanmaktadır: (**Han, ve diğerleri, 2021**).

$$I = \frac{n(X_i - \bar{X}) \sum_{j=1}^n W_{ij} (X_j - \bar{X})}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \quad (4)$$

Burada W_{ij} i ve j göstergeleri arası mekansal ilişkinin ağırlığını, $(X_i - \bar{X})$ i göstergesinin standart sapmasını ve n ise ögelerin toplam sayısını ifade etmektedir. Yerel Mekânsal İlişki Göstergeleri (LISA) kullanılarak yapılan bu yöntemde 2 pozitif korelasyon

(yüksek-yüksek (HH) veya düşük-düşük (LL)), 2 negatif korelasyon (yüksek-düşük (HL) veya düşük-yüksek (LH)) veya istatistiksel olarak anlamsız korelasyonlar tespit edilmektedir (Aral & Bakır, 2022).

Çalışmada, Küresel ve Yerel Moran I analizleri kullanılarak Covid-19 vakalarının ve bağımsız değişkenlerin dağılım eğilimleri ile kentlerin mekânsal yakınlıkları arasındaki ilişki istatistiksel olarak test edilmiştir. Bu analizleri gerçekleştirmek için ArcGIS 10,8 programındaki “Spatial Autocorrelation” ve “Cluster and Outlier Analysis” komutu kullanılmıştır. Bu analizlerin sonuçları Covid-19 vakalarının mekânsal kümelenmesine dair tanımlayıcı bir harita sağlamaktadır.

4.4.3. Regresyon Analizi

4.4.3.1. Çoklu Doğrusal Regresyon (MLR)

Çoklu doğrusal regresyon modeli (MLR), bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi kullanarak bağımlı değişken değerini tahmin etmek amacıyla kullanılmaktadır. MLR (Multiple Linear Regression) modelinin temel hipotezleri şunlardır (Hair, ve diğerleri, 2014):

- Bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişki doğrusal olmalıdır.
- Bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal ilişki olmamalıdır.
- Hata terimleri normal dağılıma sahip olmalıdır.
- Hata terimlerinin varyansı sabit olmalıdır.
- Bağımsız değişkenler arasında yüksek korelasyon olmamalıdır.
- Hatalar birbirinden bağımsız olmalıdır.

Aşağıdaki denklemde modelin temel formülü gösterilmektedir:

$$y = \beta_0 + \beta_1 * x_1 + \beta_2 * x_2 + \beta_3 * x_3 + \beta_4 * x_4 \dots B_n * x_n \quad (5)$$

Burada y bağımlı değişkeni, β_0 sabit katsayı değerini, β_1 ; x_1 değişkenin standardize edilmiş katsayısını, x_1 ise istatistiksel olarak anlamlı olan ilgili değişkeni temsil etmektedir.

Çalışmada standart artıkların mekansal otokorelasyona sahip olup olmadıklarını belirlemek amacıyla çoklu regresyon modeli türlerinden biri olan en küçük kareler

regresyon modeli kullanılmıştır. Bu model bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi tespit etmek için en sık kullanılan doğrusal regresyon modelidir. Model içerisinde bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki korelasyonun sabit ve durağan olduğunu varsayarak tüm veri seti için tek bir denklem oluşturulmaktadır (**Mahanty, ve diğerleri, 2020**). En küçük kareler regresyon formülü şu şekilde hesaplanmaktadır (**Das, ve diğerleri, 2021**):

$$y_i = \beta_0 + x_i\beta + \varepsilon_i \quad (6)$$

Burada y_i bağımlı değişkenin değerini, β_0 kesişme noktasını, x_i bağımsız değişkenin değerini, β regresyon katsayılarının vektörünü, ε_i hata terimini temsil etmektedir.

4.4.3.2. Coğrafi Ağırlıklı Regresyon (GWR)

Coğrafi ağırlıklı regresyon modeli (GWR) yerel parametre tahminlerindeki karmaşık mekânsal değişimleri analiz etmek ve modellemek için kullanılan alternatif bir yöntemdir (**Brunsdon ve diğerleri, 1996, aktaran; Shi, ve diğerleri, 2023**). Bu yöntem, her bir gözlem noktasının çevresindeki komşularının etkisini dikkate alarak mekansal heterojenliği modellemeye olanak tanımaktadır.

OLS modelinden farklı olarak GWR modeli, öncelikle her bir gözlem noktası için ayrı bir regresyon modeli oluşturulmaktadır. Bu modeller, o noktanın coğrafi konumu ve çevresindeki diğer noktaların değerlerine dayanarak belirlenmektedir. Bu sayede, her bir noktanın farklı coğrafi etkilere sahip olabileceği ve bu etkilerin mekansal olarak değişebileceği göz önünde bulundurulmaktadır. Coğrafi ağırlıklı regresyon (GWR) modelinin genel formülü aşağıdaki gibidir:

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum \beta_p(u_i, v_i)x_{ip} + \varepsilon_i \quad (7)$$

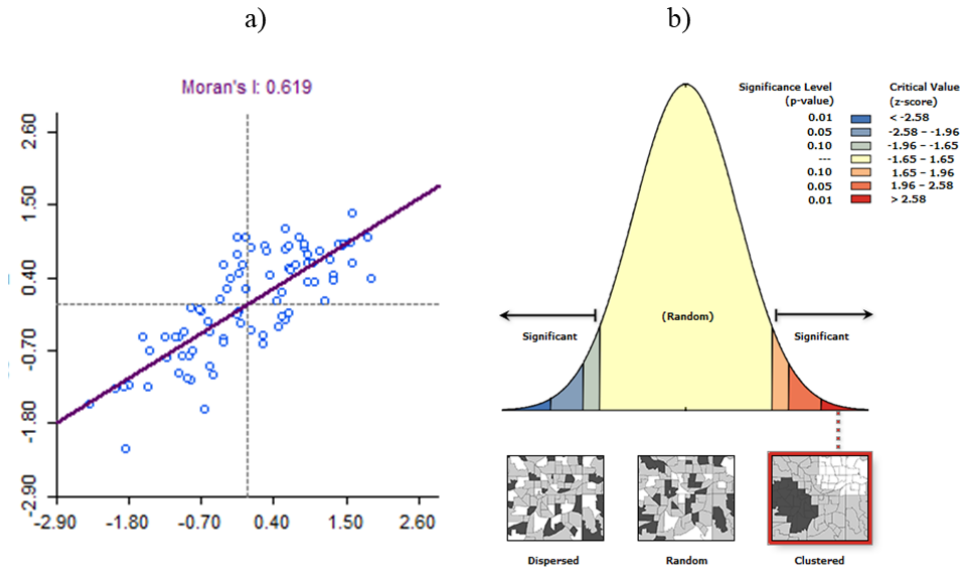
Burada: y_i : İncelenen konumda bağımlı değişkenin değeri, $\beta_0(u_i, v_i)$: incelenen konumda sabit terimi, $\beta_p(u_i, v_i)$: incelenen konumda p. bağımsız değişkenin katsayısını, x_{ip} : incelenen konumda p. bağımsız değişkenin değeri, ε_i : hata terimini, (u_i, v_i) : ise incelenen konumun koordinatlarını yansıtmaktadır.

5. BULGULAR

5.1. Mekansal Bağımlılığın Tespiti

Çalışmada kullanılan verilerin analizinde ArcGIS 10,8 yazılımı kullanılmıştır. Bu program sayesinde ilgili veriler kullanılarak mekansal otokorelasyon analizleri ve regresyon tahminleri yapılmakta ve sonuçların haritalar, grafikler ve istatistiksel çıktılar şeklinde görselleştirilmesi sağlanmaktadır.

Araştırmada ilk olarak Covid-19 vakalarının mekânsal kalıplarının olup olmadığını tespit etmek amacıyla Global Moran I analizi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre; Moran I değerinin = 0,62, z skorunun = 8,31 ve p değerinin = 0,00 olduğu tespit edilmiştir. **Şekil:5.1**'de sırasıyla Covid-19 vakalarının Moran I diyagramı (a) ve dağılım grafiği (b) gösterilmektedir.

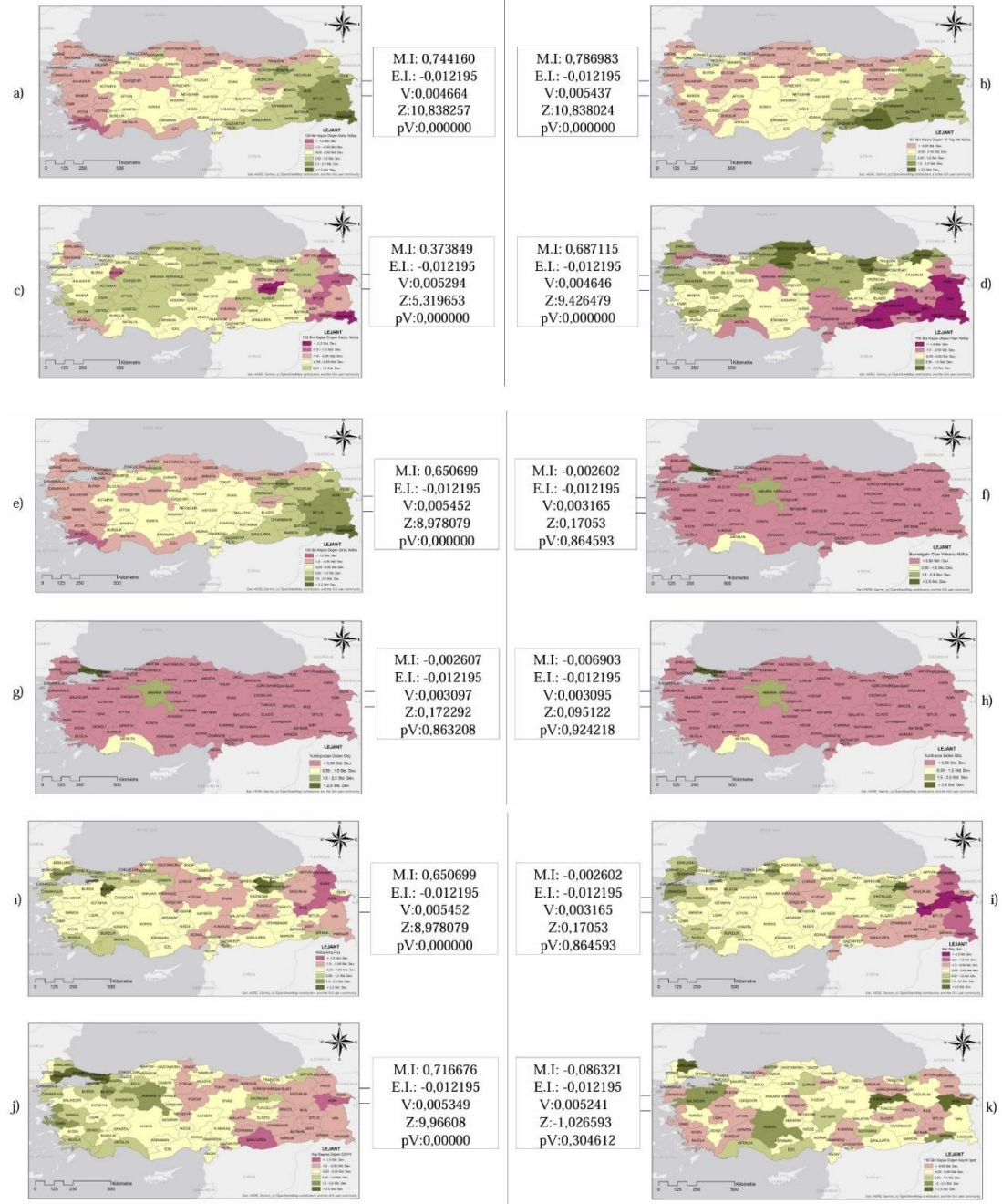


Şekil 5.1: Global Moran I Sonuçları (Covid-19 Vakaları).

Moran I saçılım diyagramının ve sonuç eğilimlerinin yer aldığı grafik sonuçlarına göre Covid-19 vakalarının rassal olarak dağılmadığı ve pozitif korelasyonun olduğu bölgelerde yoğunlaştığı gözlemlenmektedir. Bu sonuçlar Covid-19 vakalarının mekânsal otokorelasyona ($p < 0,01$) (%99 Güven Aralığı) sahip olduğunu ve kümелendiğini doğrulamaktadır.

Bir sonraki aşamada ise salgının yayılım parametrelerini belirlemek amacıyla bir araya

getirilen 48 adet gösterge kullanılarak Global Moran I testi uygulanmıştır. Bu kapsamda, her bir risk faktörüne ait verilerin P değerleri hesaplanmış ve mekânsal ağırlıkları kullanılarak komşu kentler arasındaki coğrafi yakınlığa dayalı mekânsal ilişkiler tespit edilmiştir (%99, %95, %90 güven aralıklarında). **Şekil:5.2**'de Sosyo-Demografik Özelliklere ait değişkenler kullanılarak yapılan Global Moran I analizi sonuçları ve dağılımları gösterilmektedir.

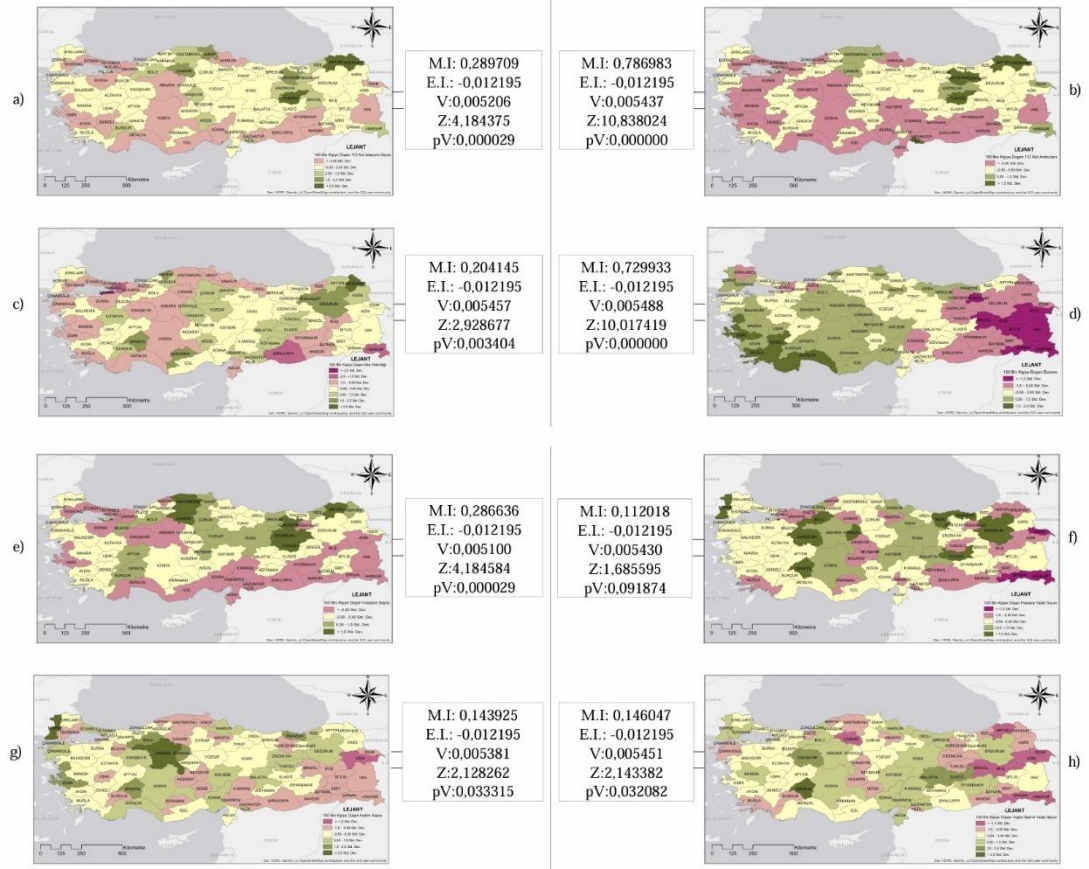


Şekil 5.2: Global Moran I Sonuçları (Sosyo-Demografik Özellikler).

Elde edilen bulgulara göre en yüksek Moran I skoruna sahip göstergelerin sırasıyla; *100 Bin Kişiyeye Düşen 15 yaş Altı Nüfus* (b) (0,78), *100 Bin Kişiyeye Düşen Hanehalkı* (a) (0,74), *Kişi Başına Düşen GSYH* (k) (0,71), *100 Bin Kişiyeye Düşen Yaşlı Nüfus* (d) (0,69), *100 Bin Kişiyeye Düşen Genç Nüfus* (e) (0,65) ve *Net Göç Hızı* (i) (0,60) oldukları görülmüştür. Göstergelerin mekânsal eğilimlerinde ise coğrafi olarak benzer kümelenmeler gözlemlenmiştir. Örneğin *100 Bin Kişiyeye Düşen Hane halkının* (a), *100 Bin Kişiyeye Düşen Kadın Nüfusun* (c) ve *100 Bin Kişiyeye Düşen Yaşlı Nüfusun* (d) Batı Anadolu’da ve Karadeniz Bölgesinin iç ve orta kesimlerinde; *100 Bin Kişiyeye Düşen 15 yaş Altı Nüfus* (b) ile *100 Bin Kişiyeye Düşen Genç Nüfusun* (e) Güneydoğu Anadolu’da ve Doğu Anadolu Bölgesi’nin orta kesimlerinde pozitif korelasyona sahip kümelenmeler meydana getirdikleri görülmektedir. *Kişi Başına Düşen GSYH* (k), *Net Göç Hızı* (i) ve *Nüfus Artış Hızı* (ı) göstergelerinin mekânsal eğilimlerine göre ise ülkenin güney-doğu bölgelerinde negatif, kuzey-batı bölgelerinde pozitif korelasyonlu kümelenmelerin olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca Moran I skorlarına göre 0,002 ile 0,006 arasında değer alan *İkametgâhı Olan Yabancı Nüfus* (f), *Yurtdışından Gelen Göç* (g) ve *Yurtdışına Giden Göç* (h) göstergelerinin mekânsal eğilimlerinde anlamlı kümelenmeler tespit edilememiştir ($p>0,05$).

Şekil:5.3’te Sağlık Hizmetlerine bağlı 8 farklı değişken kullanılarak yapılan Global Moran I analizi sonuçları ve dağılımları gösterilmektedir. Elde edilen bulgulara göre en yüksek Moran I indeksine sahip göstergelerin sırasıyla; *100 Bin Kişiyeye Düşen Acil Ambulans Sayısı* (b) =0,79, *100 Bin Kişiyeye Düşen Eczane Sayısı* (d) =0,73, *100 Bin Kişiyeye Düşen 112 Acil İstasyon Sayısı* (a) =0,29 ve *100 Bin Kişiyeye Düşen Hastane Sayısı* (e) =0,29 oldukları görülmektedir. Göstergelerin mekânsal eğilimlerine göre *100 Bin Kişiyeye Düşen 112 Acil İstasyon Sayısının* (a), *100 Bin Kişiyeye Düşen Aile Hekimliği Sayısının* (b) ve *100 Bin Kişiyeye Düşen Acil Ambulans Sayısının* ülkenin kuzey-doğu kesimlerinde pozitif korelasyonlu kümelenmeler oluşturdukları gözlemlenmektedir. *100 Bin Kişiyeye Düşen Eczane Sayısına* (d) göre Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nin tamamı ile Doğu Anadolu Bölgesi’nin kuzeydoğusunda yer alan kentlerin birbirlerini negatif yönde etkiledikleri ve yüksek düzeyde eczane yetersizliği kümelenmesi oluşturdukları görülmektedir. Bu durumun muhtemelen ülkenin batı kesimlerindeki kentlerde daha gelişmiş sağlık hizmetlerinin olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca daha düşük Moran I skoruna sahip *100 Bin Kişiyeye Düşen Hastane Yatak Sayısının* (f) =0,11, *100 Bin Kişiyeye Düşen Yoğun Bakım Yatak*

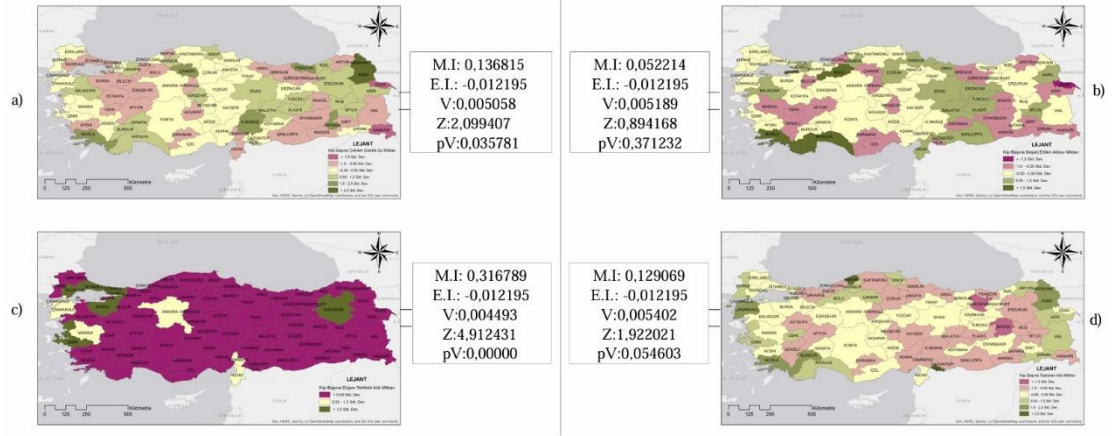
Sayısının (h) =0,15 ve 100 Bin Kişiyeye Düşen Hekim Sayısının (g) =0,14 mekânsal eğilimlerinde ise ülkenin orta ve kuzey kesimlerinde pozitif korelasyonlu kümelenmeler gözlemlenmiştir. Yani kısaca, komşu kentler arasında gözlemlenen değerler birbirine yakın olduğundan çeşitli düzeylerde (%99, %95, %90) anlamlı kümelenmeler meydana gelmiştir.



Şekil 5.3: Global Moran I Sonuçları (Sağlık Hizmetleri).

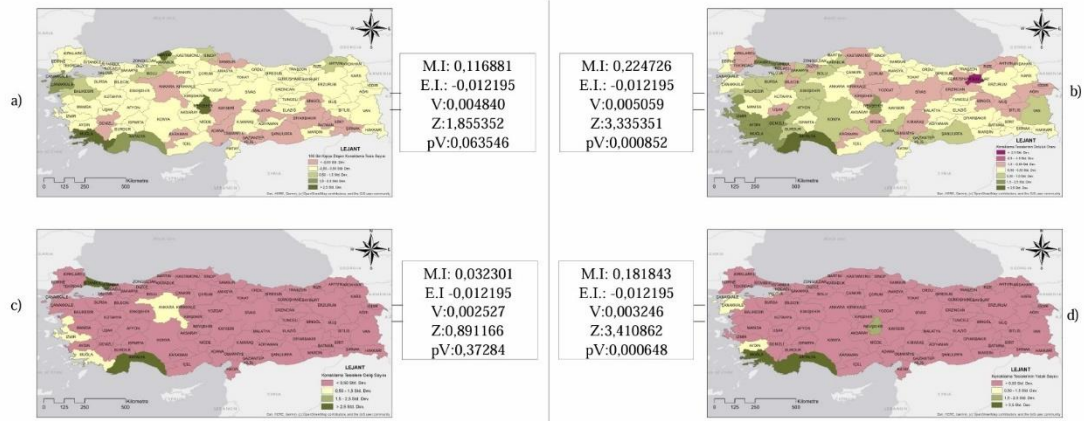
Şekil:5.4'te Altyapı Hizmetleri faktörüne ait göstergelere uygulanan Global Moran I testi sonuçları ve dağılımları gösterilmektedir. Moran I indeks skoru sırasıyla; *Kişi Başına Düşen Tehlikeli Atık Miktarı* (c) = 0,31, *Kişi Başı Çekilen Günlük Su Miktarı* (a) = 0,14 *Kişi Başına Toplanan Atık Miktarı* (d) = 0,13 ve *Kişi Başı Deşarj Edilen Atık su Miktarı* (b) = 0,05'tir. Göstergelerin mekânsal eğilimlerine göre *Kişi Başı Çekilen Günlük Su Miktarının* (a) ve *Kişi Başı Deşarj Edilen Atık su Miktarının* (b) ülkenin güney-batı ve kuzey-doğu kesimlerinde pozitif korelasyonlu anlamlı kümelenmeler meydana getirdikleri görülmektedir. Bu iki göstergenin mekânsal olarak birbirine benzer dağılımlar sergilediği gözlemlenmektedir. *Kişi Başına Düşen*

Tehlikeli Atık Miktarının (c) ülkenin kuzey-batı kesimlerinde muhtemelen daha gelişmiş sanayi faaliyetlerinden dolayı pozitif kümelenmeler meydana getirdiği ancak standart hataların dağılımının genel olarak negatif yönde olduğu gözlemlenmektedir. Ayrıca *Kişi Başına Toplanan Atık Miktarının* (d) kısmi olarak güney-batı ve kuzey-doğu ekseninde pozitif korelasyonlu, güney ve kuzey ekseninde negatif korelasyonlu kümelenmeler meydana geldiği görülmektedir.



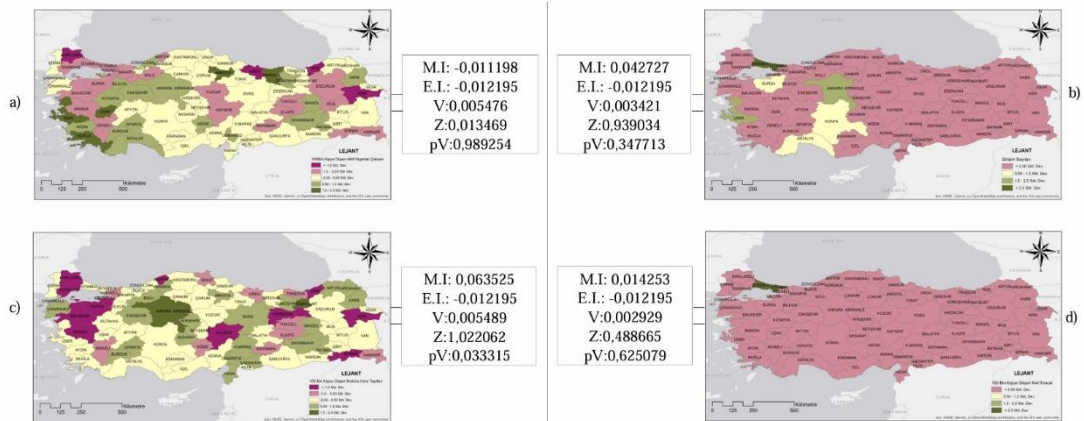
Şekil 5.4: Global Moran I Sonuçları (Altyapı Hizmetleri).

Şekil:5.5'te Turizm Faaliyetleri faktörüne ait değişkenler kullanılarak yapılan Global Moran I analizi sonuçları ve dağılımları gösterilmektedir. Moran I indeksi skoru sırasıyla; *Konaklama Tesislerinin Doluluk Oranı* (b) = 0,22, *Konaklama Tesislerindeki Yatak Sayısı* (d) = 0,18, *Konaklama Tesis Sayısı* (a) = 0,12 ve *Konaklama Tesislerine Geliş Sayısı* (c) = 0,03'tür. Göstergelerin mekansal dağılımına göre ise ülkenin güney-kuzey batısında kesimlerinde yer alan kıyı kentlerinde pozitif kümelenmelerin meydana geldiği görülmektedir. Örneğin *Konaklama Tesislerinin Doluluk Oranının* (b) ve *Konaklama Tesis Sayısının* (a) Antalya, Muğla, Çanakkale ve Balıkesir gibi turizmin yoğun yapıldığı kentlerde pozitif korelasyona sahip kümelenmelerin olduğu gözlemlenmektedir. Buna karşılık *Konaklama Tesislerine Geliş Sayısı* (c) ve *Konaklama Tesislerindeki Yatak Sayısının* (d) mekânsal eğilimlerine göre ülke genelinde standart hata dağılımlarının negatif yönde olduğu görülmektedir. Çünkü İstanbul ve Antalya gibi turizm faaliyetlerinin yoğun yapıldığı kentler veri seti içerisinde aykırı değerler haline dönüşerek standart sapma sorununa neden olmuştur.



Şekil 5.5: Global Moran I Sonuçları (Turizm Faaliyetleri).

Şekil:5.6'da Ekonomik faktörlere ait değişkenler kullanılarak yapılan Global Moran I analizi sonuçları gösterilmektedir. En yüksek Moran I skorlarına sahip göstergelerin *100 Bin Kişiyeye Düşen Motorlu Kara Taşıtları Sayısı* (c) =0,06, *Girişim Sayıları* (b) = 0,04 ve *100 Bin Kişiyeye Düşen Net İhracat Değeri* (d) =0,01 oldukları görülmektedir. Mekânsal eğilime göre ise; *100 Bin Kişiyeye Düşen Aktif Sigortalı Çalışan Sayısının* (a) Akdeniz ve Ege Bölgelerinin kıyı yerleşimleri ile Batı Anadolu Bölgesi'nde, *100 Bin Kişiyeye Düşen Motorlu Kara Taşıtları Sayısının* (g) İç Anadolu Bölgesi'nin kuzey kesimleri ile Doğu Anadolu Bölgesi'nin güney kesimlerinde pozitif kümelenme eğiliminde oldukları görülmektedir. Moran I skorunun düşük olduğu *Girişim Sayıları* (b), *100 Bin Kişiyeye Düşen Net İhracat Değeri* (d) ve *100 Bin Kişiyeye Düşen Net İthalat Değeri* (f) göstergelerinin mekânsal eğilimlerinde ise negatif korelasyonun ağırlıkta olduğu gözlemlenmiş, ancak anlamlı bir kümelenme gözlemlenmiştir.



Şekil 5.6: Global Moran I Sonuçları (Ekonomik Faaliyetler).

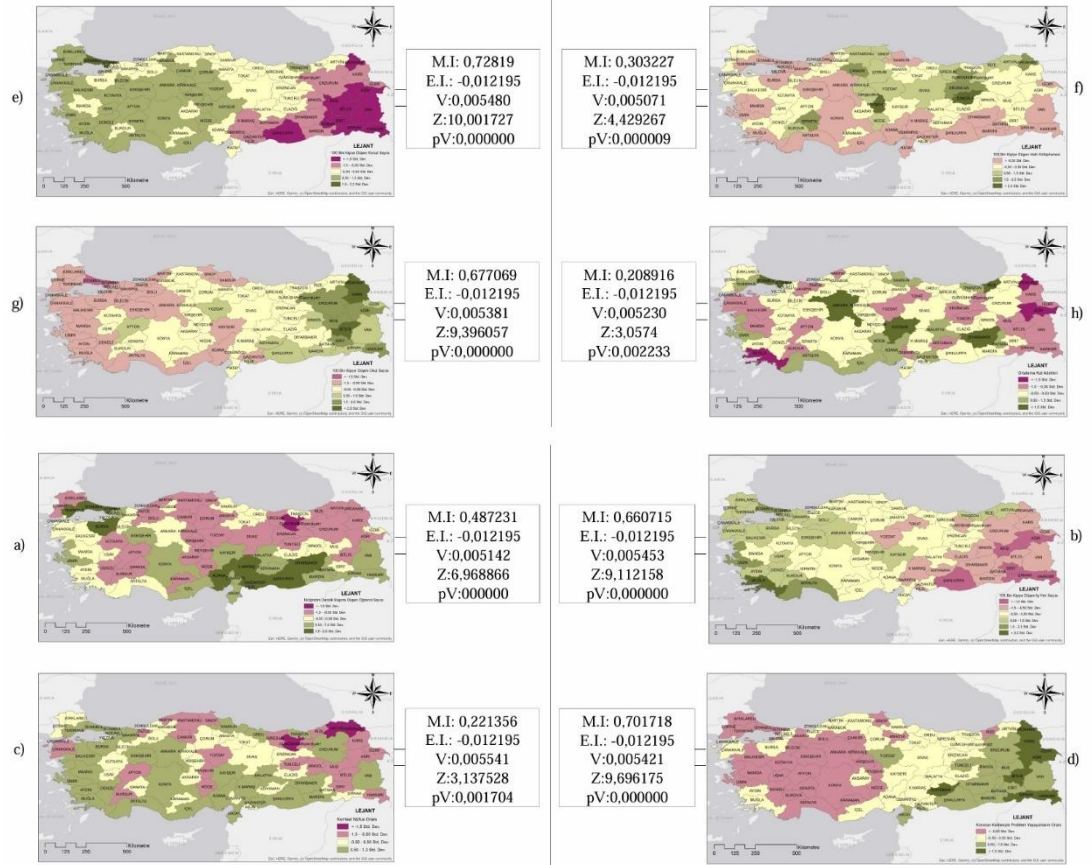


Şekil 5.6: Global Moran I Sonuçları (Ekonomik Faaliyetler) (Devamı).

Şekil:5.7'de Kentsel Koşullara ait Global Moran I sonuçları ve dağılımları gösterilmektedir. Moran I skorları sırasıyla 100 Bin Kişiyeye Düşen Konut Sayısı (e) =0,72, Konutun Kalitesinde Problem Yaşayanların Oranı (d) =0,70, 100 Bin Kişiyeye Düşen Okul Sayısı (g) =0,68, 100 Bin Kişiyeye Düşen İş Yeri Sayısı (b) =0,66, İlköğretim Derslik Başına Düşen Öğrenci Sayısı (a) =0,49, Ortaöğretim Derslik Başına Düşen Öğrenci Sayısı (ı) =0,47 100 Bin Kişiyeye Düşen Halk Kütüphanesi Sayısı (f) =0,30, 100 Bin Kişiyeye Düşen Sinema Koltuk Sayısı (i) =0,26, 100 Bin Kişiyeye Düşen Tiyatro Koltuk Sayısı (j) =0,24, Kentsel Nüfus Oranı (c) =0,22, Ortalama Kat Adetleri (h) =0,21, Yüzölçümü/Nüfus (l) =0,13 ve Yerleşik Alan/Nüfus (k) =0,12'dir.

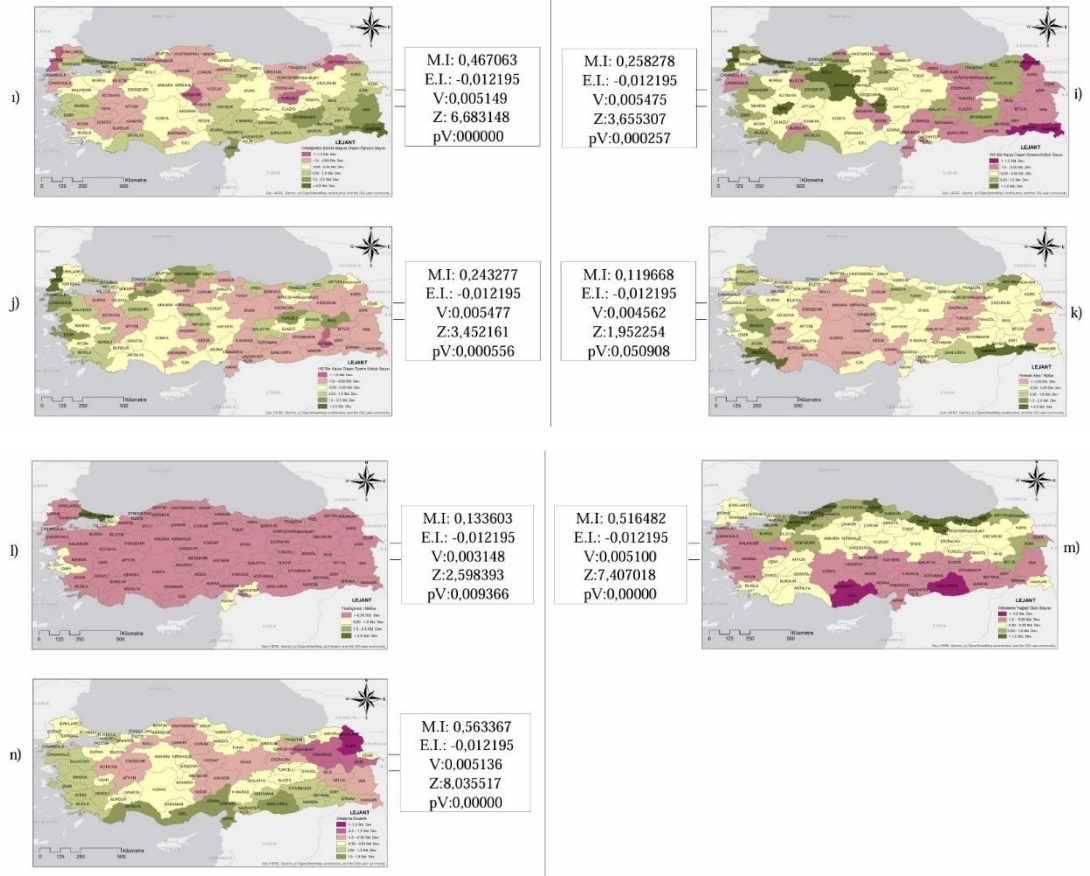
Göstergelerin mekansal eğilimlerine göre ise *100 Bin Kişiyeye Düşen İş Yeri Sayısının* (b) ve *100 Bin Kişiyeye Düşen Konut Sayısının* (e) İç Anadolu Bölgesi'nin kuzey-batı kesimlerinde, Akdeniz ve Ege Bölgesi'nin batı kesimlerinde ve Marmara Bölgesi'nin İstanbul ve yakın çevresini kapsayan alanda pozitif kümelenmelere, buna karşılık Doğu Anadolu Bölgesi'nin kuzey-doğu eksenindeki yerleşim yerlerinde ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin neredeyse tamamını kapsayan alanda negatif kümelenmelere sahip oldukları görülmektedir. Öyle ki *Konutun Kalitesinde Problem Yaşayanların Oranı* (d) göstergesinin ülkenin doğu ekseninde pozitif, batı ekseninde negatif kümelenme eğiliminde olması da bu durumu destekler niteliktedir. Çünkü daha yoğun nüfuslu yerleşim yerlerinde kalabalıklaşmanın ve düzensiz yapılaşmanın sonucunda konut kalitesinde düşüş yaşanması muhtemel bir durumdur. Benzer bir sonuç da 100 Bin Kişiyeye Düşen Tiyatro Koltuk Sayısının (j) ve 100 Bin Kişiyeye Düşen Sinema Koltuk Sayısının (i) mekânsal eğilimlerinde görülmüş; Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgeleri'nin büyük çoğunluğunu kapsayan alanda negatif kümelenmeler, buna karşılık Karadeniz ve İç Anadolu Bölgeleri'nin batısı ile Marmara Bölgesi'nin kuzeyinde pozitif kümelenmeler tespit edilmiştir. Muhtemelen bu sonuçların doğudan batıya doğru gidildikçe artan yoğunlukla ve daha gelişmiş kentsel faaliyetlerle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Diğer göstergelerin mekânsal

eğilimlerine göre ise *İlköğretim Derslik Başına Düşen Öğrenci Sayısının* (a) ve *Ortaöğretim Derslik Başına Düşen Öğrenci Sayısının* (ı) kuzeyden güneye doğru gidildikçe pozitif kümelenmeye, *100 Bin Kişiye Düşen Halk Kütüphanesi Sayısının* (f) kuzeyden güneye doğru gidildikçe negatif kümelenmeye sahip olduğu; *Yerleşik Alan/Nüfusun* (k) İç Anadolu'nun orta kesimlerinde negatif kümelenmeye, *Ortalama Kat Adetlerinin* (h) ise bölgesel olarak daha rassal bir eğilim gösterdiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca *Yüzölçümü/Nüfusun* (l) mekânsal eğiliminde ise ülke genelinde negatif korelasyonun ağırlıkta olduğu gözlemlenmiş ve pozitif kümelenmeye rastlanılmamıştır. Çünkü veri seti içerisinde İstanbul kentinin yüzölçümü olarak düşük, nüfus olarak en yüksek değere sahip olması standart sapma sorununun yaşanmasına neden olmuş, ancak mekânsal sürekliliğin bozulmaması için ilgili göstergenin eğilimi tespit edilirken İstanbul hariç tutulmamıştır.⁹



Şekil:5.7: Global Moran I Sonuçları (Kentsel Koşullar) .

⁹ Tüm haritaların yüksek çözünürlüklüleri için bakınız: <https://l24.im/jl2gw>



Şekil 5.7: Global Moran I Sonuçları (Kentsel Koşullar) (Devamı).

Çalışmanın bir sonraki aşamasında ise Global Moran I analizi sonucunda tespit edilen Covid-19 Vaka Sayıları kümelenmelerini lokal düzeyde incelemek ve komşu kentler arasında hastalığın yayılma düzeyini belirlemek amacıyla Lokal Moran I (LISA) analizi uygulanmıştır. **Şekil:5.8'**de elde edilen sonuçların dağılımı gösterilmektedir.

Elde edilen bulgulara göre ülkenin kuzeybatı, kuzeydoğu, güneybatı ve güneydoğu kesimlerinde anlamlı pozitif korelasyona sahip kümelenmelerin olduğu gözlemlenmektedir. Buna göre; hastalığın mekansal yayılımında daha yüksek değerlere sahip komşu kentlerin Karadeniz Bölgesi'nin kuzey-doğu ve güney-batı kesimleri ile Marmara Bölgesi'nin güney-orta kesimlerinde istatistiksel olarak yüksek anlamlılık düzeyinde kümelandikleri görülmüş (*H-H*) ve ilgili görselde kırmızı renkle gösterilmişlerdir. Vaka sayılarının düşük olduğu kentlerin ise Ege Bölgesi'nin güney kesimleri, Doğu Anadolu Bölgesi'nin doğu kesimleri ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin ise neredeyse tamamını kapsayan alanda kümelandikleri (*L-L*) görülmüş ve mavi renkle gösterilmişlerdir. Bu kümelenmeler, Covid-19 vakalarının çevredeki gözlemlenen eğilimle yüksek düzeyde uyumlu olduğuna işaret etmektedir.



Şekil 5.8: Lokal Moran I Sonuçları.

Bunun yanı sıra negatif korelasyona sahip kümelenmeler sadece üç kentte (Sivas, Çankırı, Bayburt) gözlemlenmiş ve ilgili görselde açık mavi renkle (*L-H*) gösterilmiştir. Bu kümelenmelere sahip kentlerin vaka oranları Türkiye ortalamasından daha düşük olmasına rağmen yüksek vaka oranlarına sahip kentlerle yakın konumlanmışlardır. Anlamlı olmayan korelasyonlar ise hastalığın mekansal yayılımının rastgele bir yapıda olduğu göstermektedir.

Çalışmada şu ana kadar yapılan analizlerle tüm değişkenlerin global düzeyde, bağımlı değişkenin lokal ve global düzeydeki mekansal eğilimleri tespit edilmiştir. Bir sonraki aşamada ise bağımlı değişkene etki eden parametreleri tespit etmek amacıyla regresyon teknikleri benimsenmiştir.

5.2. Covid-19 Vaka Sayıları ile Kentsel Göstergelerin İlişkisi

Regresyon analizleri, veri setindeki ilişkileri anlamak, tahminler yapmak ve bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi modellemek amacıyla kullanılmaktadır. Bu kapsamda, Sosyo-Demografik Özellikler, Sağlık Hizmetleri, Altyapı Hizmetleri, Turizm Faaliyetleri, Ekonomik Faaliyetler ve Kentsel Koşullara yönelik tanımlanan 48 adet göstergenin Covid-19 vakaları üzerindeki etkisini tespit etmek amacıyla regresyon modeli oluşturulmuştur. ArcGIS 10.8 yazılımındaki

“Ordinary Least Squares” komutu kullanılarak yapılan çoklu doğrusal regresyon analizinin sonuçları **Tablo:5.2**’de gösterilmektedir.

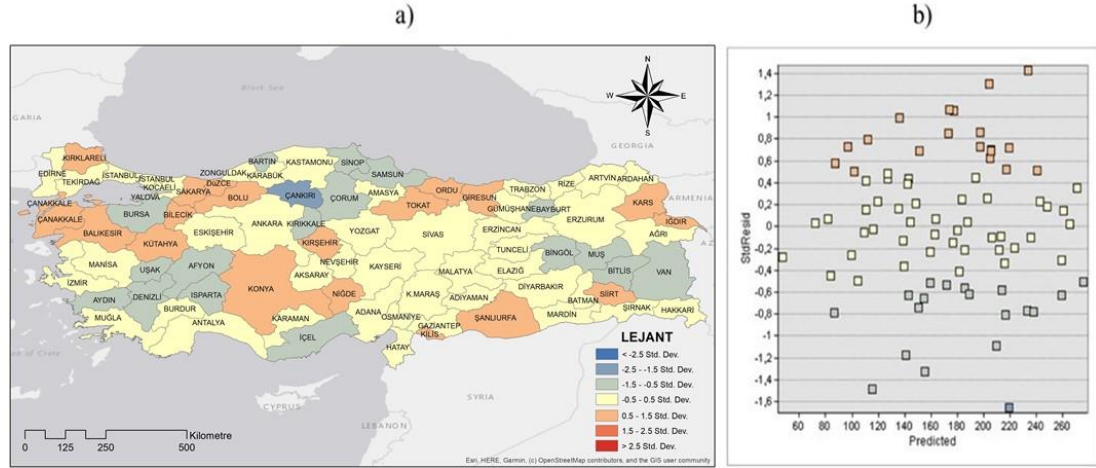
Elde edilen bulgulara göre bağımsız değişkenler arasından sadece *Kişi Başına Düşen Tehlikeli Atık Miktarının* (0,03), *Kişi Başı Deşarj Edilen Günlük Atıksu Miktarının* (0,02), *Ortalama Yağışlı Gün Sayısının* (0,008) ve *100 Bin Kişiye Düşen Kayıtlı İşsiz Sayısının* %99 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,01$) oldukları görülmüştür. Ayrıca bu değişkenler arasından *Kişi Başı Deşarj Edilen Günlük Atıksu Miktarının* negatif; *Kişi Başına Düşen Tehlikeli Atık Miktarının*, *Ortalama Yağışlı Gün Sayısının* ve *100 Bin Kişiye Düşen Kayıtlı İşsiz Sayısının* ise Covid-19 vakalarındaki artışla pozitif ilişkili oldukları sonucuna varılmıştır. Bu sonuçlar bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisini anlamamıza yardımcı olmaktadır.

Tablo 5.1: OLS Regresyon Modeli Tahmin Sonuçları.

Number Of Observations	81	AICc	987,579285
Multiple R-Squared	0,872422	Adjusted R-Squared	0,681055
Joint F-Statistic	4,558902	Prob(48) (degrees of freedom)	0,00010*
Joint Wald Statistic	6192,121017	Prob(48) (>chi-squared)	0,00000*
Koenker Statistic	41,517779	Prob(48) (>chi-squared)	0,734034
Jarque-Bera Statistic	0,583815	Prob(2) (>chi-squared)	0,746838

OLS modeline ait tahmin sonuçları **Tablo:5.1**’de gösterilmektedir. Buna göre; modelin performansını değerlendirmek için kullanılan Çoklu R-kare değerinin 0,87, düzeltilmiş R-kare değerinin ise 0,68 olduğu sonucuna varılmıştır. Farklı istatistiksel modelleri karşılaştırmak için kullanılan Akaike’nin bilgi kriteri (AICc) değeri ise 987,579285 olarak tespit edilmiştir. Ortak F istatistiği (0,00010) ve ortak Wald istatistikleri (0,00000) $p<0,05$ düzeyinde anlamlı çıkmışlardır. Koenker istatistiği ise bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenle tutarlı bir ilişkiye sahip olup olmadığını belirlemek için kullanılmaktadır. Tutarlı bir ilişki söz konusu olduğunda her bir bağımsız değişkenin çalışma alanının her yerinde aynı eğilimleri gösterdiği kabul edilmektedir. Yukarıdaki tablodan elde edilen sonuca göre Koenker istatistiğinin

anlamli olmadığı (0,734034) sonucuna varılmıştır. Son olarak sıfır hipotezinde artık değerlerin normal dağıldığı varsayımını kabul eden Jarque-Bera İstatistiğinin (0,746838) ise anlamli olmadığı görülmüştür.



Şekil 5.9: En Küçük Kareler Regresyon Modeline Göre Standart Artıkların Dağılımı (a) ve Saçılımı (b)

Şekil:5.9’da standart artıkların dağılımı (a) ve grafiği (b) gösterilmektedir. Dağılım haritasına göre (a) kırmızı lekeler modelin tahmin ettiğinden daha yüksek Covid-19 vakalarının olduğu kentleri, mavi lekeler ise modelin öngördüğünden daha düşük Covid-19 vakalarının olduğu kentleri göstermektedir. Benzer şekilde saçılım grafiğine (b) göre de koyu renkteki noktalar yüksek vakalara sahip kentlerde; açık renkteki noktalar ise düşük vakalara sahip kentlerde yapılan regresyon tahminlerinin hata terimlerine karşı dağılımını yansıtmaktadır. Son olarak artık değerler üzerinde mekansal otokorelasyon testi uygulanmış ve anlamli bir pozitif değer (Moran I: 0,1794 ve p: 0,0000) elde edilmiştir.

Tablo 5.2: OLS Regresyon Modeli Sonuçları.

DEĞİŞKENLER	KATSAYI	STANDART HATA	OLASILIK	VIF
INTERCEPT	172,430175	3,588665	0,000000*	-----
100 Bin Kişiye Düşen Hanehalkı Sayısı	29,870839	28,425161	0,301196	61,960916
100 Bin Kişiye Düşen Kadın Nüfus Sayısı	6,491012	9,688461	0,507680	7,199952
100 Bin Kişiye Düşen 15 Yaş Altı Çocuk Nüfus Sayısı	-19,395590	24,107462	0,427019	44,596182
100 Bin Kişiye Düşen Genç Nüfus Sayısı	-5,084199	15,578064	0,746270	7,259998
100 Bin Kişiye Düşen Yaşlı Nüfus Sayısı	2,869212	22,051736	0,897293	37,303960
Yurtdışından Gelen Göç	188,698641	126,762141	0,146380	> 1000.0
Yurtdışına Giden Göç	-179,078245	147,024357	0,232122	> 1000.0
İkametgahı Olan Yabancı Nüfus	35,185824	89,927122	0,698190	620,072243
Nüfus Artış Hızı	-11,013039	15,915862	0,493957	19,415983
Net Göç Hızı	15,330297	13,673268	0,270552	5,340978
Kişi Başına Düşen GSYH	-7,529537	13,438805	0,579187	5,859998
100 Bin Kişiye Düşen Kayıtlı İşsiz Sayısı	18,985475	7,175073	0,012526*	3,949022
100 Bin Kişiye Düşen Toplam Hekim Sayısı	2,344031	12,493578	0,852361	3,981059
100 Bin Kişiye Düşen Hastane Sayısı	6,440953	11,015332	0,562831	4,308361
100 Bin Kişiye Düşen Eczane Sayısı	-8,251199	9,741847	0,403294	3,279855
100 Bin Kişiye Düşen Aile Hekimliği Sayısı	-10,345778	16,966764	0,546321	22,120901
100 Bin Kişiye Düşen Hastane Yatak Sayısı	8,511849	16,678313	0,613305	21,353541
100 Bin Kişiye Düşen Hastane Yoğun Bakım Yatak Sayı	4,800203	10,912279	0,662973	3,132601
100 Bin Kişiye Düşen 112 İstasyon Sayısı	-4,585242	13,115045	0,728916	4,190762
100 Bin Kişiye Düşen Acil Ambulans Sayısı	-2,409450	7,500535	0,750119	1,302153
Kişi Başına Düşen Tehlikeli Atık Miktarı	24,615795	10,937803	0,031421*	4,171562
Kişi Başı Deşarj Edilen Günlük Atıksu Miktarı	-18,560541	7,896740	0,025084*	4,782229
Kişi Başı Toplanan Tehlikeli Atık Miktarı	-2,564633	7,409302	0,731505	4,211154
Kişi Başına Çekilen Günlük Su Miktarı	5,340737	5,748534	0,359814	2,538782
Ortalama Sıcaklık	-0,407123	9,289926	0,965318	6,620204
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	21,601879	7,675826	0,008295*	4,517991
Konaklama Tesislere Geliş Sayısı	-77,602342	45,315377	0,096480	157,581394
Girişim Sayıları	6,073057	12,562147	0,632073	3,093994

Tablo 5.2: OLS Regresyon Modeli Sonuçları (Devamı)

100 Bin Kişiye Düşen Aktif Sigortalı Çalışan	1,299761	7,026249	0,854409	3,785755
100 Bin Kişiye Düşen Net İhracat Değeri (TL)	208,291564	191,395758	0,284602	> 1000.0
100 Bin Kişiye Düşen Net İthalat Değeri (TL)	-172,565057	191,084394	0,373231	> 1000.0
100 Bin Kişiye Düşen Motorlu Kara Taşıtları Sayısı	4,546867	8,261409	0,585883	5,233648
Kentsel Nüfus Oranı	7,016108	12,135000	0,567194	2,296689
Kişi Başına Düşen Yerleşik Alan Büyüklüğü	-7,770356	7,351127	0,298414	4,142886
Yüzölçümü/Nüfus	-0,099218	41,354891	0,998101	131,029845
100 Bin Kişiye Düşen Okul Sayısı	13,729305	17,864828	0,447819	24,494244
100 Bin Kişiye Düşen Konut Sayısı	-1,489395	16,810138	0,929953	7,075985
100 Bin Kişiye Düşen Sinema Koltuk Sayısı	-9,655308	8,415042	0,259729	5,426656
100 Bin Kişiye Düşen Tiyatro Koltuk Sayısı	5,284773	7,439973	0,482650	4,245751
Ortalama Kat Adetleri	14,376515	7,879685	0,077425	2,761518
100 Bin Kişiye Düşen Halk Kütüphanesi Sayısı	-8,652923	9,447000	0,366548	3,844147
Ortaöğretim Derslik Başına Düşen Öğrenci Sayısı	2,929643	12,344750	0,813923	4,687603
İlköğretim Derslik Başına Düşen Öğrenci Sayısı	14,093137	13,346770	0,298912	3,627203
Konutun Kalitesinde Problem Yaşayanların Oranı	-13,370106	12,443407	0,290647	2,883785
100 Bin Kişiye Düşen İşyeri Sayısı	-15,889444	21,706830	0,469495	8,118780

Not: * %99 Güven Düzeyinde $p < 0,01$ değerini yansıtmaktadır.

Elde edilen sonuçlardan anlaşılabacağı üzere artık değerlerin genellikle rastgele dağılmadığı tespit edilmiş ve artık değerlerin bağımsız olduğu yönündeki OLS regresyon varsayımı reddedilmiştir. Bu durum, önceki kısımdaki mekânsal bağımlılık araştırmaları ile değerlendirildiğinde bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasında mekânsal bir ilişkiyi araştıran bir modele ihtiyaç olduğuna işaret etmektedir. Dolayısıyla bir sonraki aşamada kentler arasındaki mekansal ilişkiyi modele dahil etmek amacıyla Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Modelinin uygulanmasına karar verilmiştir.

5.3. Covid-19 Vaka Sayıları ile Kentsel Göstergelerin Mekansal İlişkisi

Coğrafi ağırlıklı regresyon modeli (GWR), veri kümesinin mekansal otokorelasyonunu dikkate alarak coğrafi olarak yakın konumdaki gözlemler arasındaki ilişkiyi modellemek amacıyla uygulanmaktadır (Han, ve diğerleri, 2021). Bu model ile coğrafi konumun bağımsız değişkenler üzerindeki etkileri dikkate alınarak bağımlı değişkenin dağılımı üzerinde daha güvenilir tahminlerin elde edilmesi amaçlanmaktadır. Bu nedenle bu tez çalışmasında Covid-19 vakaları ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi karakterize etmek amacıyla GWR modeli uygulanmıştır.

GWR analizine geçmeden önce OLS modeli sonuç tablosunda yer alan (Tablo: 5.2) ve bağımsız değişkenlere ait VIF (Varyans Enflasyon Faktörü) değerleri kontrol edilmiştir. Çünkü bu değer, modeldeki açıklayıcı değişkenler arasındaki çoklu doğrusallığı (multicollinearity) ne kadar tolere edebileceğimizi yansıtmaktadır. VIF değeri 7,5'ten fazla olduğunda çoklu doğrusallık sorunundan dolayı Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Modelinin kararsız hale gelebileceği kabul edilmektedir (Li, ve diğerleri, 2020). Bu kapsamda, VIF değeri 7,5'ten fazla olan bağımsız değişkenler modelden çıkartılmıştır.

Tablo:5.3'te modelden çıkartılan ve modelde kullanılan değişkenler gösterilmektedir. Buna göre I. sütunda gösterilen ve VIF değeri 7,5'ten büyük olan 17 adet gösterge modelden çıkartılmıştır. II. sütunda gösterilen 31 adet gösterge ise çalışmanın bir sonraki aşamasında Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Modeli (GWR) modeline dahil edilerek Covid-19 vakaları üzerindeki etkileri tespit edilmiştir.

Tablo 5.3: Modelden Çıkartılan/Kullanılan Değişkenler

1. 100 Bin Kişiye Düşen Hanehalkı Sayısı	1. 100 Bin Kişiye Düşen Kadın Nüfus
2. 100 Bin Kişiye Düşen 15 Yaş Altı Çocuk Nüfus	2. 100 Bin Kişiye Düşen Genç Nüfus
3. 100 Bin Kişiye Düşen Yaşlı Nüfus	3. Nüfus Artış Hızı
4. İkametgahı Olan Yabancı Nüfus	4. Kişi Başına Düşen GSYH (Dolar)
5. Yurtdışından Gelen Göç	5. 100 Bin Kişiye Düşen Kayıtlı İşsiz
6. Yurtdışına Giden Göç	6. 100 Bin Kişiye Düşen Hastane
7. Net Göç	7. 100 Bin Kişiye Düşen Yatak Sayısı
8. 100 Bin Kişiye Düşen 112 Acil İstasyon Sayısı	8. 100 Bin Kişiye Düşen Yoğun Bakım Yatak Sayısı
9. 100 Bin Kişiye Düşen Acil Ambulans Sayısı	9. 100 Bin Kişiye Düşen Toplam Hekim Sayısı
10. Girişim Sayıları	10. 100 Bin Kişiye Düşen Eczane Sayısı
11. Konaklama Tesislerine Geliş Sayısı	11. 100 Bin Kişiye Düşen Aile Hekimliği Sayısı
12. Konaklama Tesisleri Yatak Sayısı	12. Kişi Başı Tehlikeli Atık Miktarı
13. 100 Bin Kişiye Düşen Net İthalat	13. Kişi Başı Toplanan Atık Miktarı
14. 100 Bin Kişiye Düşen Net İhracat	14. Kişi Başı Deşarj Edilen Günlük Atıksu
15. Yüzölçümü/Nüfus	15. Kişi Başı Çekilen Günlük Su Miktarı
16. 100 Bin Kişi Başına Düşen Okul Sayısı	16. Ortalama Sıcaklık

17. 100 Bin Kişiyeye Düşen İş Yeri Sayısı	17. Ortalama Yağışlı Gün Sayısı
	18. 100 Bin Kişiyeye Düşen Konaklama Tesis Sayısı
	19. 100 Bin Kişiyeye Düşen Aktif Sigortalı Çalışan Toplamı
	20. 100 Bin Kişiyeye Düşen Motorlu Kara Taşıtları Sayısı
	21. Kentsel Nüfus Oranı
	22. Yerleşik Alan/Nüfus
	23. 100 Bin Kişiyeye Düşen Konut Sayısı
	24. 100 Bin Kişiyeye Düşen Sinema Koltuk Sayısı
	25. 100 Bin Kişiyeye Düşen Tiyatro Koltuk Sayısı
	26. Ortalama Kat Adetleri
	27. 100 Bin Kişiyeye Halk Kütüphanesi
	28. Ortaöğretim Derslik Başına Düşen Öğrenci Sayısı
	29. İlköğretim Derslik Başına Düşen Öğrenci Sayısı
	30. Konutun Kalitesinde Problem Yaşayanların Oranı
	31. Turizm İşletme Belgeli Konaklama Tesislerinde Tesis. Doluluk Or.

Tablo 5.3: Modelden Çıkarılan/Kullanılan Değişkenler (Devamı).

Tablo:5.4'te tahmin sonuçları gösterilmektedir. Elde edilen bulgulara göre GWR modelinin düzeltilmiş R2 değerinin 0,73 olduğu görülmüştür. Başka bir ifadeyle 31 adet gösterge ile kurulan model, Türkiye'deki Covid-19 vakalarını %73 düzeyinde açıklayabilmektedir. Farklı regresyon modellerini karşılaştırmamızı sağlayan AICc değerinin 920,273253 olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 5.4: GWR Regresyon Modeli Tahmin Sonuçları.

Neighbors	81	Residual Squares	25917,312412
EffectiveNumber	51,436953	Sigma	29,608771
AICc	920,273253	R2	0,900931
R2Adjusted	0,731911		
Explanatory Field	31 Adet Bağımsız Değişken	Dependent Field	Covid-19 Vaka Sayısı

GWR modelini OLS modelinden ayıran en önemli özelliklerden birisi olan yerel R2 analizi ile modelin daha iyi performans gösterdiği alanların tespit edilmektedir (**Silva, ve diğerleri, 2022**). Bu kapsamda hazırlanan lokal R2 dağılımları **Şekil:5.10**'da gösterilmektedir.

R2 değerlerinin lokal dağılımına göre ülkenin doğu-batı ekseninde mekansal bir eğilime sahip olduğu gözlemlenmektedir. Buna göre; Doğu Anadolu Bölgesi'nin kuzey-doğu kesimleri ile Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin güney-doğu kesimlerinde yer alan kentlerin 0,87 - 0,89 değer aralığında daha yüksek R2 değerlerine sahip oldukları görülmektedir. Bu bölgelerden başlayarak batı eksenine doğru gidildikçe R2 değerlerinde belirgin bir azalma söz konusudur. Bununla birlikte; İç Anadolu

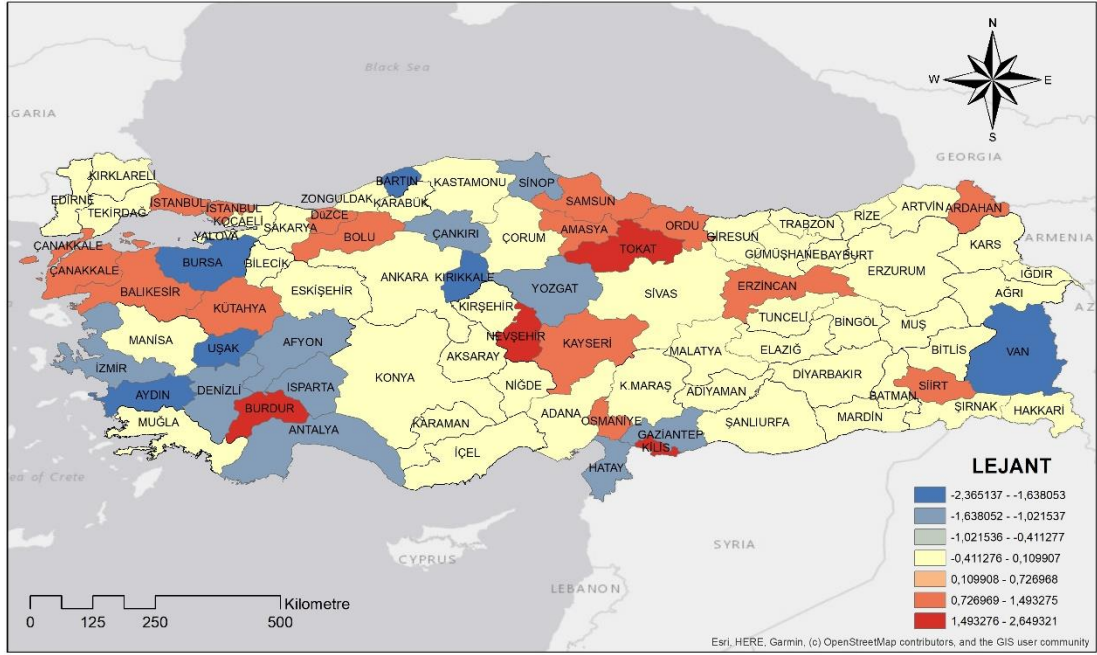
Bölgesi'nin orta ve kuzey kesimleri ile Karadeniz Bölgesi'nin orta kesimlerini kapsayan alanda 0,73 – 0,74 değer aralığında R2 değerlerinin en düşük seviyede olduğu görülmektedir.



Şekil 5.10: Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Modeline Göre Lokal R2 Dağılımı.

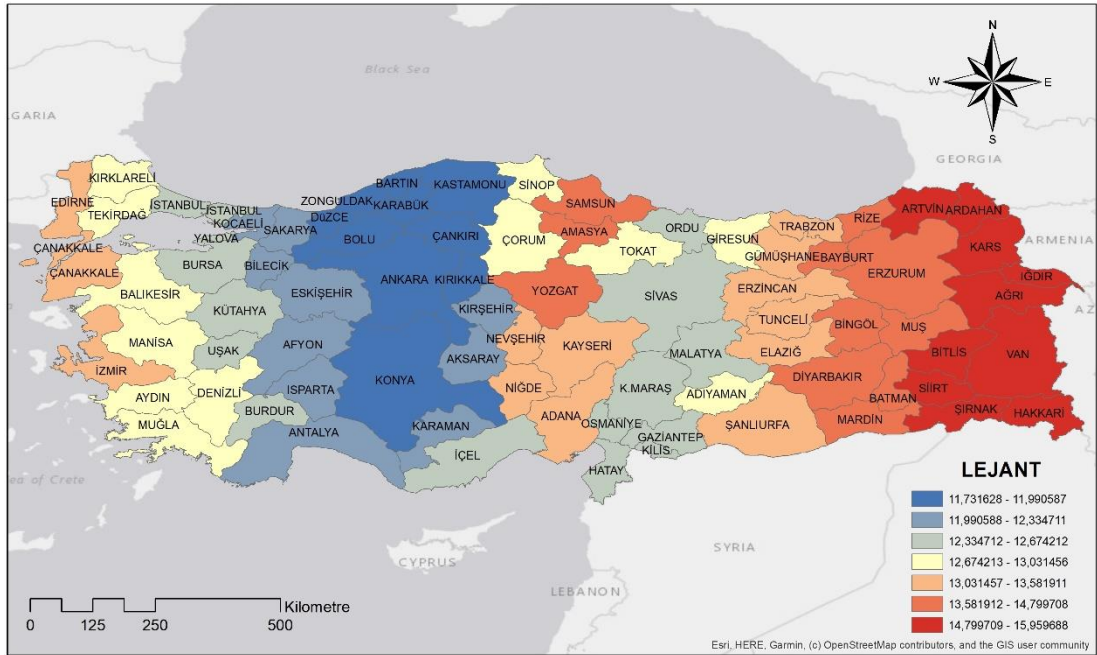
Şekil:5.11’de Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Modeline göre standart artıkların mekansal dağılımı gösterilmektedir. Buna göre; ortalamadan 0,5 standart sapma ve daha büyük sapma değerine sahip şehirlerin Marmara Bölgesi’nin güney kesimleri ile Karadeniz Bölgesi’nin güney-batı ve orta kesimlerinde yoğunlaştıkları görülmüştür. Buna karşılık ortalamadan 0,5 standart sapma ve daha küçük sapma değerine sahip şehirlerin Ege Bölgesi’nin güney-doğu kesimlerinde ve Doğu Anadolu Bölgesi’nin güney-doğu kesimlerinde yoğunlaştıkları görülmüştür. Ortalama çevresindeki şehirlerin ise İç Anadolu Bölgesi’nin orta-doğu kesimlerinde, Karadeniz Bölgesi’nin doğu kesimlerinde ve Doğu Anadolu Bölgesi’nin orta kesimlerinde yoğunlaştıkları gözlemlenmektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde; yapılan tahminlerin mekansal olarak rastgele dağıldıkları görülebilmektedir. Görsel olarak elde edilen bu sonucun kontrolünü sağlamak amacıyla “Cluster and Outlier” analizi uygulanmış ve standart artıkların belirli bölgelerde lokal kümelenmelere sahip olmadıkları tespit edilmiştir.



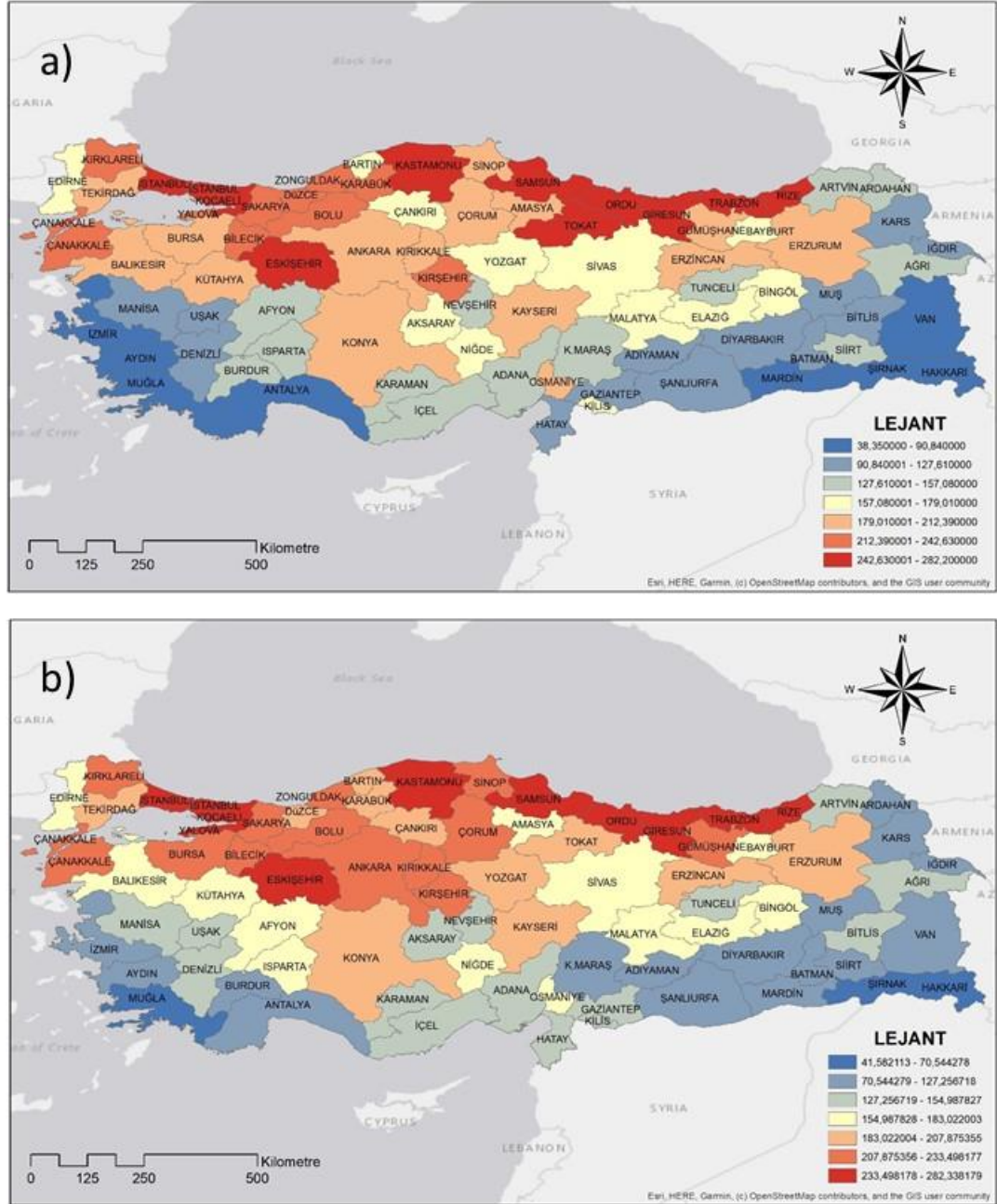
Şekil 5.11: Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Modeline Göre Standardize Artıkların Dağılımı

Şekil:5.12’de Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Modeline Göre Condition Number dağılımları gösterilmektedir. Bu değerin mekansal olarak 30’dan küçük olması modeli anlamlı hale getirmektedir (Chien, ve diğerleri, 2020). Elde edilen bulgulara göre Condition Number değerlerinin 11,73 ile 15,95 arasında değiştiği görülmektedir.



Şekil 5.12: Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Modeline Göre Condition Number Dağılımı.

Şekil:5.13'te GWR modeli kullanılarak yapılan tahminlerin karşılaştırmalı sonuçları gösterilmektedir. 31 adet bağımsız değişken kullanılarak yapılan analize göre; tahmin değerleri ile gözlemlenen değerlerin birbirlerine yakın değerler oldukları ve kısmi olarak sapmalar görülse de mekansal eğilimlerinin oldukça benzer bir yapıda olduğu gözlemlenmektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde; ülkenin güney-doğu ve kuzey-batı aksında mekansal olarak tutarlı ilişkilerin olduğu görülmektedir.



Şekil 5.13: Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Modeline Göre Gerçek (a) ve Tahmini (b) Vaka Sayılarının Dağılımı.

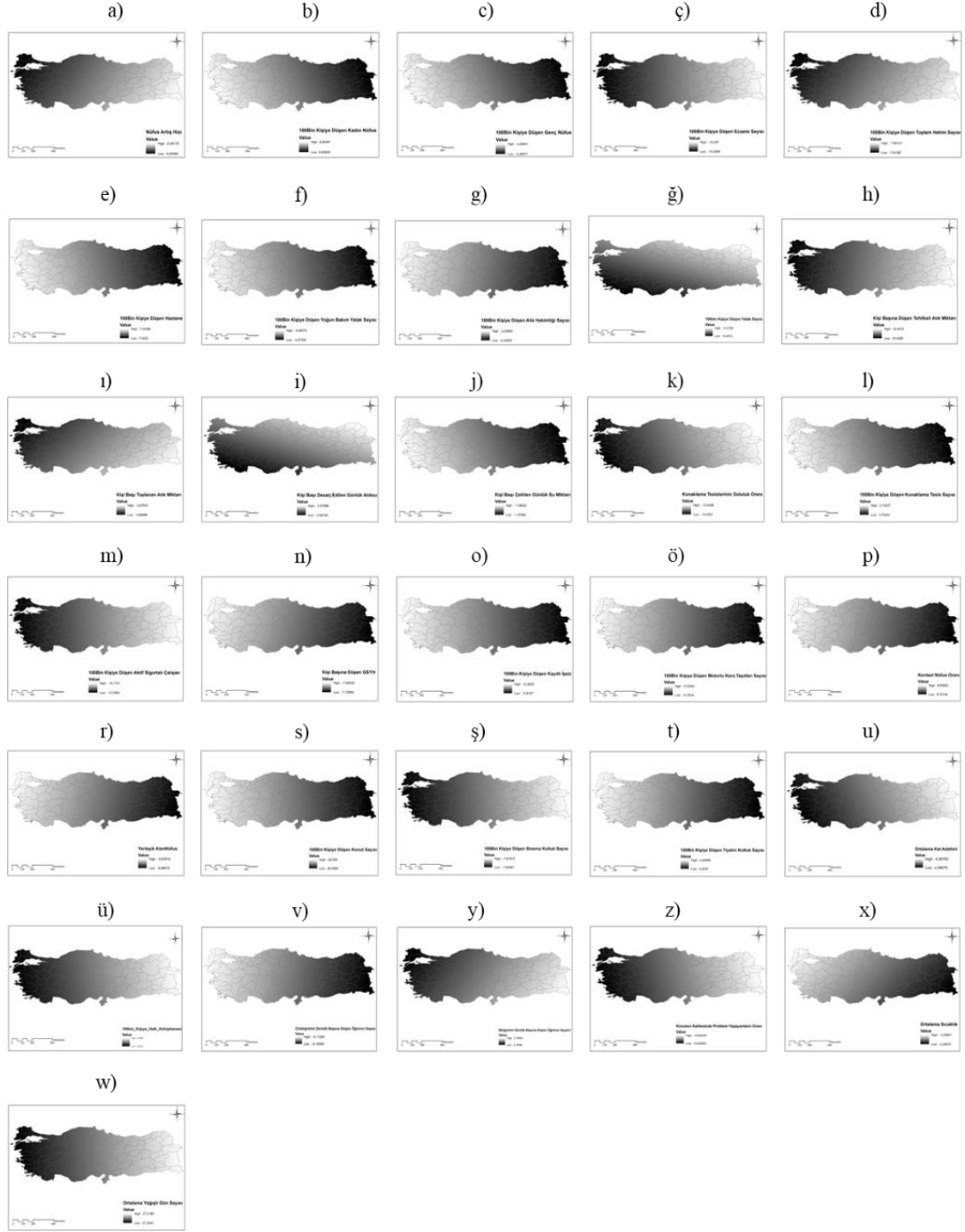
GWR modeli sonuçlarına ait tahmin dağılımları kontrol edildikten sonra bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerinde ne tür bir etki yarattığını tespit edebilmek amacıyla ilgili değişkenlerin katsayı değerleri incelenmiştir. Ancak literatürde GWR modelinden elde edilen katsayılarla olan güvenin nasıl değerlendirileceği ile ilgili bir fikir birliğinin olmadığı ve değerlendirmelerin genellikle subjektif yaklaşımlarla yapıldığı görülmektedir. Örneğin **Han, ve diğerleri (2021)** katsayı değerlerinin ortalamasını; **Silva, ve diğerleri (2022)** katsayı değerlerinin maksimum değerini; **Almalki, ve diğerleri, (2022)** ise OLS sonuçlarına göre katsayı değerleri 7,5’den büyük olanları seçerek katsayıların GWR analizine göre görselleştirilmesini yapmışlardır. Bu çalışmada ise bağımsız değişkenlerin ortalama katsayı değerleri hesaplanmıştır. **Şekil: 5.14**’te ortalama katsayı değerleri gösterilmektedir.

100Bin Kişiyeye Düşen Kadın Nüfus	100Bin Kişiyeye Düşen Genç Nüfus	Nüfus Artış Hızı	Kişi Başına Düşen GSYH	100Bin Kişiyeye Düşen Kayıtlı İşsiz	100Bin Kişiyeye Düşen Hastane Sayısı	100Bin Kişiyeye Düşen Hastane Yatak Sayısı
9,45	-1,60	8,05	-12,30	11,85	5,05	9,80
100Bin Kişiyeye Düşen Yoğun Bakım Yatak Sayısı	100Bin Kişiyeye Düşen Toplam Hekim Sayısı	100Bin Kişiyeye Düşen Eczane Sayısı	100Bin Kişiyeye Düşen Aile Hekimliği Sayısı	Kişi Başına Düşen Tehlikeli Atık Miktarı	Kişi Başına Toplanan Atık Miktarı	Kişi Başına Deşarj Edilen Günlük Atıksu
-6,73	-3,41	-9,84	-0,61	12,95	-5,27	-2,18
Kişi Başına Çekilen Günlük Su Miktarı	100Bin Kişiyeye Düşen Konaklama Tesis Sayısı	100Bin Kişiyeye Düşen Aktif Sigortalı Çalışan Sayısı	Konaklama Tesislerinin Doluluk Oranı	100Bin Kişiyeye Düşen Motorlu Kara Taşıtları	Ortalama Sıcaklık	Ortalama Yağışlı Gün Sayısı
-1,87	-2,25	-5,09	-9,73	8,39	-3,13	27,54
Ortaöğretim Derslik Başına Düşen Öğrenci Sayısı	Yerleşik Alan/Nüfus	100Bin Kişiyeye Düşen Konut Sayısı	100Bin Kişiyeye Düşen Sinema Koltuk Sayısı	100Bin Kişiyeye Düşen Tiyatro Koltuk Sayısı	Ortalama Kat Adetleri	100Bin Kişiyeye Düşen Halk Kütüphanesi Sayısı
-0,46	-8,43	23,75	-7,14	8,41	4,32	-3,32
Kentsel Nüfus Oranı	İlköğretim Derslik Başına Düşen Öğrenci Sayısı	Konutun Kalitesinde Problem Yaşayanların Oranı				
6,71	2,87	-5,45				

Şekil 5.14: Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Modeline Göre Bağımsız Değişkenlerin Ortalama Katsayı Değerleri.

Bağımsız değişkenlere ait ortalama katsayı değerleri incelendiğinde Covid-19 vakalarındaki artışı pozitif yönde etkileyen en önemli değişkenlerin sırasıyla *Ortalama Yağışlı Gün Sayısı* (27,54), *100 Bin Kişiyeye Düşen Konut Sayısı* (23,75), *Kişi Başına Düşen Tehlikeli Atık Miktarı* (12,95), *100 Bin Kişiyeye Düşen Kayıtlı İşsiz Sayısı* (11,85) ve *100 Bin Kişiyeye Düşen Hastane Yatak Sayısı* (9,80) oldukları görülmüştür. Buna karşılık; Covid-19 vakalarındaki artışı negatif yönde etkileyen en önemli göstergelerin ise *Kişi Başına Düşen GSYH* (-12,30), *100 Bin Kişiyeye Düşen Eczane Sayısı* (-9,84), *Konaklama Tesislerinin Doluluk Oranı* (-9,73), *Yerleşik Alan/Nüfus* (-8,43) ve *100 Bin Kişiyeye Düşen Hastane Yoğun Bakım Yatak Sayısı* (-6,73) oldukları görülmüştür. Genel

olarak değerlendirildiğinde; seçilen 31 adet bağımsız değişken ile kurulan GWR modelinin, mekansal olmayan çoklu doğrusal regresyon modeline göre hem daha açıklayıcı hem de daha fazla değişkenin etkisini ortaya koyabildiği görülmüştür. **Şekil:5.15'**te ortalama katsayı değerlerinin lokal dağılımları gösterilmektedir.



Şekil 5.15: Coğrafi Ağırlıklı Regresyon Modeline Göre Katsayıların Lokal Dağılımları.

Katsayılarla ait raster değerleri kullanılarak bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin yerel düzeyde nasıl değiştiği görselleştirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; *Nüfus Artış Hızı* (a), *Kişi Başına Düşen Tehlikeli Atık Miktarı* (h), *Ortalama Kat Adetleri* (u), *Ortalama Yağışlı Gün Sayısı* (w) ve *İlköğretim Derslik Başına Düşen Öğrenci Sayısı* (y) göstergelerinin mekansal eğilimlerinde ülkenin güney-doğu ekseninden kuzey-batı eksenine gidildikçe katsayı değerlerinin arttığı; buna karşılık *100 Bin Kişiye Düşen Toplam Hekim Sayısı* (d), *Konaklama Tesislerinin Doluluk Oranı* (k), *100 Bin Kişiye Düşen Aktif Sigortalı Çalışan* (m), *100 Bin Kişiye Düşen Sinema Koltuk Sayısı* (m) ve *100 Bin Kişiye Düşen Halk Kütüphanesi* (ü) göstergelerinin katsayı değerlerinin düştüğü görülmektedir.

Ülkenin güney-batı ekseninden kuzey-doğu eksenine gidildikçe ise *100 Bin Kişiye Düşen Kadın Nüfus* (b), *100 Bin Kişiye Düşen Hastane Sayısı* (e), *100 Bin Kişiye Düşen Kayıtlı İşsiz Sayısı* (o), *100 Bin Kişiye Düşen Motorlu Kara Taşıtları Sayısı* (ö), *Kentsel Nüfus Oranı* (p), *100 Bin Kişiye Düşen Konut Sayısı* (s), *100 Bin Kişiye Düşen Tiyatro Koltuk Sayısı* (t) göstergelerinin katsayı değerlerinin arttığı; buna karşılık; *100 Bin Kişiye Düşen Genç Nüfus* (c), *100 Bin Kişiye Düşen Yoğun Bakım Yatak Sayısı* (f), *100 Bin Kişiye Düşen Aile Hekimliği Sayısı* (g), *Kişi Başına Çekilen Günlük Su Miktarı* (j), *100 Bin Kişiye Düşen Konaklama Tesis Sayısı* (l), *Kişi Başına Düşen GSYH* (n), *Yerleşik Alan / Nüfus* (r), *Ortaöğretim Derslik Başına Öğrenci Sayısı* (v) ve *Ortalama Sıcaklık* (x) göstergelerinin katsayı değerlerinin düştüğü görülmektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde; katsayılar ait lokal dağılımlar ağırlıklara ve mekansal komşuluklara göre hücreden hücreye göre değişmekte ve bu ağırlıklar tarama hücresi için benzersiz bir regresyon denklemi oluşturmaktadır. Ancak GWR modeli, bu denklemi modellerken bazı istatistiksel varsayımları kontrol etmemektedir (tolerance, cooks distance, sig. vb.). Halbuki güvenilir bir regresyon denklemi oluşturabilmek için bu varsayımların sağlanmış olması gerekmektedir. Bu kapsamda, çalışmanın bir sonraki aşamasında elde edilen mekansal regresyon bulgularında eksik olan bazı temel varsayımları kontrol etmek amacıyla yeniden çoklu doğrusal regresyon analizinin uygulanmasına karar verilmiştir.

Bu kapsamda, GWR modeli içerisindeki bağımsız değişkenleri daha iyi birer tahmin edici hale getirmek amacıyla IBM SPSS 18,0 yazılımı kullanılarak çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre 31 değişken arasından 10 tanesinin Covid-19 vakalarıyla istatistiksel olarak ilişkili olduğu görülmüştür. Sonuç

özetleri **Tablo:5.5**'te gösterilmektedir.

Tablo 5.5: MLR Regresyon Modeli Tahmin Sonuçları.

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error	Durbin-Watson
1	,854 ^a	,729	,690	31,84	1,737

Düzeltilmiş R kare değeri modelin performansını değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Burada değerin %100'e yaklaştıkça daha güçlü bir performans gösterdiği kabul edilmektedir. Durbin-Watson değeri ise hataların dağılımını değerlendirmek için kullanılmaktadır. Değerin 1-3 arasında olması hataların birbirinden bağımsız bir şekilde dağıldığını göstermektedir. MLR sonuçlarına göre 10 farklı bağımsız değişkenin Covid-19 vakalarındaki varyansın % 69'unu açıkladığı tespit edilmiştir. Ayrıca Durbin Watson değerinin 1,74 düzeyinde olması, hataların birbirlerinden bağımsız bir şekilde dağıldığına işaret etmektedir. **Tablo:5.6**'da ANOVA testi sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 5.6: ANOVA Testi Sonuçları.

Model	Sum Of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Regression	190636,483	10	19063,648	18,803	,000 ^a
Residual	70971,990	70	1013,886		

ANOVA testi sonuçlarına göre Sig değerinin ,000 olması, en az bir bağımsız değişkenin bağımlı değişken ile anlamlı bir ilişkide olduğuna işaret etmektedir. Bu kapsamda hangi bağımsız değişkenin bağımlı değişken ile ilişkili olduğunu tespit edebilmek için katsayılar tablosu incelenmiştir ($p < 0,05$).

Tablo:5.7'de bağımlı değişken ile istatistiksel olarak ilişkili olduğu tespit edilmiş olan bağımsız değişkenler ve bazı istatistiksel sonuçlar gösterilmektedir. Elde edilen bulgulara göre 31 adet bağımsız değişken arasından 10 adet açıklayıcı değişkenin Covid-19 vaka değerleriyle anlamlı bir ilişkide olduğu tespit edilmiştir. Sig değerlerine göre sırasıyla *Ortalama Yağışlı Gün Sayısının*: 0,000; *100 Bin Kişiye Düşen Konut*

Sayısının: 0,000; Konaklama Tesislerinin Doluluk Oranının: 0,000; 100 Bin Kişiyeye Düşen Motorlu Kara Taşıtları Sayısının: 0,003; 100 Bin Kişiyeye Düşen Hastane Yatak Sayısının: 0,006; 100 Bin Kişiyeye Düşen Aktif Sigortalı Çalışan Sayısının: 0,015; 100 Bin Kişiyeye Düşen Kayıtlı İşsiz Sayısının: 0,024; 100 Bin Kişiyeye Toplam Hekim Sayısının: 0,032; Ortalama Kat Adetlerinin: 0,038; Kişi Başına Düşen Tehlikeli Atık Miktarının: 0,046 değerlerinde %95 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiye sahip oldukları görülmüştür. Tablodaki diğer sonuçlara göre ise değişkenler arasındaki ilişkinin <0,80 düzeyinde olduğu (part) ve değişkenler arasında çoklu bağlantılılık probleminin (VIF <7,5) olmadığı görülmektedir.

Tablo:5.8'de regresyon analizine ait hata değerleri gösterilmektedir. Buna göre; standardize hataların -2,252 – 1,979 aralığında; maksimum Cook's değerinin ise 1'den küçük olduğu (,084) görülmektedir. Dolayısıyla gözlem değerleri arasında uç değerlerin olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 5.7: MLR Modeline Göre İstatistiksel Hatalar.

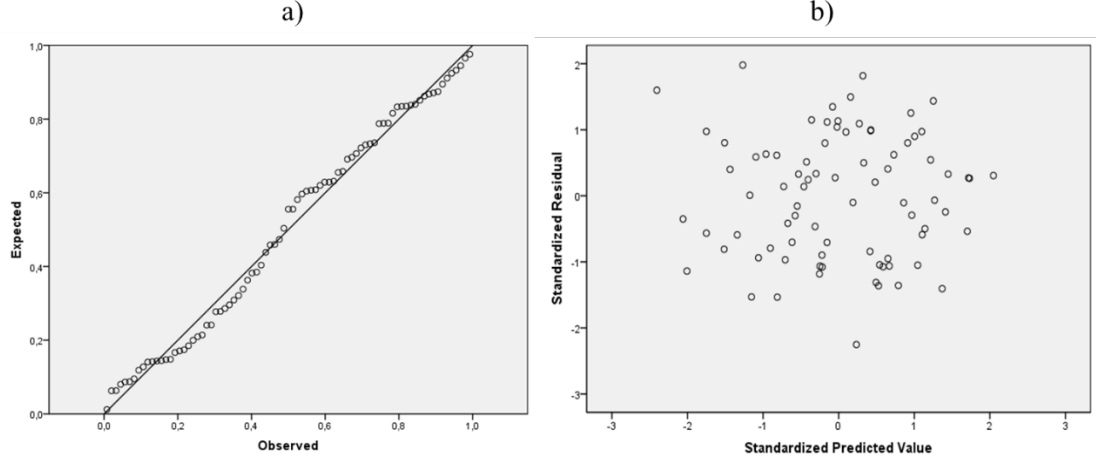
	Minumum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	55,124680	272,447876	172,529630	48,8155307	81
Std. Predicted Value	-2,405	2,047	,000	1,000	81
Standart Error Of Predicted	6,821	19,813	11,324	3,094	81
Adjusted Predicted Value	47,944187	269,474457	172,629336	48,6437034	81
Residual	-71,7122040	63,0022354	,0000000	29,7850613	81
Std. Residual	-2,252	1,979	,000	,935	81
Stud. Residual	-2,423	2,073	-,001	1,002	81
Deleted Residual	-83,0327606	69,1836090	-,0997060	34,2821566	81
Stud. Deleted Residual	-2,514	2,125	-,002	1,010	81
Mahal. Distance	2,683	29,986	9,877	6,266	81
Cook's Distance	,000	,084	,014	,018	81
Centered Leverage Value	,034	,375	,123	,078	81

Tablo 5.8: MLR Modeline Göre Katsayılar

	Unstandardized		Standardized		Sig.	95,0% Confidence Interval for B		Correlations			Collinearity Statistics	
	Coefficients		Coefficients			Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
	B	Std. Error	Beta	t								
(Constant)	172,521	3,538		48,763	,000	165,465	179,577					
100 Bin Kişiy e Düş en Kayıtlı İşsiz	12,113	5,234	,212	2,314	,024	1,674	22,551	,091	,267	,144		
100 Bin Kişiy e Hastane Yatak Sayısı	14,262	5,023	,249	2,839	,006	4,244	24,279	,411	,321	,177	,502	1,991
100 Bin Kişiy e Düş en Toplam Hekim Sayısı	-12,315	5,638	-,215	-2,184	,032	-23,560	-1,071	,317	-,253	-,136	,399	2,508
Kiş i Başına Düş en Tehlikeli Atık Miktarı	8,175	4,024	,143	2,032	,046	,150	16,201	,205	,236	,126	,783	1,277
Ortalama Yağış lı Gün Sayısı	26,422	3,958	,462	6,675	,000	18,527	34,317	,551	,624	,416	,809	1,236
Konaklama Tesislerinin Doluluk Oranı	-14,416	4,024	-,252	-3,582	,001	-22,442	-6,390	-,247	-,394	-,223	,783	1,277
100 Bin Kişiy e Düş en Aktif Sigortalı Çalışan	-12,531	5,017	-,219	-2,498	,015	-22,538	-2,524	-,142	-,286	-,155	,504	1,986
100 Bin Kişiy e Düş en Motorlu Kara Taşıtları	17,057	5,596	,298	3,048	,003	5,896	28,217	-,025	,342	,190	,405	2,470
100 Bin Kişiy e Düş en Konut Sayısı	27,355	4,604	,478	5,941	,000	18,171	36,538	,546	,579	,370	,598	1,673
Ortalama Kat Adetleri	8,887	4,196	,155	2,118	,038	,517	17,257	,284	,245	,132	,720	1,389

a. Dependent Variable: Covid-19 Vaka Sayısı

Şekil:5.16'da standartlaştırılmış artıklara ilişkin dağılımlar gösterilmektedir. (a) grafiğine göre; artık değerlerin yatay çizgi etrafında kümелendiği, (b) grafiğine göre ise varyansın rastgele dağıldığı görülmektedir. Dolayısıyla bu sonuçlara göre artıkların normal dağıldığı ve eş varyanslılık varsayımının sağlandığı kabul edilmiş ve regresyon denklemi oluşturabilmek için gerekli bütün varsayımların sağlandığı sonucuna varılmıştır.



Şekil 5.16: Çoklu Doğrusal Regresyon Modeline Göre Standart Artıkların Dağılımı.

Şu ana kadar yapılan analiz sonuçlarına göre doğru kurgulanmış bir regresyon denklemi oluşturabilmek amacıyla çoklu doğrusal regresyon modeli denklemi kullanılarak (denklem:5) çalışmanın bulguları modellenmiştir. Aşağıda ilgili formül kullanılarak hazırlanan denklem gösterilmektedir:

$$\begin{aligned} \text{COVID-19 ORTALAMA VAKA SAYISI} = & 172,521 + 0,212 * 100\text{Bin Kişiy e Düşen Kayıtlı İşsiz Sayısı} + 0,249 * 100\text{Bin} \\ & \text{Kişiy e Düşen Hastane Yatak Sayısı} - 0,215 * 100\text{Bin Kişiy e Düşen Toplam Hekim Sayısı} + 0,143 * \text{Kişi Başına Düşen} \\ & \text{Tehlikeli Atık Miktarı} - 0,252 * \text{Konaklama Tesislerinin Doluluk Oranı} - 0,219 * 100\text{Bin Kişiy e Düşen Aktif Sigortalı} \\ & \text{Çalışan} + 0,298 * 100\text{Bin Kişiy e Düşen Motorlu Kara Taşıtları} + 0,478 * 100\text{Bin Kişiy e Düşen Konut Sayısı} + 0,155 * \\ & \text{Ortalama Kat Adetleri} + 0,462 * \text{Ortalama Yağışlı Gün Sayısı} \end{aligned} \quad (8)$$

Denkleme göre 20 Şubat – 31 Aralık 2021 tarihleri arasındaki illere göre ortalama Covid-19 vaka değerini tahmin etmek için istatistiksel olarak anlamlı olan bağımsız değişkenlerin standardize edilmiş katsayı değerleri kullanılmaktadır. Diğer bir ifadeyle her bir değişkende meydana gelen bir birimlik artış, Covid-19 ortalama vaka değerini ilgili değişkenlerin standartlaştırılmış katsayı değerleri oranında etkilemektedir. Örneğin *Ortalama Yağışlı Gün Sayısı* değişkeninde meydana gelen bir birimlik artış Covid-19 ortalama vaka değerini 0,462 oranında arttırmaktadır. Benzer şekilde *100 Bin Kişiy e Düşen Konut Sayısı* değişkeninde meydana gelen bir birimlik artış ise Covid-19 ortalama vaka değerini 0,478 oranında arttırmaktadır. Ayrıca *100 Bin Kişiy e Düşen Toplam Hekim Sayısı* değişkeninde meydana gelen bir birimlik artış ise Covid-19 ortalama vaka değerini 0,215 oranında azaltmaktadır. Görüldüğü üzere oluşturulan model içerisindeki göstergelerin bazılarının pozitif yönde, bazılarının ise negatif yönde bir etkisi tespit edilmiştir. Ayrıca oluşturulan bu model, Covid-19 vakalarındaki varyansın %69'unu açıklamaktadır.

6. SONUÇLAR

Bu çalışma, *Sosyo-Demografik Özellikler*, *Sağlık Hizmetleri*, *Altyapı Hizmetleri*, *Ekonomik Faaliyetler*, *Turizm Faaliyetleri* ve *Kentsel Koşullar* kategorilerinde tanımlanan şehir düzeyindeki göstergeler ile Covid-19 salgınının yayılması arasındaki mekansal ve istatistiksel ilişkiyi tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır.

Global Moran I Analizi sonuçlarına göre Moran I değerinin = 0,62, z skorunun = 8,31 ve *p* değerinin = 0,00 olduğu görülmüştür. Lokal Moran I analizine göre ise çeşitli bölgelerde anlamlı pozitif ve negatif kümelenmelerin olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar Türkiye’de Covid-19 vakalarının belirli bölgelerde kümелendiğini doğrulamıştır.

Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisini tespit etmek ve en iyi tahmini veren anlamlı bir regresyon denklemi oluşturmak amacıyla 3 farklı regresyon modeli oluşturulmuştur. En Küçük Kareler Regresyon (OLS) analizi sonuçlarına göre bağımsız değişkenlerin Covid-19 vakaları üzerindeki etkisinin R karesi 0,681055, AICc değerinin ise 987,579285 olduğu görülmüştür. Kabul edilebilir bir değere sahip olmasına karşın, artık değerlerin (residuals) kümelenmesi mekansal bir ilişkinin varlığına işaret ettiğinden ilgili değişkenlerin konumsal özelliklerini de dikkate alan Coğrafi Ağırlıklı Regresyon (GWR) analizi uygulanmıştır. GWR modeline göre bağımsız değişkenlerin Covid-19 vakaları üzerindeki etkisinin R karesi 0,731911, AICc değerinin ise 920,273253 olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar GWR modelinin OLS modeline göre daha iyi bir performans gösterdiğini göstermektedir. Son aşamada ise GWR analizine dahil edilen bağımsız değişkenlerin GWR’da çıktı olarak ortaya koyulmayan regresyon analizi varsayımlarını sınamak amacıyla GWR’da anlamlı çıkan bağımsız değişkenleri içerecek şekilde daraltılarak Çoklu Doğrusal Regresyon (MLR) analizi yapılmıştır. Böylelikle GWR modelini çalıştıran 31 adet değişken çeşitli istatistiksel varsayımlarla sınanmıştır. Sonuç olarak MLR modeline göre 10 farklı bağımsız değişkenin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre çalışmada kullanılan ana kategorilerin Covid-19 üzerindeki etkileri aşağıda özetlenmektedir:

Sosyo-Demografik Özellikler kategorisinde tanımlanan göstergeler arasından *100 Bin Kişiye Düşen Kayıtlı İşsiz Sayısı* ile Covid-19 vakaları arasında pozitif bir korelasyon olduğu sonucuna varılmıştır. Muhtemelen bu durum, daha düşük ekonomik gelire

sahip bireylerin salgın döneminde çalışmak zorunda kalmalarından kaynaklanmaktadır. Çünkü bu dönemde başta sosyal mesafe ve karantina olmak üzere salgının yayılımını kontrol altına almak için bazı katı tedbirler uygulanmış, ancak ekonomik olarak düşük standartlara ve yeterli düzeyde sosyal desteklere erişemeyen bireyler çalışmak durumunda kalarak hastalığa daha fazla maruz bırakılmışlardır. Ayrıca işe gidip gelmek mecburiyetinde kalan bu bireylerin başta otobüs, metro vb. toplu taşıma araçlarını kullanarak virüsün başka bölgelere de yayılmasına neden oldukları düşünülmektedir. Bu sonuçlar, sosyal dışlanmayı ve iş kaybından kaynaklanan ekonomik kaynaklara sınırlı erişimi vurgulayan literatürdeki bazı çalışmalarla da desteklemektedir (Mollalo, ve diğerleri, 2020; Mellander & Florida, 2022; Guan, ve diğerleri, 2022; Daisuke, ve diğerleri, 2023).

Sağlık Hizmetleri kategorisinde tanımlanan göstergeler arasından *100 Bin Kişiye Düşen Hastane Yatak Sayısının* Covid-19 salgını üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu ispatlanmıştır. Hastane yatak sayısının arttığı kentlerde Covid-19 vakalarında da artış meydana gelmektedir. Muhtemelen bu durum, salgın döneminde sağlık hizmetleri tesislerinin salgına en çok maruz kalan yerlerden biri olmasından kaynaklanmaktadır. Ancak *100 Bin Kişiye Düşen Toplam Hekim Sayısı* ile Covid-19 vakaları arasında ise negatif bir korelasyon saptanmıştır. Yani kısaca, hekim sayısının daha yüksek olduğu kentlerde vaka değerlerinde düşüş; daha düşük olduğu kentlerde ise vaka sayılarında bir artış meydana gelmektedir. Dolayısıyla sağlık altyapısı hastalıklara karşı dayanıklılık açısından tek başına yeterli bir tahmin edici olmamakta, bir kentteki sağlık altyapısı yeterli sağlık personeli ile desteklendiği takdirde salgınlara karşı dayanıklılık artmaktadır. Özellikle pandemi döneminde virüsün küresel anlamda hızla yayılması, sağlık personeli ihtiyacını arttırmıştır. Dolayısıyla bu sonuç, muhtemelen daha yüksek sağlık personeline sahip kentlerde salgına karşı koruyucu önlemlerin başarılı bir şekilde uyguladığını göstermektedir. Tespit edilen bulgular literatürde sağlık hizmetleri kapasitesinin (Li, ve diğerleri, 2020; Zhang, 2021; Wang ve diğerleri, 2022) ve sağlık personeli sayısının (Perone, 2021; Jo, ve diğerleri, 2021) Covid-19 salgını üzerinde istatistiksel olarak bir etkisinin olduğunu tespit etmiş olan güncel çalışmalarla da desteklenmektedir.

Altyapı Hizmetleri kategorisinde tanımlanan göstergeler arasından *Kişi Başına Düşen Tehlikeli Atık Miktarının* Covid-19 vakaları üzerinde pozitif bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Bu atıkların kimyasal, tıbbi, radyoaktif, elektronik, tehlikeli maddelerle

kirlenmiş, hastalık riski taşıyan ve endüstriyel atıklar'dan oluştuğu göz önünde bulundurulduğunda elde edilen bulgular, çevresel kirleticilerin salgın üzerinde önemli bir etkisinin olabileceğine işaret etmektedir. Çünkü çevresel kirleticilerin insan bağışıklığını azaltarak virüslere karşı savunmasızlığı arttırdığı kabul edilmektedir (Ogen, 2020, aktaran; Han, ve diğerleri, 2021). Özellikle pandemi döneminde kişisel koruyucu ekipman (maske, eldiven, tulum vb.) test kitleri ve diğer tıbbi malzemelerin artışına bağlı olarak atık yönetimi ve imhasındaki eksikliklerin, dolaylı yoldan enfeksiyon riskinin artmasına neden olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bazı ampirik bulgular, kirletici faaliyetlerin daha yoğun olduğu kentlerde Covid-19 salgını gibi solunum yoluyla bulaşan bir hastalığın yayılma riskinin daha çok arttığına işaret etmektedir (Qiu ve diğ. 2021, Sarmadi ve diğ. 2021, Watts 2022). Ancak yine de çevresel kirleticilerin salgın üzerindeki etkisini anlayabilmek için daha spesifik değişkenlerle daha fazla araştırmanın yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Turizm Faaliyetleri kategorisinde tanımlanan göstergeler arasından *Konaklama Tesislerinin Doluluk Oranı* ile Covid-19 vakaları arasında zayıf da olsa negatif bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun pandemi döneminde kentlerde alınan önlemler ve denetimler ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Çünkü önlemlerin bir döneminde, ülke değiştirmek ya da bir otele kayıt olabilmek için test sonucunun negatif olması gerektiğinden, muhtemelen önleme tedbirlerinin etkili ve aşılama oranının daha yüksek olduğu kentler, potansiyel turistler için güvenilir yerler haline dönüşmüştür. Bu durum, aşılama oranının daha fazla özgürlükle seyahat etmelerini sağlamış ve aşı oranı yüksek olan kentlere yönelmelerine neden olmuştur. Dolayısıyla aşılama, güvenilirlik ve değişen tercihler arasındaki etkileşimin, Covid-19 vakalarını negatif yönde etkilemiş olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca deniz turizminin ön planda olduğu ülkemizde Konaklama Tesisleri Doluluk Oranı – Covid-19 Vaka Sayısı ilişkisinin sıcaklıklardan dolayı olarak etkilendiği de söylenebilmektedir.

Ekonomik Faaliyetler kategorisinde tanımlanan göstergeler arasından *100 Bin Kişiye Düşen Aktif Sigortalı Çalışan Sayısının* Covid-19 vakaları üzerinde negatif yönde bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Bu durum muhtemelen sigortalı çalışan nüfusun sağlık hizmetlerine daha kolay erişebilmeleri ve düzenli sağlık kontrolleri yapmış olmalarından kaynaklanmaktadır. Çünkü sigortalı çalışanların iş yerlerinde genellikle sosyal mesafe, maske kullanımı ve hijyen uygulamaları yapıldığından virüsün yayılma riskinin engellenmiş olabileceği düşünülmektedir. *100 Bin Kişiye Düşen Motorlu Kara*

Taşıtları Sayısının ise Covid-19 vakaları üzerinde pozitif bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Bu durum muhtemelen ekonomik aktivite ve iş gücü hareketliliğinden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla ticaretin ve tedarik zincirinin daha yoğun olduğu kentlerde salgının görülme olasılığının daha yüksek olması beklenen bir sonuçtur. Bu bulgular literatürdeki benzer çalışmalarla da desteklenmektedir (Sharifi, ve diğerleri, 2021; Cutrini & Salvati, 2021; Li, ve diğerleri, 2021; Daisuke, ve diğerleri, 2023).

Kentsel Koşullar kategorisinde tanımlanan göstergeler arasından *100 Bin Kişiye Düşen Konut Sayısının ve Ortalama Kat Adetlerinin* Covid-19 ortalama vaka değerleri üzerinde pozitif bir etkiye sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu durum muhtemelen daha yoğun yapılaşmış kentlerde hareketliliğin ve etkileşimin daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Çünkü bu tip kentlerde genellikle çeşitli hizmetlere ve işletmelere erişim daha kolay sağlandığından insanlar arasında sosyal temas riski daha yüksektir. Ülkemizin yapılaşma şartları göz önünde bulundurulduğunda yoğun konut sayısına ve yüksek katlı binalara sahip kentlerin özellikle merkezi yerlerinde sıkışık meydanların, dar sokakların ve kalabalık daire tiplerinin olduğu ve dolayısıyla virüsün yayılma riskinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulgular ilgili literatürde daha fazla yapılaşmış çevrenin salgın üzerinde önemli bir etkisinin olduğunu ortaya koyan çalışmalarla da desteklenmektedir (Sabouri, ve diğerleri, 2020; Rubin, ve diğerleri, 2020; Li, ve diğerleri, 2020; Nguyen, ve diğerleri, 2020; Sharifi, ve diğerleri, 2021; Hu, ve diğerleri, 2021; Xiao, ve diğerleri, 2022; Ahadnejad Reveshty, ve diğerleri, 2023; Daisuke, ve diğerleri, 2023). *Ortalama Yağışlı Gün Sayısı* ile Covid-19 vakaları arasında ise 0,462 düzeyinde anlamlı bir pozitif korelasyon görülmüştür. Muhtemelen yağışlı havaların insanların kapalı alanlarda toplanmasına neden olabileceğinden, dolaylı olarak da virüsün yayılma riskini arttırmış olabileceği düşünülmektedir. İlgili literatürde meteorolojik faktörlerin hastalığın yayılmasını etkilediğini tespit eden çalışmalar da bu sonucu desteklemektedir (Rios & Gianmoena, 2021; Zhu, ve diğerleri, 2020; Pequeno, ve diğerleri, 2020; Kulkarni ve diğerleri, 2021; Ronael & Baycan 2022; Watts 2022). Ancak yine de bu tip göstergelerin salgın üzerindeki etkisini anlayabilmek için daha spesifik araştırmaların yapılması gerekmektedir.

Sonuç olarak elde edilen bulgulara göre 10 farklı bağımsız değişkenin Covid-19 vakalarındaki varyansın %69'unu açıkladığı görülmektedir. Dolayısıyla bu sonuçlar, bulaşıcı hastalıkların mekansal dinamiklerini anlamada önemli bir ilerlemeye işaret etmekte ve “Şehircilik” bilimi perspektifinden alternatif bir yaklaşım sunmaktadır.

7. DEĞERLENDİRME

Covid-19 salgınının kentler üzerindeki etkisi, dayanıklılık koşullarını yeniden düşünmemize neden olmuştur. Çünkü kentlerin salgın hastalığa karşı verdikleri yanıt genellikle zayıf ve yetersiz kalmış, hazırlıksız ve kırılgan yapılarını ortaya çıkarmıştır. Bu amaçla, Türkiye kent düzeyindeki ayrıntılı verileri kullanarak hazırlanan bu çalışmada koronavirüsün mekansal yayılımı ile kentlerin dayanıklılıklarını temsil edebilecek bir dizi gösterge arasındaki ilişkiyi analiz eden kapsamlı bir metodoloji tasarlanmıştır.

Araştırma bulguları, farklı nitelik ve coğrafi koşullara sahip kentler ile Covid-19'un mekânsal yayılımı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir. Örneğin kentsel alt yapının, sağlık hizmetlerinin ve yapılı çevrenin salgının yayılımını önemli ölçüde etkiledikleri gözlemlenmiştir. Bu bulgular, kentlerin dayanıklılıklarını artırmak için hangi alanlarda iyileştirmeler yapmaları gerektiğine dair önemli ipuçları sunmaktadır. Ayrıca, salgın sırasında yaşanan zorluklar, kentlerin kriz yönetimi stratejilerinde eksiklikler ve güçlükler olduğunu da ortaya koymuştur.

Covid-19'un yarattığı zorluklar, kentlerin dayanıklılık stratejilerini gözden geçirmeleri ve sürdürülebilir bir kentsel yaşam için gerekli reformları hayata geçirmeleri adına önemli bir fırsat sunmaktadır. Kentlerin karmaşık ilişkilere ve ağ bağlantılarına sahip çok boyutlu sistemler olduğu göz önüne alındığında, uzun süreli bir salgın altında kentsel dayanıklılıktaki değişimin bütünsel ve dinamik bir perspektiften değerlendirilmesi kritik öneme sahiptir. Gelecekteki olası sağlık krizlerine karşı daha hazırlıklı olmak için, kentlerin sağlık sistemlerini güçlendirmesi ve sosyal eşitliği sağlaması gerekmektedir. Bu bağlamda, hastalıklarla mücadelede aşı ve ilaç bulununcaya kadar yeniden kapanmamak için kentsel mekanlarda dayanıklılığı artırmak amacıyla çeşitli iyileştirmeler yapılmalıdır. Açık yeşil alanların artırılması, hava kalitesinin iyileştirilmesi, sağlık altyapısının güçlendirilmesi, dijital altyapının geliştirilmesi ve acil durum planlarının oluşturulması bu önlemler arasında yer almaktadır. Bu stratejiler, insanların sosyal mesafe kurallarına uyarak dışarıda vakit geçirebilmelerini sağlarken, sağlık hizmetlerine erişimi artırarak kentsel dayanıklılığı güçlendirmektedir. Dolayısıyla kentsel planlama ve tasarımın, gelecekteki sağlık krizlerine karşı daha dirençli yapılar oluşturacak şekilde yeniden ele alınması büyük önem taşımaktadır.

Sonuç olarak, Covid-19 salgını, kentlerin dayanıklılık stratejilerini yeniden şekillendirmeleri için bir dönüm noktası olmuş ve gelecekteki sağlık krizlerine karşı kentleri daha hazırlıklı hale getirme yolunda atılacak adımların önemini vurgulamıştır. Kentsel dayanıklılığın artırılması, sadece mevcut krizlerin üstesinden gelmekle kalmayıp, gelecekteki belirsizliklere karşı da bir güvence sağlayacaktır. Bu nedenle, kentlerin bu tür krizlere karşı daha dirençli hale gelmesi, toplum sağlığının korunması ve yaşam kalitesinin artırılması açısından büyük bir gereklilik haline gelmiştir.

Bu çalışmanın bazı sınırlayıcıları bulunmaktadır. Birincisi ilgili kurumlar aracılığıyla yayınlanan verilerin her biri farklı coğrafi özelliklere ve koşullara sahip kentleri ortak bir perspektifte değerlendirmeyi sağladığından hastalığın mekânsal yayılımına ilişkin daha gerçekçi sonuçların ortaya koyulabilmesi için daha detaylı ölçeklerde (mahalle, kent-kır) derinlemesine çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. İkincisi, çalışmada sadece 100 Bin Kişiye Düşen Covid-19 vaka verisi kullanılmıştır. Sağlık Bakanlığı'nın henüz yayınlamadığı Covid-19 ölüm verisinin de salgının mekansal değişimini anlamada önemli bir etken olacağı düşünülmektedir. Üçüncüsü ise göstergelerin aylara ilişkin değişimleri bilinemediğinden, hastalığın zamansal değişimiyle ilişkili bir inceleme yapılamamıştır. Hâlbuki hastalığın kontrol altına alınmasına yönelik uygulanan kapsamlı kontrol altına alma müdahalelerinin kentlerdeki vaka sayılarının düşmesine yol açabileceği göz önünde bulundurulduğunda zamansal-mekânsal analizlerin yapılmasının; hastalık yayılımının daha gerçekçi takip edilebilmesi bakımından kritik sonuçlar meydana getirebileceği öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

- Abanoz, C. (2021). İspanyol Gribinde Kıtalararası Devinim: İngiltere ve Amerika. *Ankara Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 19(2), 37-43.
- AbdelHakam, S. A. (2020). The Role of Urban Planning in Containing an Epidemic: A Proposed Approach to Contain COVID-19 Using Space Syntax. *ISOCARP*,
- Afrin, S., Chowdhury, F. C., & Rahman, M. (2021, Haziran 14). COVID-19 Pandemic: Rethinking Strategies for Resilient Urban Design, Perceptions, and Planning. *Frontiers In Sustainable Cities*, 3(668263), 1-13.
- Ahadnejad Reveshty, M., Heydari, M.T., & Tahmasebimoghaddam, H. (2023, Eylül). Spatial analysis of the factors impacting on the spread of Covid-19 in the neighborhoods of Zanzan, Iran. *Spat. Inf. Res.*, 32, 151-164. doi:<https://doi.org/10.1007/s41324-023-00550-0>
- Ahmed, J., Jaman, M. H., Saha, G., & Ghosh, P. (2021). Effect of environmental and socio-economic factors on the spreading of COVID-19 at 70 cities/provinces. *Heliyon*, 7(e06979), 1-8. doi:<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06979>
- Akçalı, E. (2020, Nisan 20). *Global Academy*. Panaroma : <https://trguvenlikportali.com/ders-5-saglik-guvenligi/> adresinden alındı
- Akelma, H., & Kaya, S. (2020). Koronavirüs Cerrahi Vakalarında Genel Anestezi Yönetimi: Farklı Bir Fikir. *Dicle Tıp Dergisi*, 47(2), 492-497. doi:<https://doi.org/10.5798/dicletip.755785>
- Al Kindi, K. M., Al-Mawali, A., Akharusi, A., Alshukaili, D., Alnasiri, N., Al-Awadhi, T., . . . El Kenawy, A. M. (2021). Demographic and socioeconomic determinants of COVID-19 across Oman - A geospatial modelling approach. *Geospatial Health*, 16(985), 145-160.
- Aldana, R. R., Gomez-Verjan, J. C., Bello-Chavolla, O. Y., & Garcia Peña, C. (2021, Temmuz 21). Spatial epidemiological study of the distribution, clustering, and risk factors associated with early COVID-19 mortality in Mexico. *PLoS ONE*, 16(7). doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254884>
- Alidadi, M., & Sharifi, A. (2022). Effects of the built environment and human factors on the spread of COVID-19: A systematic literature review. *Science of the Total Environment*, 850(158056), 1-13. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.158056>
- Almagro, M., & Orane-Hutchinson, A. (2022, Ocak). JUE Insight: The determinants of the differential exposure to COVID-19 in New York city and their evolution over time. *Journal of Urban Economics*, 127(103293). doi:<https://doi.org/10.1016/j.jue.2020.103293>
- Almalki, A., Gokaraju, B., Acquaah, Y., & Turlapaty, A. (2022). Regression Analysis for COVID-19 Infections and Deaths. *Healthcare (Basel)*, 10(2)(324), 1-19. doi:<https://doi.org/10.3390%2Fhealthcare10020324>

- Altun, A. Ö. (2011). *Kentsel Dayanıklılığın Artırılmasında Sosyo-Ekolojik İlişki Ağları ve Yapılaşmanın Rolü*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü .
- Andersen, L. M., Harden, S. R., Sugg, M. M., Runkle, J. D., & Lundquist, T. E. (2021, Şubat 1). Analyzing the spatial determinants of local Covid-19 transmission in the United States. *Science of the Total Environment*, 754(142396). doi:<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142396>
- Aral, N., & Bakır, H. (2022, Ocak). Spatiotemporal Analysis of Covid-19 in Turkey. *Sustainable Cities and Society*, 76(103421), 1-10. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103421>
- Arnault, L., Justot, F., & Renaud, T. (2021). Economic vulnerability and unmet healthcare needs among the population aged 50 years during the covid-19 pandemic in Europe. *Eur J Ageing*, 19(4), 811-825. doi:<https://doi.org/10.1007/s10433-021-00645-3>
- Arriola, C., Cadestin, C., Kowalski, P., & Tongeren, F. V. (2022). *International trade during the COVID-19 pandemic: Big shifts and uncertainty*. Tackling Coronavirus (COVID-19): Contributing To A Global Effort. OECD.
- Arslan, A. K., Tunç, Z., & Çolak, C. (2020). Normal Dağılıma Uygunluğu Değerlendirmek için Açık Kaynak Web Tabanlı Yazılım: Normal Dağılımı İnceleme Yazılımı. *Fırat Tıp Dergisi*, 25(2), 62-68.
- Artvinli, F. (2020). Salgınların Tarihi: Toplumsal Ve Siyasal Açından Kısa Bir Bakış. O. Ş. Yenen, & S. Budur (Dü) içinde, *Pandemi ve COVID-19* (s. 129-150). İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Aytaç, M., & Aral, N. (2018, Ocak). Türkiye’de İşsizliğin Mekânsal Analizi. *Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi*, 13(49), 1-20. doi:10.14783/maruoneri.vi.364680
- Bakar, C. (2020). Avrupa’da dolaşan koleranın gölgesinde, İstanbul Uluslararası Sağlık Konferansı, 1866. (Y. Fincancı, Çev.) *Turk J Public Health*, 18(1), 68-82. doi: 10.20518/tjph.510455
- Bardhan, R., & Jiayu, P. (2022, Ağustos). Evaluating the risk of accessing green spaces in COVID-19 pandemic: A model for public urban green spaces (PUGS) in London. *Urban Forestry & Urban Greening*, 74(127648), 1-12. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127648>
- Başaran, İ. (2008). *Isparta, Sağlıklı Kent Planlaması Açısından Isparta*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Başer, O. (2021). Population density index and its use for distribution of Covid-19: A case study using Turkish data. *Health Policy*, 125, 148-154. doi:<https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2020.10.003>
- Bayode, T., Popoola, A., Akogun, O., Siegmund, A., Magidimisha-Chipungu, H., & Ipingbemi, O. (2022). Spatial variability of COVID-19 and its risk factors in Nigeria: A spatial regression method. *Applied Geography*, 138(102621), 1-8.

doi:<https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2021.102621>

- Bernaert, A., & Candeias, V. (2015, Ocak 19). *The pandemic risk in today's cities*. Word Economic Forum : <https://www.weforum.org/agenda/2015/01/the-pandemic-risk-in-todays-cities/> adresinden alındı
- Bijari, N. B., Mahdinia, M. H., & Daneshvar, M. R. (2021). Investigation of the urbanization contribution to the COVID-19 outbreak in Iran and the MECA countries. *Environment, Development and Sustainability*, 23, 17964–17985. doi:<https://doi.org/10.1007/s10668-021-01423-y>
- Bishai, D., RavĪ, S. J., Rashid, H., Mahmood, S. S., Toner, E., Nuzzo, J. B., & Meyer, D. (2020). A checklist to improve health system resilience to infectious disease outbreaks and natural hazards. *BMJ Global Health*, 5. doi:[10.1136/bmjgh-2020-002429](https://doi.org/10.1136/bmjgh-2020-002429)
- Bourdin, S., Jeanne, L., Nadou, F., & Noiret, G. (2021, Mart 3). *Does lockdown work? A spatial analysis of the spread and concentration of Covid-19 in Italy*. doi:<https://doi.org/10.1080/00343404.2021.1887471>
- Budak, F., & Korkmaz, Ş. (2020). Covid-19 Pandemi Sürecine Yönelik Genel Bir Değerlendirme: Türkiye Örneği. *Sosyal Araştırmalar ve Yönetim Dergisi (SAYOD)*, 1, 62-79.
- Buseh, A. G., Stevens, P. E., Bromberg,, M., & Kelber, S. T. (2015, Ocak-Şubat). The Ebola epidemic in West Africa: Challenges, opportunities, and policy priority areas. *Nurs Outlook*, 63(1), 30-40. doi:[10.1016/j.outlook.2014.12.013](https://doi.org/10.1016/j.outlook.2014.12.013)
- Carvalhaes, T., Markolf, S., Helmrich, A., Kim, Y., Li, R., Natarajan, M., . . . Chester , M. (2020). COVID-19 as a Harbinger of Transforming Infrastructure Resilience. *Urban Science*, 6(148). doi:<https://doi.org/10.3389/fbuil.2020.00148>
- Chen, X., & Quan, R. (2021, Ocak 2). A spatiotemporal analysis of urban resilience to the COVID-19 pandemic in the Yangtze River Delta. *Nat Hazards (Dordr)*, 106(1), 829-854. doi:[10.1007/s11069-020-04493-9](https://doi.org/10.1007/s11069-020-04493-9)
- Chen, Y., Zhu, M., Zhou, Q., & Qiao, Y. (2021, Haziran 25). Research on Spatiotemporal Differentiation and Influence Mechanism of Urban Resilience in China Based on MGWR Model. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18(1056), 1-26. doi:<https://doi.org/10.3390/ijerph18031056>
- Chien, Y.-M. C., Carver, S., & Comber, A. (2020). Using geographically weighted models to explore how crowdsourced landscape perceptions relate to landscape physical characteristics. *Landscape and Urban Planning*, 203(103904), Kasım. doi:<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103904>
- Ciupa, T., & Suligowski, R. (2021). Green-Blue Spaces and Population Density versus COVID-19 Cases and Deaths in Poland. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6636), 1-17. doi:<https://doi.org/10.3390/ijerph18126636>
- (2020). *Covid-19 Pandemi Değerlendirme Raporu*. Ankara: Türkiye Bilimler

- Akademisi. Mart 1, 2023 tarihinde
<http://www.tuba.gov.tr/files/images/2020/kovidrap> adresinden alındı
- Cutrini, E., & Salvati, L. (2021, Ağustos 18). Unraveling spatial patterns of COVID-19 in Italy: Global forces and local economic drivers. *Reg Sci Policy Pract.*, 13(S1), 73-108. doi:10.1111/rsp3.12465
- Çeşmehzangi, A. (2020). Preparedness Through Urban Resilience. *The City in Need*. içinde Singapur. doi:https://doi.org/10.1007/978-981-15-5487-2_3
- Çınar, T. (2015, Şubat 12). Bahçekent Modelinin Düşünsel Kökenleri ve Kent Bilimine Katkıları. *Ankara Üniversitesi SBF Derrgisi*, 55(1), 28-51.
- D. A. (2022). *Urban planning for resilience and health: key messages*. Kopenhag.
- D. M., Alidadi, M., & Sharifi, A. (2023, Ekim). Tokyo's COVID-19: An urban perspective on factors influencing infection rates in a global city. *Sustain Cities Soc.*, 97(104743), 1-12.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104743>
- Das, A., Ghosh, S., Das, K., Basu, T., Dutta , I., & Das , M. (2021, Şubat 31). 2. Living environment matters: Unravelling the spatial clustering of COVID-19 hotspots in Kolkata megacity, India. *Sustain Cities Soc.*, 65(102577), 1-14.
doi:10.1016/j.scs.2020.102577
- Davis, J. (2022, Mart 22). Epidemics, Planning and the City: A Special Issue of Planning Perspectives. *Planning Perspectives*, 37(1), 1-8.
doi::10.1080/02665433.2022.2019982
- Davis, R., Cook, D., & Cohen, L. (2005, Aralık). A Community Resilience Approach to Reducing Ethnic and Racial Disparities in Health. *American Journal of Public Health*, 95(12). doi::10.2105/AJPH.2004.050146
- Desmet, K., & Wacziarg, R. (2022, Ocak). JUE Insight: Understanding spatial variation in COVID-19 across the United States. *Journal of Urban Economics*, 127(103332), 1-10. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jue.2021.103332>
- DeWitte, S., Kurth, M. H., Allen, C. R., & Linkov, I. (2016, Mayıs 25). Perspectives Disease epidemics: lessons for resilience in an increasingly connected world. *Journal of Public Health*, 39(2), 254-257. doi::10.1093/pubmed/fdw044
- Dintrans, P. V., Castillo, C., Fuente, F. d., & Maddaleno, M. (2021, Mayıs 6). COVID-19 incidence and mortality in the Metropolitan Region, Chile: Time, space, and structural factors. *PLoS*, 16(5), 1-20.
doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250707>
- Diop, S., Asongu, S. A., & Nnanna, J. (2021, Kasım). COVID-19 economic vulnerability and resilience indexes: Global evidence. *Int Soc Sci J.*, 71(Ek 1), 37-50. doi:10.1111/issj.12276.
- Doğanışık, İ. (2020, Mart 17). *Koronavirüs | Türkiye’de Süreç Nasıl İlerliyor?* Mart 2023, 24 tarihinde Doğruluk Payı:
<https://www.dogrulukpayi.com/bulten/koronavirus-turkiye-de-surec-nasil-ilerliyor> adresinden alındı

- Durski, K. N., Osterholm, M., Majumdar, S. S., Nilles, E., Bausch, D. G., & Altun, R. (2020, Nisan 28). Shifting the paradigm: using disease outbreaks to build resilient health systems. *BMJ Global Health* . doi::10.1136/bmjgh-2020-002499
- Dutta, I., Basu, T., & Das, A. (2021). Spatial analysis of COVID-19 incidence and its determinants using spatial modeling: A study on India. *Environmental Challenges*, 4(100096), 1-10. doi:https://doi.org/10.1016/j.envc.2021.100096
- Eckert , S., & Kohler, S. (2014, Ocak). Urbanization and Health in Developing Countries: A Systematic Review. *World Health & Population*, 15(1), 7-20. doi:10.12927/whp.2014.23722
- Ergönül, Ö. (2016). Enfeksiyon Hastalıkları Epidemiyolojisi. *Okmeydanı Tıp Dergisi*(32), 1-7. doi::10.5222/otd.2016.001
- Erkal, E., Ses, A. G., Aydın, S., & Çalışkan, D. (2020). Covid-19'un Toplumda Yayılımını Önlemeye Yönelik İlaç Dışı Halk Sağlığı Önlemleri. *ESTÜDAM Halk Sağlığı Dergisi*, 5, 79-95. doi:https://doi.org/10.35232/estudamhsd.765195
- Esen, M. F., & Timor, M. (2019). Çok Değişkenli Aykırı Değer Tespiti İçin Klasik Ve Dayanıklı Mahalanobis Uzaklık Ölçütleri: Finansal Veri İle Bir Uygulama. *International Journal of Economic and Administrative Studies*, 25, 265-282. doi:10.18092/ulikidince.579570
- Eşidir, O. V., & Bak, G. (2020). *Geçmişten Günümüze İspanyol Gribi'ne Türkiye'den Bakış*. Ankara: İksad Yayınevi.
- Evans, D. B., Elovania, R., & Humpherys, G. (2020). *Dünya Sağlık Raporu*. World Health Organization.
- Fernández-Prados, J. S., Lozano-Díaz, A., & Muyor-Rodriguez, J. (2020, Eylül 14). Factors explaining social resilience against COVID-19: the case of Spain. *European Societies*. doi:https://doi.org/10.1080/14616696.2020.1818113
- Fielding-Miller, Rebecca K.; Sundaram, Maria E.; Brouwer, Kimberly. (2020, Ekim 14). Social determinants of COVID-19 mortality at the county level. *PLoS ONE*, 15(10), 1-11. doi:https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240151
- Florida, R. (2020, Mayıs 1). *Cities will survive the coronavirus*. 11 18, 2022 tarihinde Foreign Policy: https:// foreignpolicy.com/2020/05/01/future-of-cities-urban-life-after-coronavirus-pandemic/ adresinden alındı
- Frank, L. D., & Wali, B. (2021, Ekim). Treating two pandemics for the price of one: Chronic and infectious disease impacts of the built and natural environment. *Sustainable Cities and Society*, 73(103089), 1-14. doi:10.1016/j.scs.2021.103089
- Gaglioti, A. H., Li, C., Douglas, M. D., Baltrus, P. T., Blount, M. A., Zahidi, R., . . . Mack, D. H. (2021). Population-Level Disparities in COVID-19: Measuring the Independent Association of the Proportion of Black Population on COVID-19 Cases and Deaths in US Counties. *Journal Of Public Health*

Management & Practice, 27(3), 268-277.

doi:10.1097/PHH.0000000000001354

- Gaisie, E., Oppong-Yeboah, N. Y., & Cobbinah, P. B. (2022, Haziran). Geographies of infections: built environment and COVID-19 pandemic in metropolitan Melbourne. *Sustainable Cities and Society*, 81(103838). doi:https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.103838
- Galantini, Z. Y. (2021, Haziran). Kentsel Dayanıklılık Perspektifinde Salgınlarla Mücadele. *Mimarlık*, 417, 31-34.
- Galantini, Z. Y., & Tezer, A. (2011). Dayanıklılık Kuramının Kent Planlama ile İlişkilendirilmesi. *Dünya Şehircilik Günü 7. Türkiye Şehircilik Kongresi*. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Garrett, T. A. (2007). *Economic Effects of the 1918 Influenza Pandemic*. Kasım.
- Genç, Ö. (2011). Kara Ölüm: 1348 Veba Salgını Ve Ortaçağ Avrupa'sına Etkileri. *Tarih Okulu*, 123-150.
- Ghosh, A. K., Venkatraman, S., Soroka, O., Reshetnyak, E., Rajan, M., An, A., . . . Hupert, N. (2021, Eylül). Association between overcrowded households, multigenerational households, and COVID-19: a cohort study. *Public Health*, 198, 273-279. doi:https://doi.org/10.1016/j.puhe.2021.07.039
- Glavan, O. L., Nikolić, N., Folić, B., Vitosević, B., Mitrović, A., & Kosanović, S. (2022). COVID-19 and City Space: Impact and Perspectives. *Sustainability*, 14(1885), 1-19. doi:https://doi.org/10.3390/su14031885
- Guan, C., Tan, J., Hall, B., Liu, C., Li, Y., & Cai, Z. (2022, Mart 15). The Effect of the Built Environment on the COVID-19 Pandemic at the Initial Stage: A County-Level Study of the USA. *Sustainability*, 14(3417), 1-17. doi:https://doi.org/10.3390/su14063417
- Guan, X., Wei, H., Lu, S., Dai, Q., & Su, H. (2018). Assessment on the urbanization strategy in China: Achievements, challenges and reflections. *Habitat International*, 71, 97-109. doi:https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2017.11.009
- Guoqing, Z., Bin, M., Hui, L., Xin, Z., Min, X., Siyu, C., & Juan, W. (2024). Spatial co-location patterns between early COVID-19 risk and urban facilities: a case study of Wuhan, China. *Front. Public Health*, 11(1293888), 1-15. doi:https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1293888
- Gül, A. (2009). "XIX. Yüzyılda Erzincan Kazasında Salgın Hastalıklar (Kolera, Frengi, Çiçek ve Kızamık)". *A.Ü. Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi*, 41, 239-270.
- Güven, S. (2020). *Yeni Koronavirüs Hastalığının Toplumsal Etkileri Üzerine Bir Değerlendirme*. TRT Akademi Dergisi: https://trtakademi.net/koronavirus-kategori/yeni-koronavirus-hastaliginin-toplumsal-etkileri-uzerine-bir-degerlendirme/ adresinden alındı
- Göçümlü, B. Ç., & Usul, A. S. (2022, Mart 10). *Türkiye'nin Kovid-19 salgınıyla mücadelesinin 2 yıl*. Mart 25, 2023 tarihinde Anadolu Aajansı:

<https://www.aa.com.tr/tr/koronavirus/turkiyenin-kovid-19-salginıyla-mucadelesinin-2-yılı/2529977> adresinden alındı

- Ha, J., & Lee, S. (2022, Aralık). Do the determinants of COVID-19 transmission differ by epidemic wave? Evidence from U.S. counties. *Cities*, 131(103892), 1-13. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103892>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate Data Analysis* (7. b.). Pearson Education.
- Hamidi, S., & Hamidi, I. (2021, Mayıs). Subway Ridership, Crowding, or Population Density: Determinants of COVID-19 Infection Rates in New York City. *American Journal Of Preventive Medicine*, 60(5), 614-620. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> adresinden alındı
- Han, Y., Yang, L., Jia, K., Li, J., Feng, S., Chen, W., . . . Pereira, P. (2021). Spatial distribution characteristics of the COVID-19 pandemic in Beijing and its relationship with environmental factors. *Science of the Total Environment*, 761(144257), 1-11. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144257>
- Hayran, O. (2022). Epidemiyolojide Neden, Nedensellik Ve Açıklayıcı Modeller. *ESTÜDAM Halk Sağlığı Dergisi*, 7(1), 192-208.
- Highkin, E., & Leemput, E. V. (2022, Temmuz 01). Economic Resilience in the COVID-19 Pandemic. *Board of Governors of the Federal Reserve System*. doi:<https://doi.org/10.17016/2380-7172.3060>.
- Hot, İ. (2012). Orta Çağ Avrupa'sında salgınlar. *Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Dergisi*, 92-95. Şubat 23, 2023 tarihinde alındı
- Hu, M., Roberts, J. D., Azevedo, G. P., & Milner, D. (2021, Şubat). The role of built and social environmental factors in Covid-19 transmission: A look at America's capital city. *Sustainable Cities and Society*, 65(102580), 1-14. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102580>
- Huang, J., Kwan, M. P., Kan, Z., Wong, M. S., Kwok, C. T., & Yu, X. (2020). Investigating the Relationship between the Built Environment and Relative Risk of COVID-19 in Hong Kong. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9(624), 1-20. doi:10.3390/ijgi9110624
- Huang, R., Liu, M., & Ding, Y. (2020, Mart 10). Spatial-temporal distribution of COVID-19 in China and its prediction: A data-driven modeling analysis. *J Infect Dev Ctries*, 14(3), 246-253. doi:10.3855/jidc.12585
- Huq, A., & Colwell, R. R. (1996). Environmental Faktors Associated With Emergence Of Disease With Special Reference to Cholera. *Eastern Mediterranean Health*, 2(1), 37-45.
- Hynes, W., Trump, B., Love, P., & Linkov, I. (2020). Bouncing forward: a resilience approach to dealing with COVID-19 and future systemic shocks. *Environment Systems and Decisions*(40), 174-184.
- İçöz, C., & Yenilmez, İ. (2023). Spatio-temporal analysis of the COVID-19 pandemic in Türkiye: results of the controlled normalization. *Spat. Inf. Res.*,

31, 39-50. doi:<https://doi.org/10.1007/s41324-022-00476-z>

- İKA. (2020). *Covid-19 Salgını Mücadele Sürecinde İstanbul Kırılmalı Haritası Proje Raporu*. İstanbul: Kültür A.Ş.
- İmdad, K., Sahana, M., Rana, M. J., Haque, I., Patel, P. P., & Pramanik, M. (2021). A district-level susceptibility and vulnerability assessment of the COVID-19 pandemic's footprint in India. *Spatial and Spatio-temporal Epidemiology*, 36(100390). doi:<https://doi.org/10.1016/j.sste.2020.100390>
- İnal, S. (2016). Middle East Respiratory Syndrome-Coronavirus (MERS-CoV) Enfeksiyonu: Ortadoğu Solunum Yetmezliği Sendromu-Koronavirüs Enfeksiyonu. *Okmeydanı Tıp Dergisi*, 32(Ek Sayı), 37-45. doi:10.5222/otd.2016.037
- İnce, Ö. B., Şevik, M., & Sait, A. (2021, Mart 03). Coğrafi Bilgi Sistemleri-mekânsal epidemiyoloji çerçevesinde SARS CoV-2 (COVID-19). *Pamukkale Tıp Dergisi*, 934-943. doi:<https://dx.doi.org/10.31362/patd.852259>
- Işık, A. (2021, Ağustos 30). Salgın Ekonomisine Genel Bir Bakış. *IAAOJ | Health Sciences*, 7(2), 135-158.
- Jamshidi, S., Baniasad, M., & Niyogi, D. (2020). Global to USA County Scale Analysis of Weather, Urban Density, Mobility, Homestay, and Mask Use on COVID-19. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17(7847), 1-17. doi:10.3390/ijerph17217847
- Jo, Y., Hong, A., & Sung, H. (2021). Density or Connectivity: What Are the Main Causes of the Spatial Proliferation of COVID-19 in Korea? *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18(5084), 1-16. doi:<https://doi.org/10.3390/ijerph18105084>
- Jesri, N., Saghaipour, A., Koohpaei, A., Farzinnia, B., Jooshin, M. K., Abolkheirian, S., & Sarvi, M. (2021). Mapping and Spatial Pattern Analysis of COVID-19 in Central Iran Using the Local Indicators of Spatial Association (LISA). *BMC Public Health*, 21(2227), 1-10. doi:<https://doi.org/10.1186/s12889-021-12267-6>
- Karaoğlu, Ö. (2020). Salgınların İktisat Tarihi. D. Demirbaş, V. Bozkurt, & S. Yorgun (Dü) içinde, *Covid-19 Pandemisinin Ekonomik, Toplumsal ve Siyasal Etkileri* (s. 1-24). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınevi. doi:10.26650/B/SS46.2020.005
- Kashem, S. B., Fırıncı, D. M., González, S. R., & Lee, C. A. (2021). Exploring the nexus between social vulnerability, built environment, and the prevalence of COVID-19: A case study of Chicago. *Sustainable Cities and Society*, 75(103261), 1-9. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103261>
- Keni, R., Alexander, A., Ganesh, P. N., Mudgal, J., & Nandakumar, K. (2020, Mayıs 28). COVID-19: Emergence, Spread, Possible Treatments, and Global Burden. *Front. Public Health*, 8(216). doi:<https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00216>

- Kieny, M. P., Evans, D. B., Schmets, G., & Kadandale, S. (2014, Aralık 1). Health-system resilience: reflections on the Ebola crisis in western Africa. *Bull World Health Organ*, 92(12), 850. doi:10.2471/BLT.14.149278
- Kılıç, O. (2020). *Tarihte Küresel Salgın Hastalıklar ve Toplum Hayatına Etkileri*. Ankara: Türkiye Bilimler Akademisi. doi:10.53478/TUBA.2020.024
- Kim, E., Jin, D., Lee, H., & Jiang , M. (2022, Ağustos). The economic damage of COVID-19 on regional economies: an application of a spatial computable general equilibrium model to South Korea. *Special Issue Paper*, 71, 243-268. doi:https://doi.org/10.1007/s00168-022-01160-8
- Kim, H., Bell, M. L., & Zanutti, A. (2021, Ocak). Temporal transition of racial/ethnic disparities in COVID-19 outcomes in 3108 counties of the United States: Three phases from January to December 2020. *Science of the Total Environment*, 791(148167), 1-7. doi:https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148167
- Kimhi, S., Marciano, H., & Eshel, Y. (2020, Kasım). Resilience and demographic characteristics predicting distress during the COVID-19 crisis. *Social Science & Medicine*, 265(113389). doi:https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113389
- Klompaker, J. O., Hart, J. E., Holland, I., Sabath, M., Wu, X., Laden, F., & James, P. (2021, Ağustos). County-level exposures to greenness and associations with COVID-19 incidence and mortality in the United States. *Environmental Research*, 199(111331), 1-8. doi:https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111331
- Kocaay, F., & Baba, A. Y. (2022). Geçmişten Günümüze Salgın Hastalıkların Tarihi. F. Kocaay (Dü.) içinde, *(Covid-19 Pandemisinin Olumlu Ve Olumsuz Etkileri* (s. 1-22). İstanbul: İstanbul Medipol Üniversitesi.
- Kochitzky, C. S., Frumkin, H., Rodriguez, R., Dannenberg, A. L., Rayman, J., Rose, K., . . . Kanter, T. (2006, Aralık 22). Urban Planning and Public Health at CDC. *Centers For Disease Control And Prevention* , 55, 34-38.
- Kopar, M., & Yolun, M. (2015). The Impact Of The Spanish Influenza On The Ottoman Empire. A. Belada içinde, *Belleten* (Cilt 79, s. 1099-1120). Ankara : Türk Tarih Kurumu.
- Kulkarni, H., Khandait, H., Narlawar, U. W., Rathod, P., & Mamtani, M. (2021, Nisan 10). Independent association of meteorological characteristics with initial spread of Covid-19 in India. *Science of the Total Environment*, 764(142801), 1-8. doi:https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142801
- Kuschel, K., Carrasco, R., Idrovo-Aguirre, B. J., Duran, C., & Contreras-Reyes, J. E. (2023, Ağustos 11). Preparing Cities for Future Pandemics: Unraveling the Influence of Urban and Housing Variables on COVID-19 Incidence in Santiago de Chile. *Healthcare* , 11(2259), 1-14. doi:https://doi.org/10.3390/healthcare11162259
- Lak, A., Asl, S. S., & Maher, A. (2020, Haziran 30). Resilient urban form to

- pandemics: Lessons from COVID-19. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran (MJIRI)*, 34(71), 1-8.
doi:<https://doi.org/10.34171/mjiri.34.71>
- Lak, A., Hakimyan, P., & Sharifi, A. (2021). An evaluative model for assessing pandemic resilience at the neighborhood level: The case of Tehran. *Sustainable Cities and Society*, 75(103410), 1-13.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103410>
- Lata, K., Thapa, K., & Rajput, A. S. (2021). Liveability of Indian Cities and Spread of Covid-19 Case of Tier-1 Cities. *Indian Journal of Public*, 67(3), 365-382.
doi:: 10.1177/00195561211038063
- Lawreniuk, S. (2020). Necrocapitalist networks: COVID-19 and the ‘dark side’ of economic geography. *Dialogues in Human Geography*, 10(2), 199-202.
doi:<https://doi.org/10.1177/2043820620934927>
- Lekić, O. Z., Nikolić, N., Folić, B. L., & Vitosević, B. (2022, Şubat). COVID-19 and City Space: Impact and Perspectives. *Sustainability*, 14(1885), 1-19.
doi:<http://dx.doi.org/10.3390/su14031885>
- Li, S., Ma, S., & Zhang, J. (2021, Nisan). Association of built environment attributes with the spread of COVID-19 at its initial stage in China. *Sustainable Cities and Society*, 67(102752), 1-14. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102752>
- Li, X., Zhou, L., Jia, T., Peng, R., Fu, X., & Zou, Y. (2020). Associating COVID-19 Severity with Urban Factors: A Case Study of Wuhan. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17(6712), 1-20. doi:<https://doi.org/10.3390/ijerph17186712>
- Li, Y., Liu, X., Han, Z., & Dou, J. (2020, Ocak 7). Spatial Proximity-Based Geographically Weighted Regression Model for Landslide Susceptibility Assessment: A Case Study of Qingchuan Area, China. *Applied Sciences*, 10(1107).
doi:<http://dx.doi.org/10.3390/app10031107><http://dx.doi.org/10.3390/app10031107>
- Li, B., Peng, Y., He, H., Wang, M., & Feng, T. (2021, Mart). Built environment and early infection of COVID-19 in urban districts: A case study of Huangzhou. *Sustainable Cities and Society*, 66(102685), 1-10.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102685>
- Lin, D., Sun, Y., Yang, Y., Han, Y., & Xu, C. (2023, Ocak). Urban park use and self-reported physical, mental, and social health during the COVID-19 pandemic: An on-site survey in Beijing, China. *Urban Forestry & Urban Greening*, 79(127804), 1-9. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127804>
- Lin, Q., Paykin, S., & Halpern, D. (2022, Mart 4). Assessment of Structural Barriers and Racial Group Disparities of COVID-19 Mortality With Spatial Analysis. *JAMA Network Open*, 5(3), 1-18. doi:10.1001/jamanetworkopen.2022.0984
- Liu, M., Liu, M., Li, Z., Zhu, Y., Liu, Y., Wang, X., . . . Guo, X. (2021). The spatial clustering analysis of COVID-19 and its associated factors in mainland China at the prefecture level. *Sci Total Environ*, 777(145992).

doi:<https://doi.org/10.1016%2Fj.scitotenv.2021.145992>

- Lyseen, A. K., Nøhr, C., Sørensen, E. M., Gudes, O., Geraghty, E. M., Shaw, N. T., & Bivona-Tellez, C. (2014, Ağustos 15). A Review and Framework for Categorizing Current Research and Development in Health Related Geographical Information Systems (GIS) Studies. *IMIA Yearbook of Medical Informatics*, 110-124. doi:10.15265/IY-2014-0008
- Madhav, N., Oppenheim, B., Gallivan, M., Mulembakani, P., Rubin, E., & Volfe, N. (2018). Pandemics: Risks Impacts, and Mitigation. D. T. Jamison, H. Gelband, S. Horton, P. Jha, R. Laxminarayan, C. N. Mock, & R. Nugent (Dü) içinde, *Disease Control Priorities: Improving Health and Reducing Poverty* (Cilt 9, s. 315-345). Washington: International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.
- Mahanty, C., Kumar, R., & Mishra , B. K. (2020, Ocak 18). Analyses the effects of COVID-19 outbreak on human sexual behaviour using ordinary least-squares based multivariate logistic regression. *Quality & Quantity*(55), 1239-1259. doi:<https://doi.org/10.1007/s11135-020-01057-8>
- Manesh, A. K., Carlström, E., Hertelendy, A. J., Goniewicz, K., Casady, C. B., & Burkle, F. M. (2022). Does the Prosperity of a Country Play a Role in COVID-19 Outcomes? *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 16(1), 177-186. doi::10.1017/dmp.2020.304
- Martineau, F. P. (2016). People-centred health systems: building more resilient health systems in the wake of the Ebola crisis. *International Health*, 8, 307-309. doi::10.1093/inthealth/ihw029
- Massaro, E., Ganin, A., Perra, N., Linkov, I., & Vespignani, A. (2018, Ocak 30). Resilience management during large-scale epidemic outbreaks. *Scientific Reports*, 8(1859). doi::10.1038/s41598-018-19706-2
- McGowan, V. J., & Bamba, C. (2022, Kasım). COVID-19 mortality and deprivation: pandemic, syndemic, and endemic health inequalities. *Lancet Public Health*, 7(11), 966-975. doi:[https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(22\)00223-7](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(22)00223-7)
- MEB. (2016). *Farmakoloji İle İlgili Temel Kavramlar*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı. Mart 17, 2024 tarihinde alındı
- Medicine, I. o. (1988). *The Future of Public Health*. Washington, D.C: Ulusal Akademiler Yayınları. doi:<https://doi.org/10.17226/1091>.
- Meerow, S., Pajouhesh, P., & Miller, T. R. (2019). Social equity in urban resilience planning. *Local Environment* , 24(9), 793-808. doi:10.1080/13549839.2019.1645103
- Megaheda,, N. A., & Ghoneim, E. M. (2020). Antivirus-built environment: Lessons learned from Covid-19 pandemic. (61, Dü.) *Sustainable Cities and Society*, 1-9.
- Mehmood, A. (2015, Eylül 17). Of resilient places: planning for urban resilience.

- Mellander, C., & Florida, R. (2022). The geography of COVID-19 in Sweden. *The Annals of Regional Science*, 68, 125-150. doi:<https://doi.org/10.1007/s00168-021-01071-0>
- Meo, S. A., Abukhalaf, A. A., Alomar, A. A., AlMutairi, F. J., Usmani, A. M., & Klonof, D. C. (2020, Kasım 10). Impact of lockdown on COVID-19 prevalence and mortality during 2020 pandemic: observational analysis of 27 countries. *European Journal of Medical Research*, 25(56), 8. doi:<https://doi.org/10.1186/s40001-020-00456-9>
- Meyer, D., Bishai, D., Ravi, S. J., Rashid, H., Mahmood, S. S., Toner, E., & Nuzzo, J. B. (2020). A checklist to improve health system resilience to infectious disease outbreaks and natural hazards. *BMJ Global Health*, 5. doi:[10.1136/bmjgh-2020-002429](https://doi.org/10.1136/bmjgh-2020-002429)
- Mir, V. (2020). Post-Pandemic City: Historical Context For New Urban Design. *Transylvanian Review of Administrative Sciences, Special Issue*, 94-108.
- Mo, C., Tan, D., Mai, T., Bei, C., Qin, J., Pang, W., & Zhang, Z. (2020, Nisan 2). An analysis of spatiotemporal pattern for COVID-19 in China based on space-time cube. *Journal of Medical Virology*, s. 1-9. doi:[10.1002/jmv.25834](https://doi.org/10.1002/jmv.25834)
- Mollalo, A., Rivera, K. M., & Vahabi, N. (2021, Nisan). Spatial statistical analysis of pre-existing mortalities of 20 diseases with COVID-19 mortalities in the continental United States. *Sustainable Cities and Society*, 67(102738), 1-8. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102738>
- Mollalo, A., Vahedi, B., & Rivera, K. M. (2020). GIS-based spatial modeling of COVID-19 incidence rate in the continental United States. *Science of the Total Environment*, 728(13884), 1-8. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138884>
- Mouratidis, K. (2021, Aralık). How COVID-19 reshaped quality of life in cities: A synthesis and implications for urban planning. *Land use policy*, 111(105772), 1-10. doi:[10.1016/j.landusepol.2021.105772](https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105772)
- Mouratidis, K., & Yiannakou, A. (2022, Ocak 9). COVID-19 and urban planning: Built environment, health, and well-being in Greek cities before and during the pandemic. *Cities*, 121(103491), 1-17. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103491>
- Negiz, N., Yavuzçehre, P. S., & Yalçın, Ö. (2021, Ekim 10). Covid-19 Sürecinde Kentler ve Kentliler: Yaşananlar ve Beklentiler Üzerine Tespitler (Göller Bölgesi Bulguları). *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 39, 135-153. doi:[10.17065/huniibf.885113](https://doi.org/10.17065/huniibf.885113)
- Neiderud, C. J. (2015, Ocak 24). How urbanization affects the epidemiology of emerging infectious diseases. *Infect Ecol Epidemiol*, 5, 1-9. doi:[10.3402/iee.v5.27060](https://doi.org/10.3402/iee.v5.27060)
- Nguyen, Q. C., Huang, Y., Kumar, A., Duan, H., Keralis, J. M., Dwivedi, P.,

- Tasdizen, T. (2020). Using 164 Million Google Street View Images to Derive Built Environment Predictors of COVID-19 Cases. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17(6359), 1-13. doi:10.3390/ijerph17176359
- Niu, D., Wang, L., Li, W., & Ma, Y. (2022). An International Comparative Study on the Resilience of Urban Communities after COVID-19 Pandemic: A One-Year Case Study between Lanzhou, China and Sarajevo, Bosnia and Herzegovina. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19(14458). doi:https://doi.org/10.3390/ijerph192114458
- Niu, X., Yue, Y., Zhou, X., & Zhang, X. (2020). How Urban Factors Affect the Spatiotemporal Distribution of Infectious Diseases in Addition to Intercity Population Movement in China. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9(615), 1-16. doi:10.3390/ijgi9110615
- OECD. (2020, Temmuz 23). Şehirler, politika tepkileri. 19. Mart 16, 2024 tarihinde <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/cities-policy-responses-fd1053ff/> adresinden alındı
- OECD. (2022, Ocak 21). *First lessons from government evaluations of COVID-19 responses: A synthesis*.
- Özdede, S., Kalonya, D. H., & Aygün, A. (2021). Pandemi Sonrası Dönemde Kişi Başına Düşen Kentsel Yeşil Alan İhtiyacını Yeniden Düşünmek. *İdealkent*, 12, 362-388. doi:10.31198/idealkent.843386
- Özden, K., & Özmat, M. (2014, Nisan). Salgın ve Kent: 1347 Veba Salgınının Avrupa’da Sosyal, Politik ve Ekonomik Sonuçları. *İdealkent*(12), 60-87.
- Özmat, M. (2020, Mayıs 1). 1348 veba salgınının Avrupa’da toplumsal yaşama etkileri ve yerel yönetimlerin aldığı tedbirler. *Adalı*.
- Öztürk, S., & İliş, B. E. (2020). *Koronavirüs Hastalığı 2019 (Covid-19) Küresel Salgının, Ortaya Çıkmasından İtibaren Meydana Gelen Önemli Olayların Kronolojisi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Mart 22, 2023 tarihinde https://cdn.istanbul.edu.tr/FileHandler2.ashx?f=covid19_kronoloji_enformatik_by_637208276095175299.pdf adresinden alındı
- Özyıldırım, B. (tarih yok). Bulaşıcı Hastalık Epidemiyolojisi, Toplumda Bulaşıcı Hastalık Yönetimi ve Hijyen.
- Paköz, M. Z. (2020). Azman Kentlerin Sonu mu? Salgın Sonrası Kentsel Planlama. *Covid-19 Salgınının Sosyolojik Analizi* (s. 23-27). içinde İstanbul: Toplumsal Yapı Araştırmaları Programı .
- Partigöç, N. S., & Tarhan, Ç. (2021). Risk Yönetimi Perspektifinden Bakış: Salgınların Kent Planlama Süreçlerine Etkileri. *Resilience Journal*, 5(2), 295-308. doi:10.32569/resilience.1026086
- Peng, Z., Wang, R., Liu, L., & Wu, H. (2020, Haziran 19). Exploring Urban Spatial Features of COVID-19 Transmission in Wuhan Based on Social Media Data. *ISPRS Int. J. Geo-Inf.*, 9(402), 1-14. doi:https://doi.org/10.3390/ijgi9060402

- Pequeno, P., Mendel, B., Rosa, C., Bosholn, M., Souza, J. L., Baccaro, F., . . . Magnusson, W. (2020). Air transportation, population density and temperature predict the spread of COVID-19 in Brazil. *PeerJ*, 8(e9322), 1-15. doi::10.7717/peerj.9322
- Perone, G. (2021, Şubat 10). The determinants of COVID-19 case fatality rate (CFR) in the Italian regions and provinces: An analysis of environmental, demographic, and healthcare factors. *Science of The Total Environment*, 755(142523), 1-11. doi:https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142523
- Perry, G., & Silva, G. D. (2020, Mayıs 20). *Urbanization in the Age of Pandemic*. Şubat 27, 2023 tarihinde New Security Beat: <https://www.newsecuritybeat.org/2020/05/urbanization-age-pandemic/> adresinden alındı
- Piret , J., & Boivin, G. (2021, Ocak 15). Pandemics Throughout History. *Frontiers In Microbiology*, 11(631736), 1-16. doi:https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.631736
- Phiri, D., Salekin, S., Nyirenda, V. R., Simwanda, M., Ranagalage, M., & Murayama, Y. (2021). Spread of COVID-19 in Zambia: An assessment of environmental and socioeconomic factors using a classification tree approach. *Scientific African*, 12(e00827), 1-12. doi:https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2021.e00827
- Qiu, J., Li, R., Han, D., Shao, Q., Han, Y., Luo, X., & Wu, Y. (2021, Aralık). A multiplicity of environmental, economic and social factor analyses to understand COVID-19 diffusion. *One Health*, 13(100335). doi:https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2021.100335
- Razavi-Termeh, S. V., Sadeghi-Niaraki, A., & Farhangi, F. (2021, Eylül 14). COVID-19 Risk Mapping with Considering Socio-Economic Criteria Using Machine Learning Algorithms. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18(9657), 1-20. doi:https://doi.org/10.3390/ijerph18189657
- Retief, F. P., & Cilliers, L. (2010, 3). The epidemic of Justinian (AD 542): a prelude to the Middle Ages. 26(2). doi:10.4314/actat.v26i2.52567
- Reyes, R., Ahn, R., Thurber, K., & Burke, T. F. (2013, Mayıs). Urbanization and Infectious Diseases: General Principles, Historical Perspectives, and Contemporary Challenges. I. Fong (Dü.) içinde, *Challenges in Infectious Diseases* (s. 123-146). Ontario, Kanada. doi:10.1007/978-1-4614-4496-1_4
- Ribeiro, H. V., Sunahara, A. S., Sutton, J., Perc, M., & Hanley, Q. S. (2020). City size and the spreading of COVID-19 in Brazil. *PLoS One*, 15(9)(e0239699). doi:https://doi.org/10.1371%2Fjournal.pone.0239699
- Richter, G. (2021, Şubat 19). *What Do Covid-19 Case Numbers Really Mean And What Numbers Are Useful?* Drexel News Blog : <https://newsblog.drexel.edu/2021/02/19/what-do-covid-19-case-numbers-really-mean-and-what-numbers-are-useful/> adresinden alındı
- Rice, L. (2019). A health map for architecture: The determinants of health and

- wellbeing in buildings. *Designing for Health & Wellbeing: Home, City, Society* (pp. 155-184). içinde Vernon
- Rios, V., & Gianmoena, L. (2021). On the link between temperature and regional COVID-19 severity: Evidence from Italy. *Reg Sci. Policy Pract.*, 13(S1), 109-137. doi:10.1111/rsp3.12472
- Roberts, J. D., & Tehrani, S. O. (2020, Haziran 18). Environments, Behaviors, and Inequalities: Reflecting on the Impacts of the Influenza and Coronavirus Pandemics in the United States. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(4484), 1-27.
- Ronael, M., & Baycan , T. (2022, Eylül 10). Place-based factors affecting COVID-19 incidences in Turkey. *Asia-Pacific Journal of Regional Science*, 1053-1086. doi:https://doi.org/10.1007/s41685-022-00257-4
- Rubin, D., Huang, J., & Fisher, B. T. (2020). Association of Social Distancing, Population Density, and Temperature With the Instantaneous Reproduction Number of SARS-CoV-2 in Counties Across the United States. *JAMA Netw Open*, 3(7). doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.16099
- Ruck, D. J., Bentley, R. A., & Borycz, J. (2021, Mayıs). Early warning of vulnerable counties in a pandemic using socio-economic variables. *Economics & Human Biology*, 41(100988), 1-10. doi:https://doi.org/10.1016/j.ehb.2021.100988
- Rueda, D. R., & Zamora, E. M. (2021, Mart 5). Built Environment, Transport, and COVID-19: a Review. *Built Environment and Health*, 8, 138-145. doi:https://doi.org/10.1007/s40572-021-00307-7
- Sabouri, S., Hamidi, S., & Ewing, R. (2020). Does Density Aggravate the COVID-19 Pandemic? *Journal of the American Planning Association*, 86(4), 495-509. doi:10.1080/01944363.2020.1777891
- Saputra, P. M. (2023). COVID-19 and tourism industry: An investigation of spatial dependence in Europe. *Cogent Social Sciences*, 9(2). doi:https://doi.org/10.1080/23311886.2023.2282413
- Sarmadi, M., Moghanddam, V. K., Dickerson, A. S., & Martelletti , L. (2021, Nisan). Association of COVID-19 distribution with air quality, sociodemographic factors, and comorbidities: an ecological study of US states. *Air Quality, Atmosphere & Health*, 14, 455-465. doi:https://doi.org/10.1007/s11869-020-00949-w
- Sarris, P. (2022, Şubat). New Approaches to "Plague Of Justinian". *Past & Present*, 254(1), 315-346. doi:https://doi.org/10.1093/pastj/gtab024
- Sayın, Ö., & Bozkurt, V. (2020). Pandemiye Küresel Kentte Yaşamak: İstanbul'un Covid-19 Deneyimi. D. Demirbaş, V. Bozkurt, & S. Yorgun (Dü) içinde, *Covid-19 Pandemisinin Ekonomik, Toplumsal ve Siyasal Etkileri* (s. 204-216). İstanbul Üniversitesi Yayınevi.
- Seçkin, R. Ç., & Akalın, H. (2008). Bulaşıcı Hastalıklarda Sürveyans: Niçin? Nasıl? Ne Durumdayız? *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 34(3), 135-142.

- Shamshiripour, A., Rahimi, E., Shabanpour, R., & Mohammadian, A. K. (2020, Eylül). How is COVID-19 reshaping activity-travel behavior? Evidence from a comprehensive survey in Chicago. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 7(100216), 1-16. doi:<https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100216>
- Sharifi, A., Lak, A., Badr, S., Zali, A., Maher, A., Mostafavi, E., . . . ,. (2021, Eylül). Spatio-temporal patterns of the COVID-19 pandemic, and place-based influential factors at the neighborhood scale in Tehran. *Sustainable Cities and Society*, 72(103034), 1-13. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103034>
- Sharifi, A., & Khavarian-Garmsir, A. R. (2020). The COVID-19 pandemic: Impacts on cities and major lessons for urban planning, design, and management. *Science of The Total Environment*, 749(142391), 2. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142391>
- Shi, Chencheng ; Zhu, Xiaoping ; Wu, Haowei; Li, Zhihui. (2022, Haziran 16). Assessment of Urban Ecological Resilience and Its Influencing Factors: A Case Study of the Beijing-Tianjin-Hebei Urban Agglomeration of China. *Land*, 11(6), 1-14. doi:<https://doi.org/10.3390/land11060921>
- Shi, X., Ling, G. H., Leng, P. C., Rusli, N., & Ak Matusin, A. M. (2023, Ocak). Associations between institutional-social-ecological factors and COVID -19 case-fatality: Evidence from 134 countries using multiscale geographically weighted regression (MGWR). *One Health*, 16(100551). doi:<https://doi.org/10.1016%2Fj.onehlt.2023.100551>
- Silva, C. A., Silva, M. C., dos Santos, A. M., Rudke, A. P., do Bonfim, C. V., Portis, G. T., . . . de Santana Coutinho, M. B. (2022, Nisan). Spatial analysis of socio-economic factors and their relationship with the cases of COVID-19 in Pernambuco, Brazil. *Trop Med Int Health*, 27(4), 397-407. doi:<https://doi.org/10.1111%2Fftmi.13731>
- Silva, J., & Alves, M. R. (2021). Social inequalities and the pandemic of COVID-19: the case of Rio de Janeiro. *Epidemiol Community Health*, 75, 975-979. doi:[10.1136/jech-2020-214724](https://doi.org/10.1136/jech-2020-214724)
- Singh, S., McNab, C., Olson, R. M., Bristol, N., Nolan, C., & Bergström, E. (2021, Aralık 04). How an outbreak became a pandemic: a chronological analysis of crucial junctures and international obligations in the early months of the COVID-19 pandemic. *HEALTH POLICY*, 398(10316). doi:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01897-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01897-3)
- Solomon, M., & Liang, C. (2022, Ekim 2). Human coronaviruses: The emergence of SARS-CoV-2 and management of COVID-19. *Virus Research*, 319(198882), 1-12. doi:<https://doi.org/10.1016/j.virusres.2022.198882>
- Spotswood, E. N., Benjamin, M., Stoneburner, L., Wheeler, M. M., Beller, E. E., Balk, D., . . . McDonald, R. I. (2021, Ocak 11). Nature inequity and higher COVID-19 case rates in less-green neighbourhoods in the United States. *Nature Sustainability*, 4, 1092-1098. doi:<https://doi.org/10.1038/s41893-021-00781-9>

- Sridhar, D., Moon, S., Pate, M. A., Jha, A. K., Clinton, C., Delaunay, S., Piot, P. (2015, Kasım 28). Will Ebola change the game? Ten essential reforms before the next pandemic. The report of the Harvard-LSHTM Independent Panel on the Global Response to Ebola. *Health Policy*, 386.
- Sridhar, K. S. (2021). Urbanization and COVID-19 Prevalence in India. *Regional Science Policy & Practice*, 1-13. doi:10.1111/rsp3.12503
- Stokes, A. C., Lundberg, D. J., Elo, I. T., Hempstead, K., Bor, J., & Preston, S. H. (2021). COVID-19 and excess mortality in the United States: A county-level analysis. *PLOS Medicine*. doi:https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003571
- Suleimany, M., Mokhtarzadeh, S., & Sharifi, A. (2022, Ekim 1). Community resilience to pandemics: An assessment framework developed based on the review of COVID-19 literature. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 80(103248), 5. doi:https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2022.103248.
- Suligowski, R., & Ciupa, T. (2023, Ocak 1). Five waves of the COVID-19 pandemic and green-blue spaces in urban and rural areas in Poland. *Environmental Research*, 216(114662), 1-13. doi:https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.114662
- Swaigood, M. S., & Srivastava, S. (2020, Ekim). When COVID-19 and Natural Hazards Collide: Building Resilient Infrastructure in South Asia. *ORF Issue Brief*, 413.
- Şolt, B. H. (2021, Ocak 5). Covid-19 Pandemisinde Kentlerde Yaşanan Değişimler ve Kentsel Hizmetler. *Uluslararası Yönetim ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(15), 39-47.
- Taylor, D. B. (2021, Mart 21). *A Timeline of the Coronavirus Pandemic*. The New York Times: <https://www.nytimes.com/article/coronavirus-timeline.html> adresinden alındı
- Tchicaya, A., Lorentz, N., Leduc, K., & Lanchy, G. d. (2021, Eylül 17). COVID-19 mortality with regard to healthcare services availability, health risks, and socio-spatial factors at department level in France: A spatial cross-sectional analysis. *PLoS ONE*, 16(9). doi:https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256857
- Tekeli, İ. (2020). Dünyanın Salgınlar Ve Kentler Sarmalında Geldiği Nokta; Covid-19. (Ö. F. Çolak, Dü.) *Efil Yayınları*, 53-88.
- Tekeli, İ. (2020). Kentsel Tarih Bağlamında Küresel Salgınlar. P. Tan, & P. Tan (Dü.) içinde, *Küresel Salgın ve Mekan* (s. 31-38). Ankara: TMMOB Mimarlar Odası Ankara Şubesi.
- Tekin, A. (2021). Tarihten Günümüze Epidemiler, Pandemiler Ve Ekonomik Sonuçları. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(40), 330-355.
- Temel, M. K., & Ertin, H. (2020). 1918 Grip Pandemisi Kıssasından Covid-19 Pandemisine Hisseler. *Anadolu Kliniği Tıp Bilimleri Dergisi*, 25, 63-78. doi:https://doi.org/10.21673/anadoluklin.716868

- Tokey , A. I. (2021, Eylül). Spatial association of mobility and COVID-19 infection rate in the USA: A county-level study using mobile phone location data. *Journal of Transport & Health*, 22(101135). doi:<https://doi.org/10.1016/j.jth.2021.101135>
- Turgut, M. (2022). Antik Akdeniz Bölgesinde Salgın Hastalıkların İnanç Değişiklikleri Üzerindeki Etkileri. *Selçuk Ün. Sos. Bil. Ens. Dergisi*, 48, 92-107. doi:10.52642/susbed.1097034
- Tutuk, İ., & Salihoğlu, T. (2023). Türkiye Kentleri için Koronavirüs Hastalığına Dayanıklılık: Bir İndeks Önerisi. *Dirençlilik Dergisi*, 7(2), 429-453. doi:10.32569/resilience.1395234
- Türkoğlu, H. (2020). *Covid-19 Sonrası Kent Ve Kent Planlama*. Mart 13, 2023 tarihinde <https://www.skb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/09/COVID-19-Sonrasi-Kent-ve-Kent-Planlama-Prof.-Dr.-Handan-Turkoglu.pdf> adresinden alındı
- United Nations Comprehensive Response to C O V I D -19: Saving Lives, Protecting Societies, Recovering Better*. (2020). https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/un_comprehensive_response_to_covid-19_june_2020.pdf adresinden alındı
- Urban, R. C., & Nakada, L. Y. (2021, Nisan 1). GIS-based spatial modelling of COVID-19 death incidence in São Paulo, Brazil. *Environment and Urbanization*, 33(1), 229-238. doi:<https://doi.org/10.1177/0956247820963962>
- URL.1 <https://covid19.saglik.gov.tr/>
- URL.2 <https://www.worldometers.info/>
- Varol, E., & Öksüz, A. M. (2021, Aralık 14). Kent ve Salgın: Yeni Yaklaşımlar ve Kamu Sağlığı Üzerine Bir Değerlendirme. *İdealkent*, 12(34), 1559-1582. doi:10.31198/idealkent.880026
- Verma, R., Yabe , T., & Ukkusuri, S. V. (2021, Mayıs 26). Spatiotemporal contact density explains the disparity of COVID-19 spread in urban neighborhoods. *Scientific Reports*, 11(10952), 1-11. doi:<https://doi.org/10.1038/s41598-021-90483-1>
- Vicino, T. J., Voigt, R. H., Kabir, M., & Michanie, J. (2022). Urban Crises and the Covid-19 Pandemic: An Analytical Framework for Metropolitan Resiliency. *Urban Planning*, 7(3), 4-14.
- Vilinová, K., & Petrikovičová, L. (2023, Mayıs 30). Spatial Autocorrelation of COVID-19 in Slovakia. *Trop Med Infect Dis.*, 8(6)(298). doi:<https://doi.org/10.3390/tropicalmed8060298>
- Watts, M. J. (2022, Eylül). Macro-level drivers of SARS-CoV-2 transmission: A data-driven analysis of factors contributing to epidemic growth during the first wave of outbreaks in the United States. *Spatial and Spatio-temporal Epidemiology*, 43(100539), 1-16.

doi:<https://doi.org/10.1016/j.sste.2022.100539>

- Wang, J., Zeng, F., Tang, H., Wang, J., & Xing, L. (2022, Ocak). Correlations between the urban built environmental factors and the spatial distribution at the community level in the reported COVID-19 samples: A case study of Wuhan. *Cities*, 129(103932). doi:<https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103932>
- WHO. (2020). *Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report*. Dünya Sağlık Örgütü. Nisan 03, 2023 tarihinde https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200229-sitrep-40-covid-19.pdf?sfvrsn=849d0665_2 adresinden alındı
- WHO. (2020). *Rolling updates on coronavirus disease (COVID-19)*. World Health Organization (WHO). Mart 22, 2023 tarihinde <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/events-as-they-happen> adresinden alındı
- WHO. (2022). *Global expenditure on health Rising to the pandemic's challenges*. Geneva: World Health Organization. Mart 09, 2023 tarihinde alındı
- WHO. (2023, Mart 22). *WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard*. WHO Health Emergency Dashboard: <https://covid19.who.int/> adresinden alındı
- Wu, W., Niu, Q., Shen, J., Huang, J., & Zhou, Q. (2021, Temmuz 16). Relationship between Built Environment and COVID-19 Dispersal Based on Age Stratification: A Case Study of Wuhan. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18(7563), 1-17. doi:<https://doi.org/10.3390/ijerph18147563>
- Wu, X., & Zhang, J. (2021, Mart 4). Exploration of Temporal-Spatially Varying Impacts on COVID-19 Cumulative Case in Texas Using Geographically Weighted Regression (GWR). *Environmental Science and Pollution Research*, 1-21. doi: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-264154/v1>
- Wu, Y., Hu, Z., Su, M., Xie, L., Zhang, A., Lin, X., & Nie, Y. (2021). Population migration, spread of COVID-19, and epidemic prevention and control: empirical evidence from China. *BMC Public Health*, 21(529), 1-12. doi:<https://doi.org/10.1186/s12889-021-10605-2>
- Wu, Y., Xiao, W., & Wei, Y. D. (2022). Neighborhood, built environment and resilience in transportation during the COVID-19 pandemic. *Transportation Research Part, 110*(103428), 1-15. doi:<https://doi.org/10.1016/j.trd.2022.103428>
- Xiao, J., Zhao, J., Luo, Z., Liu, F., & Greenwood, D. (2022, Eylül). The impact of built environment on mental health: A COVID-19 lockdown perspective. *Health and Place*, 77(102889), 1-16. doi:<https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2022.102889>
- Xie, Z., Zhao, R., Ding, M., & Zhang, Z. (2021). A Review of Influencing Factors on Spatial Spread of COVID-19 Based on Geographical Perspective. *Int J Environ Res Public Health*, 18 (22)(12182). doi:<https://doi.org/10.3390%2Fijerph182212182>

- Xu , G., Jiang, Y., Wang, S., Qin, K., Ding, J., Liu, Y., & Lu, B. (2022, Ocak). Spatial disparities of self-reported COVID-19 cases and influencing factors in Wuhan, China. *Sustainable Cities and Society*, 76(103785), 1-9. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103485>
- Yang, Z., Li , J., Huang, X., Zhang, A., Lu , Y., Zhao , X., & Yang, X. (2023, 11). The impact of urban spatial environment on COVID-19: a case study in Beijing. *Front Public Health*, 1287999. doi:<https://doi.org/10.3389%2Fpubh.2023.1287999>
- Yıldırım, Ö. C., & Özmertyurt, G. (2021). Antivirüs Kentlerin Planlanmasında Yavaş Kent Yaklaşımı. *İdealkent*, 12(Özel Sayı), 301-332. doi:[10.31198/idealkent.880867](https://doi.org/10.31198/idealkent.880867)
- Yıldız, E. (2022). Salgını Hatırlamak: Veba Üzerine Tarihsel ve Sosyolojik Bir Analiz. *Selçuk Ün. Sos. Bil. Ens. Dergisi*(48), 264-277.
- Yılmazsoy, B. K., Aydemir, P. K., & Aydemir, Ç. (2021, 02 28). Tarihi Süreçte Salgın Hastalıklar Ve Değişim: Covid-19 Sonrası. *Journal Of Social And Humanities Sciences Research (Jshsr)*, 8(66), 1-16.
- Yu, D., Li, X., Yu, J., Shi, X., Liu, P., & Tian, P. (2021, Kasım 24). Whether Urbanization Has Intensified the Spread of Infectious Diseases—Renewed Question by the COVID-19 Pandemic. *Front. Public Health*, 9(699710), 1-12. doi:<https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.699710>
- Yu, L., Zhao, P., Tang, J., & Pang, L. (2023). Changes in tourist mobility after COVID-19 outbreaks. *Annals of Tourism Research*, 98(103522). doi:<https://doi.org/10.1016/j.annals.2022.103522>
- Zhang , M., Yang , Y., Li, H., & Dijk, M. P. (2020, Kasım 22). Measuring Urban Resilience to Climate Change in Three Chinese Cities. *Sustainability*, 12(22). doi:<https://doi.org/10.3390/su12229735>
- Zhang, J., & Wang, T. (2023). Urban resilience under the COVID-19 pandemic: A quantitative assessment framework based on system dynamics. *Cities*, 136(104265), 1-20. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104265>
- Zhu, L., Liu, X., Huang, H., Avellán-Llaguno, R. D., Lazo, M. M., Gaggero , A. Zhu, Y. G. (2020, Kasım). Meteorological impact on the COVID-19 pandemic: A study across eight severely affected regions in South America. *Science of The Total Environment*, 744(140881), doi:<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140881>

ÖZGEÇMİŞ

İhsan TUTUK, 2020 yılında Kırklareli Üniversitesi Şehir ve Bölge Planlama bölümünden lisans derecesi ile mezun olmuştur. Aynı yıl içerisinde yüksek lisans eğitimine Gebze Teknik Üniversitesi Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı'nda başlamıştır. 2020 yılından itibaren çeşitli kentsel dönüşüm projelerinde şehir plancısı olarak çalışmış olup, 2024 yılından itibaren İnegöl Belediyesi'nde mesleğine devam etmektedir.

TEZ METNİNDEN ÜRETİLEN YAYINLAR/SUNUMLAR

Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından 122K710 numaralı “Covid - 19 Salgınının Bölgesel ve Yerel Düzeyde Kent ve Çevre Bileşenleri ile İlişkisinin Araştırılması” başlıklı devam eden proje kapsamında desteklenmiştir.

YAYINLAR

Tutuk, İ., & Salihoğlu, T. (2023). Türkiye Kentleri için Koronavirüs Hastalığına Dayanıklılık: Bir İndeks Önerisi. *Dirençlilik Dergisi*, 7(2), 429-453. doi: 10.32569/resilience.1395234

SUNUMLAR

Tutuk, İ. (2022). 6. GTÜ Lisansüstü Araştırmalar Sempozyumu. *Covid-19 Salgınının Türkiye'deki Kentsel Koşullarla İlişkisinin Değerlendirilmesi* (s. 1-33). Gebze/KOCAELİ.

Salihoğlu, T., & Tutuk, İ. (2023). 5.Uluslararası Afet ve Dirençlilik Kongresi. *Türkiye Kentleri için Koronavirüs Hastalığına Dayanıklılık: Bir İndeks Önerisi* (s. 1-36). Gebze/KOCAELİ.